

BILAN DES EMISSIONS ET DES
MESURES DE LA QUALITE DE
L'AIR SUR LE TERRITOIRE DE LA
COMMUNAUTE
D'AGGLOMERATION DU PAYS
NORD MARTINIQUE

Bilan des émissions et des mesures de la qualité de l'air sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique

De 2009 à 2022

Madininair : Observatoire de la Qualité de l'Air



Rapport édité sous système de management de la qualité certifié AFAQ ISO 9001 : 2015

	Rédaction		Vérification	Approbation
Nom	L.BIHAN	L.SABY	K.RAMASSAMY	C. BOULLANGER
Qualité	Chargée d'études	Ingénieure d'études	Ingénieure d'études	Responsable d'études
Visa				

○ SOMMAIRE ○

I.	Présentation de l'étude.....	5
II.	Spécificités du territoire CAP Nord.....	6
III.	Bilan des émissions du territoire Cap Nord.....	7
III.1	Inventaire des émissions.....	7
III.1.1	Définition.....	7
III.1.2	Méthodologie.....	7
III.2	Bilan des émissions des polluants atmosphériques sur le territoire CAP Nord.....	8
III.2.1	Oxydes d'azotes NO _x	9
III.2.1	Particules fines PM10.....	13
III.2.2	Particules fines PM2,5.....	17
III.2.1	Dioxyde de soufre SO ₂	21
III.2.2	Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM).....	25
III.2.3	Ammoniac NH ₃	28
III.2.4	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).....	32
III.2.5	Métaux lourds.....	36
III.3	Bilan des émissions de gaz à effet de serre.....	40
III.3.1	Dioxyde de carbone CO ₂	41
III.3.2	Méthane CH ₄	45
III.3.3	Protoxyde d'azote N ₂ O.....	49
IV.	Bilan des mesures sur le territoire Cap Nord.....	53
IV.1	Présentation des polluants surveillés et évalués sur le territoire CAP Nord.....	53
IV.2	Bilan de la surveillance réglementaire.....	56
IV.2.1	Contexte réglementaire.....	56
IV.2.2	Zonage réglementaire.....	57
IV.2.3	Synthèse des mesures réalisées par les stations fixes de Madinair.....	58
IV.2.4	Evaluation des concentrations en benzène.....	63
IV.2.5	Evaluation des concentrations en métaux lourds.....	65
IV.2.6	Evaluation des concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).....	67
IV.3	Bilan des évaluations de la qualité de l'air.....	68
IV.3.1	Evaluation spatiale de la pollution automobile.....	68
IV.3.2	Evaluation de la qualité de l'air en zone protégée.....	76

IV.4	Bilan des mesures spécifiques au territoire CAP Nord.....	79
IV.4.1	Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement des carrières.....	79
IV.4.2	Etudes exploratoires des pesticides dans l'air ambiant.....	82
IV.4.3	Le réseau Sargasses.....	84
V.	Bilan et perspectives.....	86
VI.	Annexes.....	89
VI.1	Détails des émissions en polluants atmosphériques.....	89
VI.1.1	Oxydes d'azote NO _x	89
VI.1.2	Particules fines PM10.....	90
VI.1.3	Les particules fines PM2.5.....	91
VI.1.4	Dioxyde de soufre SO ₂	92
VI.1.5	Composés organiques volatils non méthaniques COVNM.....	93
VI.1.6	Ammoniac NH ₃	94
VI.1.7	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).....	95
VI.1.8	Métaux lourds.....	96
VI.2	Détail des émissions en gaz à effet de serre.....	97
VI.2.1	Dioxyde de carbone CO ₂	97
VI.2.2	Méthane CH ₄	98
VI.2.3	Protoxyde d'azote N ₂ O.....	99
VI.1	Lexique.....	100
VI.2	Synthèse des normes environnementales pour la protection de la santé.....	101
VI.3	Synthèse des seuils d'évaluation.....	105
VI.4	Concentrations moyennes annuelles en NO ₂ en chaque point de mesure.....	108
VI.5	Evolution des concentrations journalières en H ₂ S.....	109

I. Présentation de l'étude

L'observatoire de la qualité de l'air en Martinique, Madinair, surveille et évalue la qualité de l'air ambiant sur l'ensemble du territoire martiniquais. Ainsi, la Martinique se découpe en deux zones de surveillance : la zone à risque regroupant les communes de Fort-de-France, Lamentin, Schoelcher, Saint-Joseph, Ducos, Rivière-Salée, Robert et Trinité et la zone régionale regroupant les autres communes de la Martinique. Il dispose actuellement de dix stations de mesure réparties stratégiquement sur ces zones. Ces stations mesurent divers polluants réglementés : dioxyde de soufre SO₂, dioxyde d'azote NO₂, ozone O₃, particules PM10 (inférieures à 10 microns de diamètre), particules PM2.5 (inférieures à 2,5 microns de diamètre), benzène, métaux lourds et hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Depuis le début des mesures en 2001, Madinair a réalisé un ensemble d'études visant à améliorer les connaissances sur la qualité de l'air sur le territoire martiniquais. Ces études ont permis d'identifier les zones et les secteurs d'activité à fort enjeu environnemental et ainsi de définir une stratégie de surveillance de la qualité de l'air sur la Martinique. Cette stratégie se base sur des obligations définies dans le cadre de directives européennes et arrêtés ministériels. Ainsi, en réponse à cet objectif, Madinair surveille et évalue la qualité de l'air ambiant sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique (CAP Nord) depuis 2001. Afin d'apporter une aide éventuelle à la décision et d'orienter les actions à mener dans le cadre de son Programme Air, CAP Nord a sollicité Madinair pour réaliser un diagnostic de la qualité de l'air sur son territoire. Dans le cadre du Programme Air CAP Nord, Madinair a donc réalisé un état des lieux de la qualité de l'air sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique, de 2009 à 2022.

Plusieurs mesures et études permettent d'alimenter cet état des lieux. En effet, dans un cadre réglementaire, Madinair dispose de stations de mesure fixes qui surveillent la qualité de l'air et informe la population au quotidien. De plus, l'évaluation des polluants réglementés a pu être réalisée dans certaines zones urbaines et rurales, ainsi que dans des zones naturelles protégées. Plus localement, au fil des années, Madinair a spatialisé la pollution automobile sur l'ensemble des communes du nord. D'autres mesures spécifiques ont également été réalisées sur le territoire CAP Nord : des études exploratoires des pesticides dans l'air ont été menées, des mesures de la zone Nord Caraïbes influencée par l'exploitation des carrières ont été effectuées et une surveillance des sargasses a été mise en place.

En complément des mesures et conformément aux exigences d'élaboration des PCAET, un inventaire spatialisé des émissions en polluants atmosphériques et en gaz à effet de serre a été réalisé, spécifiquement sur le territoire CAP Nord, à partir de l'inventaire régional. La mise à jour annuelle depuis 2010 (portant sur les données de l'année A-2) permet, entre autres, de suivre l'évolution des émissions sur plusieurs années.

Cette étude qui s'inscrit dans le cadre du Programme Air CAP Nord a pour objectif de dresser un bilan complet de la qualité de l'air sur le territoire. Ce bilan a été compilé à partir des données produites par Madinair entre 2009 et 2022. Les résultats issus de ce travail permettront de mettre en évidence les problématiques spécifiques à la qualité de l'air sur le territoire CAP Nord, afin d'alimenter les plans territoriaux (SCoT, PCEAT).

II. Spécificités du territoire CAP Nord

Crée en 1968 sous la forme d'un Syndicat Intercommunal d'Aménagement Touristique du Nord (SIATNO), la Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique (CAP Nord Martinique) regroupe actuellement dix-huit communes situées dans la partie nord de l'île de la Martinique. La création de cette communauté s'inscrit dans le cadre de la réforme territoriale en France visant à renforcer la coopération intercommunale et à permettre aux communes de collaborer de manière plus étroite sur des questions d'intérêt commun.

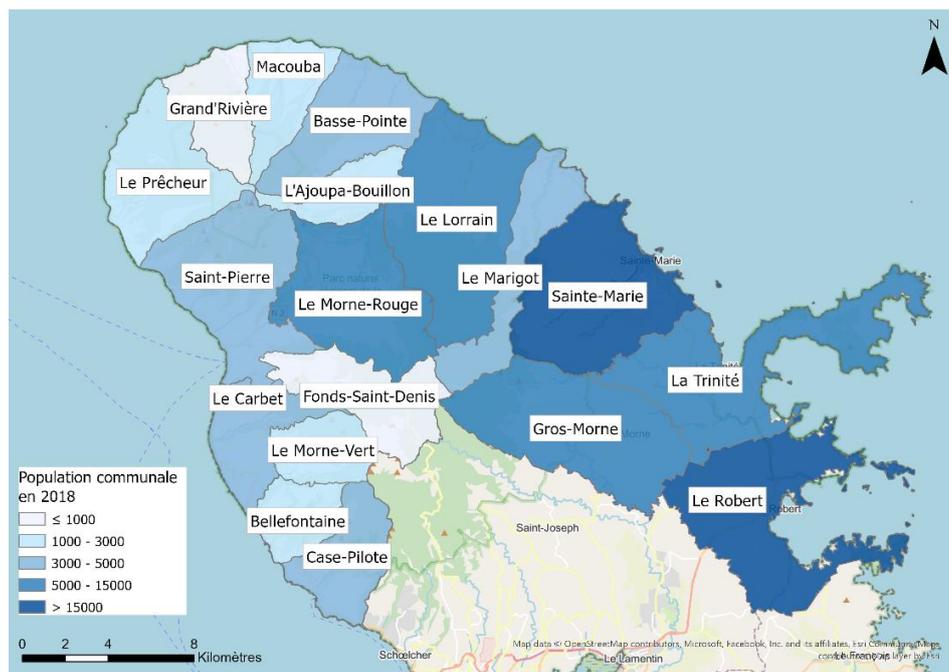


Figure 1 : Nombre d'habitants par commune du territoire CAP Nord (Source : INSEE 2018)

Avec plus de 99 000 habitants, ces 18 communes s'étendent sur 548 km² et représentent près de 27% de la population de la Martinique.

Avec 22 429 habitants, Le Robert est la commune la plus peuplée du territoire CAP Nord et la troisième de la Martinique. 6% des martiniquais y résident. Sainte-Marie, avec 15 571 habitants, est la deuxième commune du Nord et la huitième de l'île par sa population. 4% des martiniquais y résident.

11 860 personnes résident à Trinité et 9 758 au Gros-Morne. Ces communes sont respectivement les 9^{ème} et 12^{ème} de la région par le nombre d'habitants. De nombreuses communes de moins de 5 000 habitants sont concentrées sur le territoire CAP Nord.

Le territoire CAP Nord constitue un pôle touristique de plus en plus prisé. Le Nord de l'île possède un potentiel pour développer son tourisme, notamment grâce à son patrimoine riche et diversifié, ses paysages très variés, son écosystème et ses ressources naturelles exceptionnelles.

L'économie du Nord de la Martinique est essentiellement basée sur l'agriculture, le tourisme, la pêche, l'industrie manufacturière, l'énergie et les diverses activités liées au secteur tertiaire. La partie nord de l'île, avec son mélange de ressources naturelles et de patrimoine culturel, joue un rôle important dans le développement économique de la Martinique.

III. Bilan des émissions du territoire Cap Nord

III.1 Inventaire des émissions

III.1.1 Définition

Un inventaire des émissions est une description quantitative et qualitative des polluants rejetés dans l'air par les activités humaines et les sources naturelles.

Cet inventaire est spatialisé, c'est-à-dire que les émissions sont réparties géographiquement. Les émissions annuelles sont ainsi estimées au niveau de la région, de l'agglomération, de la commune ou de l'IRIS (subdivision de la commune établie par l'Insee).

Les émissions de polluants correspondent à une quantité émise directement dans l'atmosphère. Elles sont exprimées en tonnes par an. Il ne faut pas les confondre avec les concentrations de polluants, qui caractérisent l'air respiré à un endroit et à un moment donné.

III.1.2 Méthodologie

L'inventaire élaboré par Madinair suit les recommandations méthodologiques du Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux (PCIT) mis en place par l'arrêté SNIEBA (Système National d'Inventaires d'Émissions et de Bilans dans l'Atmosphère) du 24 août 2011.

Les émissions sont calculées pour chaque type d'activité polluante et pour chaque polluant telles que :

$$\text{EMISSIONS} = \text{Activité} \times \text{Facteur d'émission}$$

Exemple d'activité : Consommation des combustibles (fuel, bagasse), production industrielle, cheptel, surface agricole, population, trafic automobile, trafic aérien, etc.

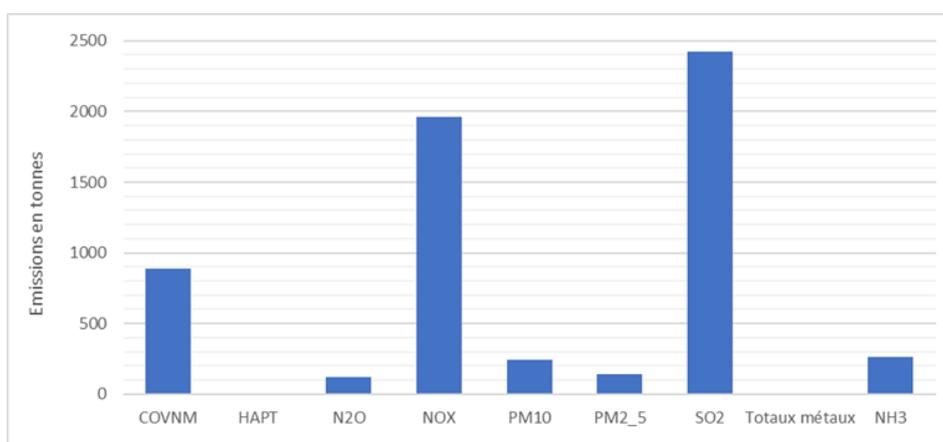
Ces données d'activité, appelées données d'entrée, sont issues de statistiques nationales et locales, obtenues auprès d'industriels, des recensements de populations, etc.

Les facteurs d'émissions sont issus de la littérature scientifique et sont regroupés dans l'ouvrage de référence Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Émissions Atmosphériques en France (OMINEA). Ils décrivent la quantité de polluants émis pour une unité d'activité.

Exemple de facteur d'émission : La consommation d'1 GJ de fioul émet l'équivalent de 180 g de NO_x ou bien l'utilisation de solvants domestiques entraîne une émission de 1,6 kg de COV par l'utilisation par an et par habitant.

III.2 Bilan des émissions des polluants atmosphériques sur le territoire CAP Nord

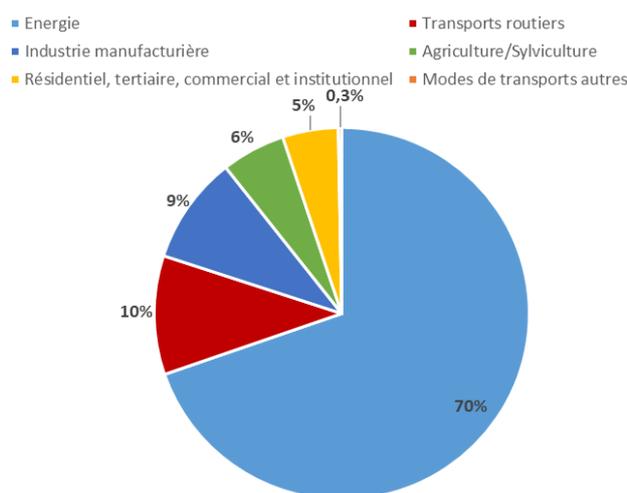
Sur le territoire CAP Nord, parmi les polluants traités dans ce bilan, le dioxyde de soufre (SO₂) est celui rejeté en plus grande quantité dans les communes du territoire CAP Nord : 2 423 tonnes annuelles en 2018. Ensuite, les rejets des oxydes d'azote (NO_x) ont été émis à hauteur de 1 958 tonnes et environ 886 tonnes de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) sont rejetées annuellement. L'ammoniac est quant à lui émis dans l'atmosphère à hauteur de 859 tonnes en 2018. Enfin, les rejets de particules fines PM10 et PM2,5 sont respectivement de 240 et 142 tonnes. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ainsi que les métaux ne sont émis qu'en très faible quantité dans l'atmosphère (respectivement 1 tonne et 3 tonnes).



Graphique III-1 : Émissions en polluants atmosphériques principaux sur le territoire CAP Nord en 2018

Tous polluants confondus, l'énergie est quantitativement le premier secteur émetteur de polluants atmosphériques sur le territoire CAP Nord, regroupant près de 70% des émissions totales. Les centrales électriques et thermiques sont majoritairement responsables de ces rejets.

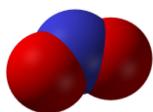
Le secteur du transport routier est le deuxième secteur le plus émetteur de polluants avec 10% du total de la collectivité CAP Nord. L'utilisation de véhicules particuliers et la circulation de poids lourds en sont les principales causes.



Graphique III-2 : Secteurs émetteurs de polluants sur le territoire CAP Nord en 2018

Ensuite, la combustion et la manipulation de matériaux produisent les émissions du secteur industriel et représentent 9% des rejets de la zone. Le secteur de l'agriculture, caractérisé par les émissions de NH₃, représente 6% des émissions du territoire CAP Nord. Enfin, le secteur résidentiel est le principal secteur émetteur de COVNM, polluants issus de l'utilisation de peinture et des activités de jardinage.

III.2.1 Oxydes d'azotes NO_x



Les oxydes d'azote NO_x sont par définition le regroupement du monoxyde d'azote NO et du dioxyde d'azote NO₂. Le NO et NO₂ sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique lors de phénomènes de combustion des combustibles fossiles à haute température dans les moteurs et les installations de combustion.

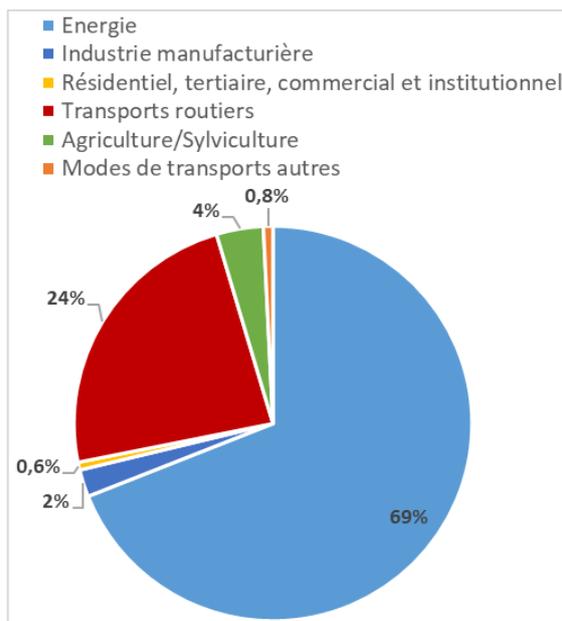
Les oxydes d'azote constituent ainsi un gaz irritant pouvant pénétrer dans les fines ramifications des voies respiratoires. Cela peut entraîner une hyper réactivité bronchique chez les patients asthmatiques et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Les NO_x participent également aux phénomènes des pluies acides, constituées principalement d'acide nitrique, à la formation de l'ozone troposphérique, dont ils sont l'un des précurseurs, et à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

III.2.1.a Sources principales

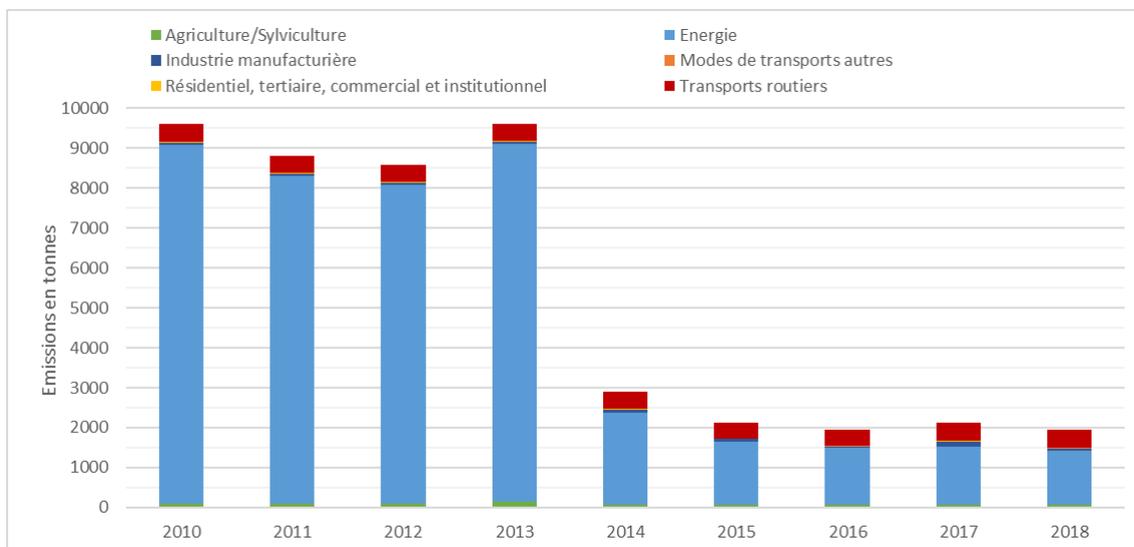
Dans les communes du territoire CAP Nord, 1958 tonnes d'oxydes d'azote ont été émises en 2018, soit 30% du total régional.

Le secteur de l'énergie est le principal émetteur de NO_x sur le territoire CAP Nord et participe à 69% des rejets, soit 1350 tonnes de NO_x émis. La principale installation thermique de production d'électricité sur la zone en est la principale cause. Secondement, le secteur du transport routier représente près de 23% des émissions de NO_x, avec 461 tonnes émis en 2018. Les secteurs de l'agriculture, de l'industrie manufacturière sont respectivement responsables de 4% (75 tonnes) et de 2% (44 tonnes) des rejets en oxydes d'azote en 2018. Enfin, les secteurs du résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel et des autres modes de transport participent à moins d'1% des émissions en NO_x.



Graphique III-3 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en NO_x par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en oxydes d'azote NO_x sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



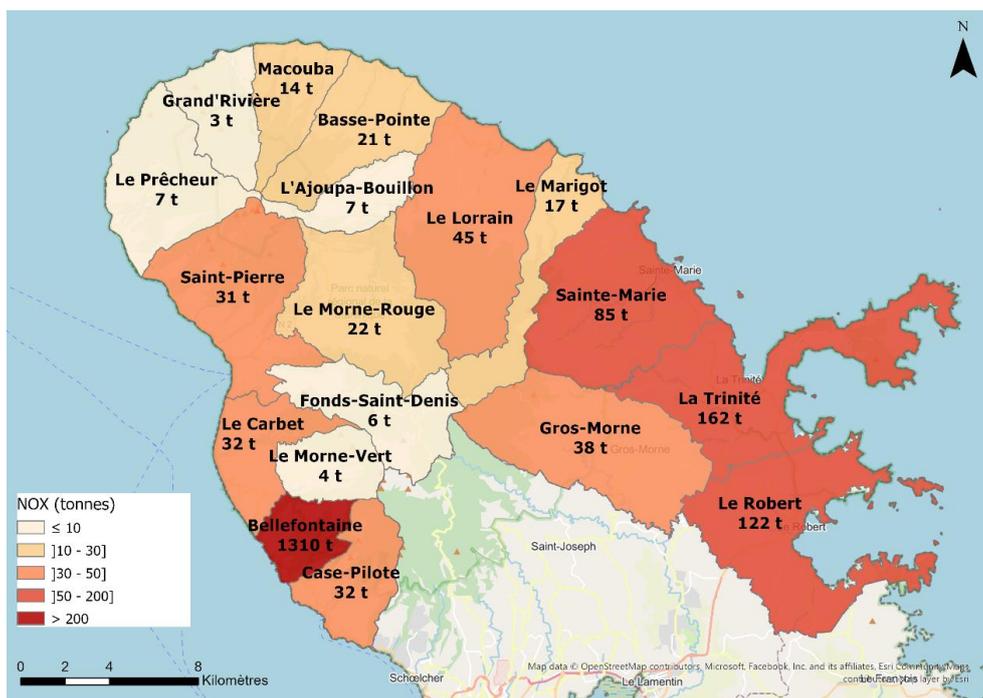
Graphique III-4 : Evolution des émissions annuelles en NO_x sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Chaque année, le secteur énergétique est le plus émetteur de NO_x sur le territoire CAP Nord. Cependant, une nette diminution est observée entre 2013 et 2014. Les émissions moyennes de NO_x passent de 8 543 tonnes entre 2010 et 2013 à 1 619 tonnes entre 2014 et 2018. Cette transition est marquée par la mise en service des moteurs principaux de la nouvelle centrale thermique de Bellefontaine, et du démantèlement de l'ancienne centrale en 2014. Les autres secteurs, notamment celui du transport routier, sont, à l'inverse, caractérisés par des rejets en NO_x relativement constants dans le temps. En effet, les oxydes d'azote sont en grande partie émis par les véhicules légers et poids lourds. La pérennité quant à l'utilisation de ce mode de transport est ainsi visible.

III.2.1.a Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 1.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en oxydes d'azote sur la zone CAP Nord en 2018.



Cartographie III-1 : Spatialisation des émissions communales annuelles en NO_x sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Bellefontaine	1310	67%
La Trinité	162	8%
Le Robert	122	6%
Sainte-Marie	85	4%
Le Lorrain	45	2%
Gros-Morne	38	2%
Case-Pilote	32	2%
Le Carbet	32	2%
Saint-Pierre	31	2%
Le Morne-Rouge	22	1%
Basse-Pointe	21	1%
Le Marigot	17	1%
Macouba	14	1%
L'Ajoupa-Bouillon	7	0%
Le Prêcheur	7	0%
Fonds-Saint-Denis	6	0%
Le Morne-Vert	4	0%
Grand'Rivière	3	0%
Total EPCI	1958	100%

Tableau III-1 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en NO_x en 2018

A l'échelle de l'EPCI (Etablissements Publics de Coopération Intercommunale), la commune de Bellefontaine occupe la première place des émissions de NO_x avec 1 310 tonnes rejetées en 2018, soit 67% des émissions de l'EPCI. Cette commune est marquée par la présence d'une centrale thermique participant à 99% des rejets de NO_x sur la commune. Les 1% restants sont imputés au secteur du transport routier.



La commune de La Trinité est classée deuxième sur le territoire CAP Nord pour ces rejets en oxydes d'azote, avec un total de 8% des rejets de l'EPCI pour 162 tonnes. Contrairement à Bellefontaine, les émissions de NO_x sont réparties entre le secteur industriel, le secteur du trafic routier et celui de l'agriculture. En effet, La Trinité est marquée par la présence d'une centrale thermique de biomasse, impliquée dans les 32% des rejets de la commune (52 tonnes de NO_x). De plus, les routes nationales N1 et N4 traversent la commune et sont fortement empruntées par les usagers pour desservir le nord du territoire. Ce transport routier est responsable de 56% des rejets communales, soit 90 tonnes d'émissions de NO_x.

Enfin, les communes du Robert et de Sainte-Marie se poursuivent dans les émissions de NO_x avec 6% et 4% des rejets de l'EPCI, principalement imputées au secteur routier.

III.2.1 Particules fines PM10



Les particules fines PM10 sont des poussières en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres. Elles sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et se diversifient donc par leur taille, leur forme et leur composition chimique et dépendent de leur source d'émission.

D'un point de vue sanitaire, les plus grosses particules sont retenues par les voies respiratoires supérieures. Elles sont donc moins nocives pour la santé que les particules plus fines (2,5 µm de diamètre) pénétrant plus profondément dans l'organisme. Elles ont la capacité d'irriter les voies respiratoires inférieures et d'altérer la fonction respiratoire dans l'ensemble. Certaines, selon leur nature, ont également des propriétés mutagènes et cancérigènes.

D'un point de vue environnemental, les poussières engendrent principalement des effets de salissure sur les bâtiments et les monuments.

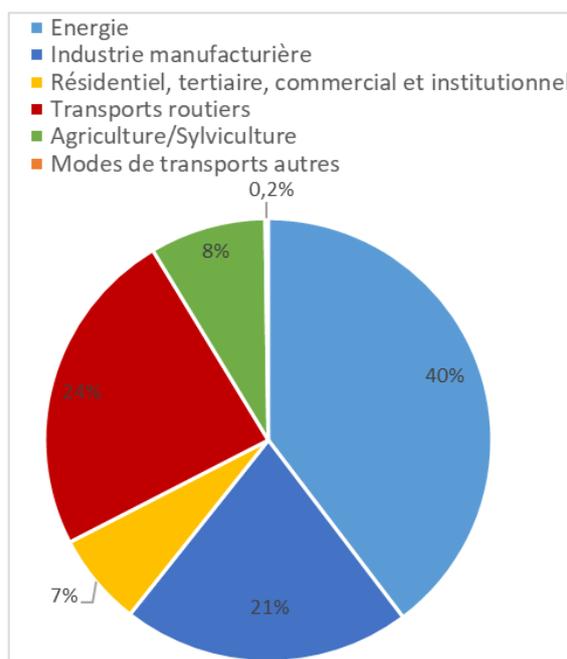
III.2.1.a Sources principales

Dans les communes CAP Nord, 240 tonnes de particules fines ont été émises en 2018, soit 31% du total régional.

Le secteur énergétique émet 95 tonnes de particules fines PM10 et représente 40% des émissions sur le territoire.

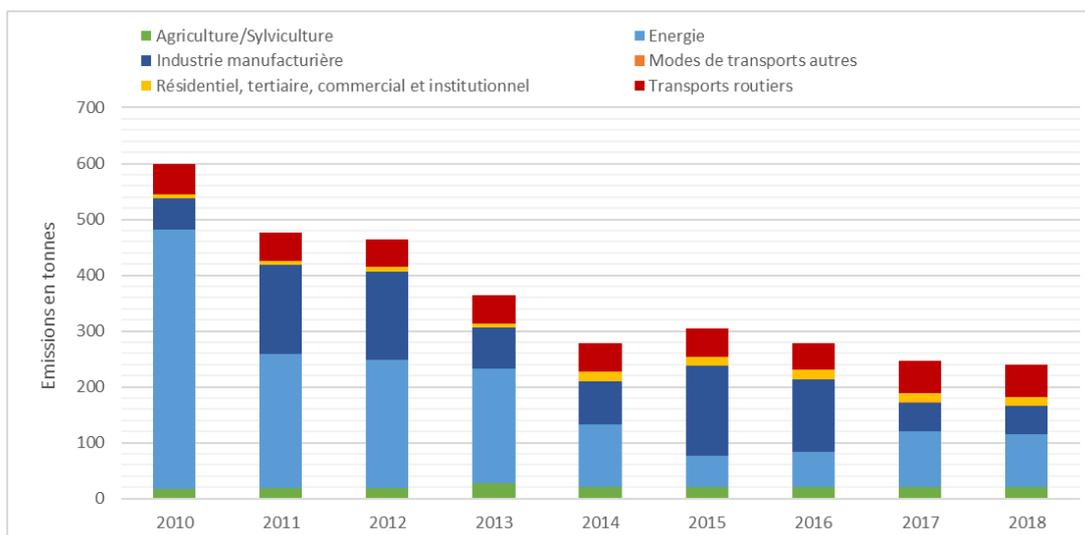
Le trafic automobile apporte 24% des particules, soit 58 tonnes. Les poids lourds, les utilitaires et les véhicules particuliers fonctionnant au diesel sont les principales sources de ce secteur. L'usure des pneus, des freins et de la route par tous les types de véhicules sont également des sources de ce secteur.

L'industrie émet 50 tonnes de PM10, représentant 21% des émissions du territoire CAP Nord. Les industries chimiques (production de peintures, imprimerie), l'agro-alimentaire et le traitement des déchets (décharges) en sont les principales sources émettrices.



Graphique III-5 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en PM10 par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en PM10 sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



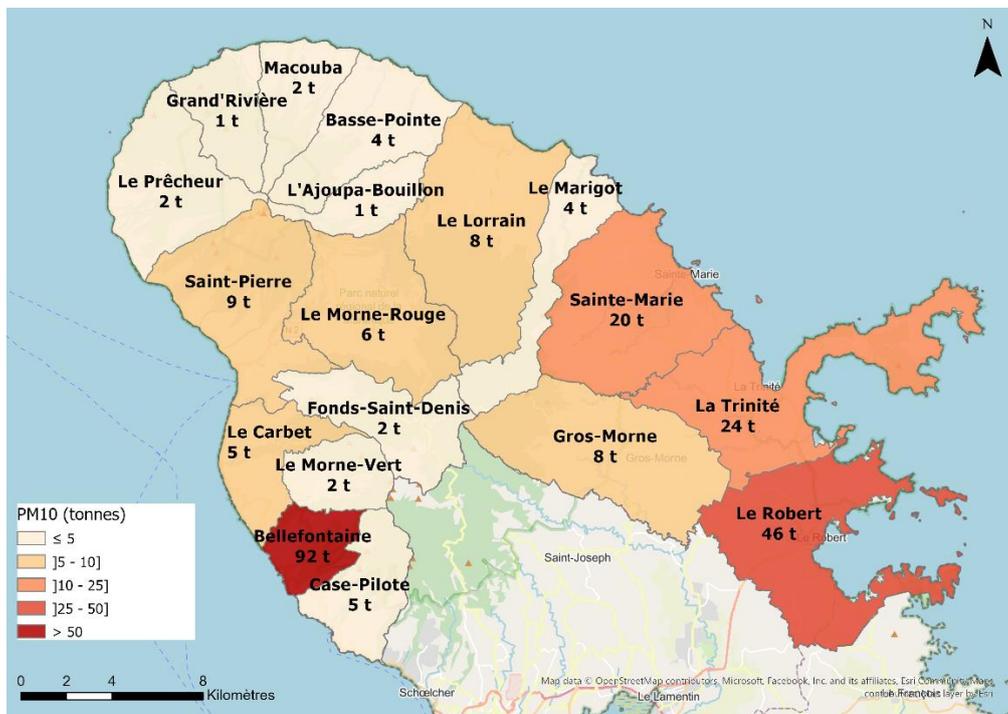
Graphique III-6 : Evolution des émissions annuelles en PM10 sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Depuis 2010, une nette tendance à la baisse des émissions de PM10 est observée. Cette diminution est en grande partie expliquée par une réduction des particules issues du secteur de l'énergie, en passant de 464 tonnes en 2010 à 95 tonnes en 2018. A l'inverse, une tendance à la hausse des émissions en PM10 est visible dans le secteur du résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel. Les secteurs de l'industrie, du transport routier et de l'agriculture restent relativement constants tout au long des années, malgré des fluctuations notables.

III.2.1.b Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 1.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en particules fines PM10 sur la zone CAP Nord en 2018.



Cartographie III-2 : Spatialisation des émissions communales annuelles en PM10 sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Bellefontaine	92	38%
Le Robert	46	19%
La Trinité	24	10%
Sainte-Marie	20	8%
Saint-Pierre	9	4%
Gros-Morne	8	3%
Le Lorrain	8	3%
Le Morne-Rouge	6	2%
Le Carbet	5	2%
Case-Pilote	5	2%
Basse-Pointe	4	2%
Le Marigot	4	2%
Macouba	2	1%
Le Prêcheur	2	1%
Le Morne-Vert	2	1%
Fonds-Saint-Denis	2	1%
L'Ajoupa-Bouillon	1	1%
Grand'Rivière	1	0%
Total EPCI	240	100%

Tableau III-2 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en PM10 sur 2018

Comme pour les émissions d'oxydes d'azote, la commune de Bellefontaine concentre la majeure partie des sources émettrices de PM10 sur le territoire CAP Nord avec 38% des rejets. Le secteur de l'énergie est le plus émetteur avec 97% des émissions de la commune.



Le Robert représente 19% des rejets de PM10, dont 68% issus du secteur de l'industrie manufacturière, 23% du transport routier et 7% du secteur résidentiel et tertiaire.

A La Trinité et à Sainte-Marie, le secteur du transport routier (respectivement 47% et 40%) occupe une part importante des émissions communales.

III.2.2 Particules fines PM2,5



Les particules fines PM2,5 sont des poussières en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres. Elles sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et se diversifient donc par leur taille, leur forme et leur composition chimique et dépendent de leur source d'émission.

Ces particules sont plus fines que les PM10 et ne sont pas retenues par les voies respiratoires supérieures. Elles ont donc la capacité de pénétrer plus profondément dans l'organisme et ont un effet sur la santé plus nocif que les particules de 10 µm de diamètre. Elles irritent alors les voies respiratoires inférieures et altèrent la fonction respiratoire dans l'ensemble. Certaines, selon leur nature, ont également des propriétés mutagènes et cancérogènes.

Comme pour les particules PM10, les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

III.2.2.a Sources principales

Les émissions de particules fines PM2,5 s'élèvent à 142 tonnes en 2018, soit 29% du total régional de la Martinique.

Les émissions en particules fines PM2,5 suivent les mêmes tendances que pour les PM10, et dans des proportions identiques.

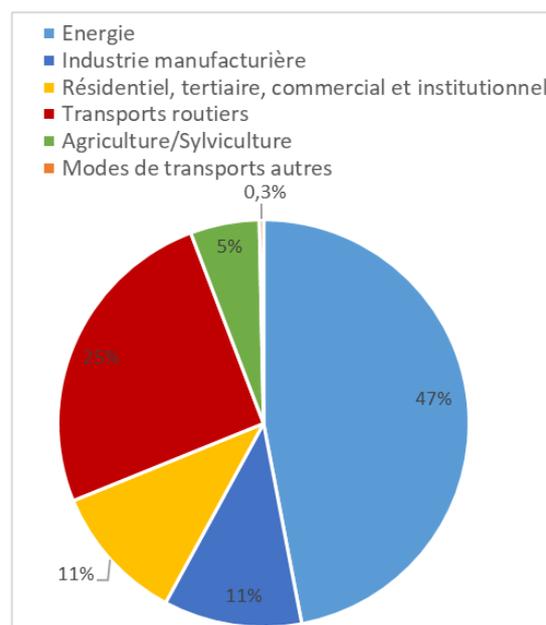
Le secteur énergétique émet 67 tonnes de particules fines PM2,5, soit 47% des émissions totales du territoire CAP Nord.

Le trafic automobile apporte 25% des particules, soit 36 tonnes. Les poids lourds, les utilitaires et les véhicules particuliers fonctionnant au diesel sont les principales sources de ce secteur. L'usure des pneus, des freins et de la route par tous les types de véhicules sont également des sources de ce secteur.

L'industrie manufacturière et le résidentiel tertiaire participent tous deux à 11% des émissions de PM2,5, soit environ 15 tonnes. Les industries chimiques (production de peintures, imprimerie), l'agro-alimentaire et le traitement des déchets (décharges) sont les principales sources émettrices dans le secteur industriel.

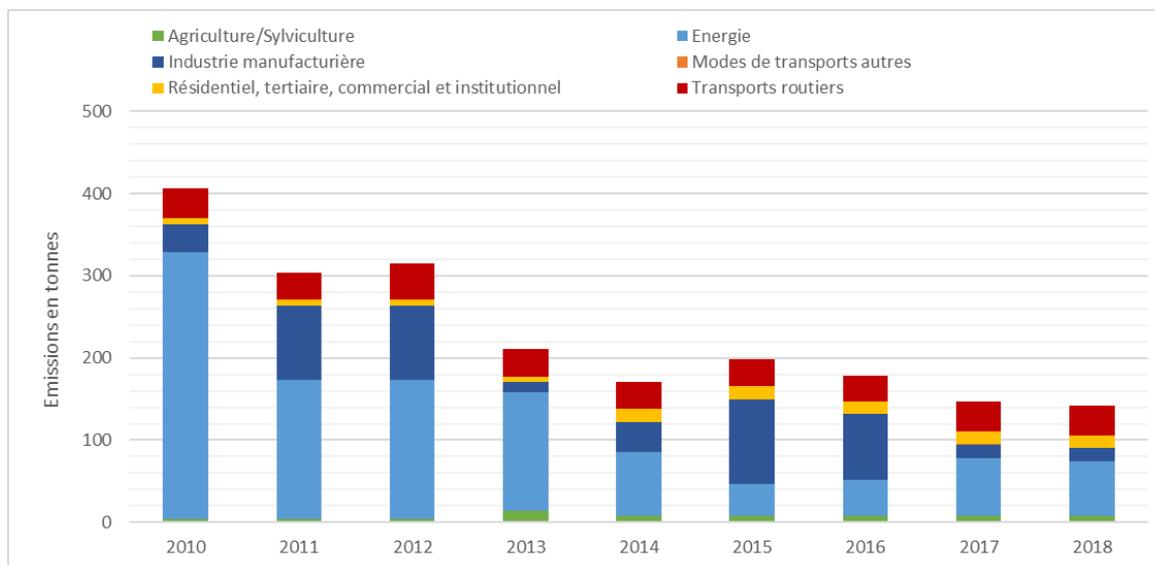
Les émissions du secteur résidentiel et tertiaire proviennent principalement des activités de la construction et des matériaux. Les principales activités émettrices de ce secteur sont l'utilisation de peintures et de solvants, les feux de déchets de jardins et les réparations de véhicules.

Avec 5% des rejets de l'EPCI, le secteur de l'agriculture complète les émissions en PM2,5.



Graphique III-7 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en PM2,5 par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en PM_{2,5} sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



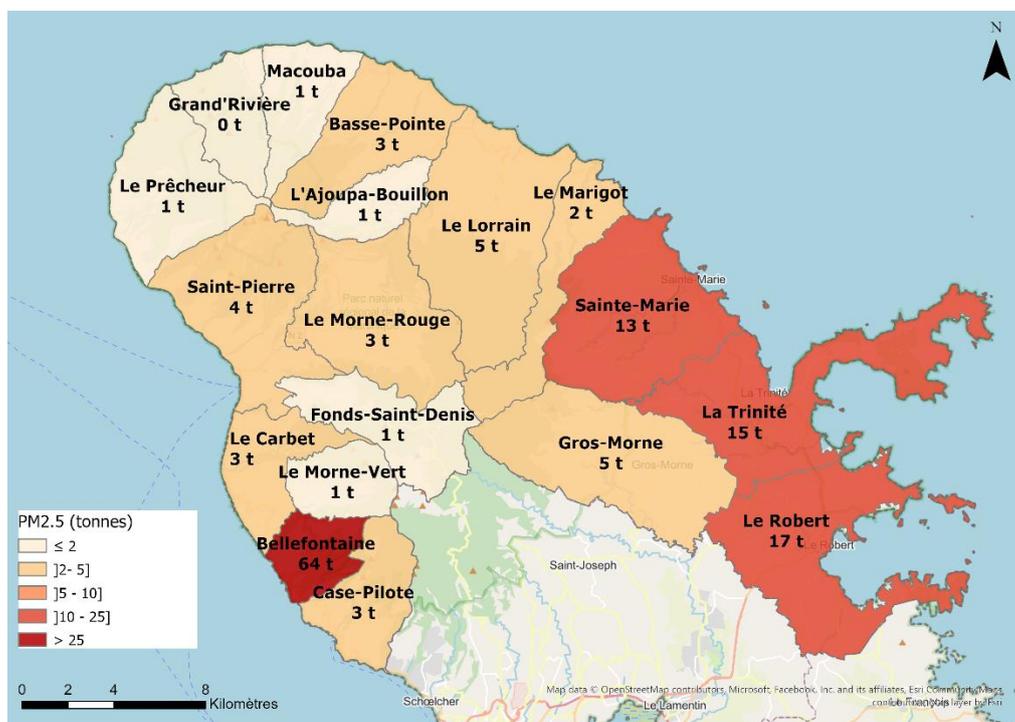
Graphique III-8 : Evolution des émissions annuelles en PM_{2,5} sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Comme pour les particules fines PM₁₀, une nette tendance à la baisse des émissions de PM₁₀ est observée depuis 2010. Cette diminution est en grande partie expliquée par une réduction des particules issues du secteur de l'énergie, en passant de 325 tonnes en 2010 à 67 tonnes en 2018. A l'inverse, une tendance à la hausse des émissions en PM_{2,5} est visible dans le secteur du résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel. Les secteurs du transport routier et de l'agriculture restent relativement constants tout au long des années. Concernant le secteur de l'industrie manufacturière d'importantes fluctuations sont observées sur la période de 2010 à 2018.

III.2.2.b Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 1.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en particules fines PM2,5 sur la zone CAP Nord en 2018.



Cartographie III-3 : Spatialisation des émissions communales annuelles en PM2,5 sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Bellefontaine	64	45%
Le Robert	17	12%
La Trinité	15	11%
Sainte-Marie	13	9%
Gros-Morne	5	4%
Le Lorrain	5	3%
Saint-Pierre	4	3%
Le Carbet	3	2%
Case-Pilote	3	2%
Le Morne-Rouge	3	2%
Basse-Pointe	3	2%
Le Marigot	2	1%
Macouba	1	1%
Le Prêcheur	1	1%
L'Ajoupa-Bouillon	1	1%
Le Morne-Vert	1	1%
Fonds-Saint-Denis	1	1%
Grand'Rivière	0	0%
Total EPCI	142	100%

Tableau III-3 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en PM2,5 sur 2018

De même que pour les PM10, la commune de Bellefontaine concentre la majeure partie des sources émettrices de PM2,5 sur le territoire CAP Nord avec 45% des rejets. Le secteur de l'énergie est le plus émetteur avec 98% des émissions de la commune.



Le Robert représente 12% des rejets de PM_{2,5}, dont 40% issus du secteur de l'industrie, 39% du transport routier et 17% du secteur résidentiel et tertiaire.

A La Trinité et à Sainte-Marie, le secteur du transport routier (respectivement 47% et 37%) occupe une part importante des émissions communales.

III.2.1 Dioxyde de soufre SO₂



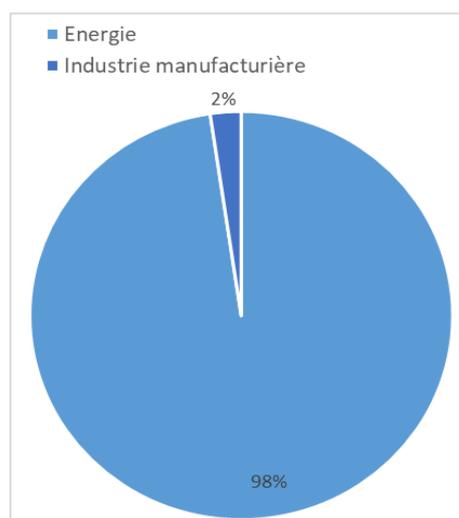
Le dioxyde de soufre SO₂ provient de la combinaison du soufre, contenu dans les combustibles fossiles (charbon, fuel, gazole, etc.), avec l'oxygène de l'air lors de leur combustion.

Il est un gaz irritant agissant la plupart des cas en synergie avec d'autres substances, notamment avec les particules fines. Il provoque une altération de la fonction pulmonaire chez les enfants et une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire, etc.). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.

III.2.1.a Sources principales

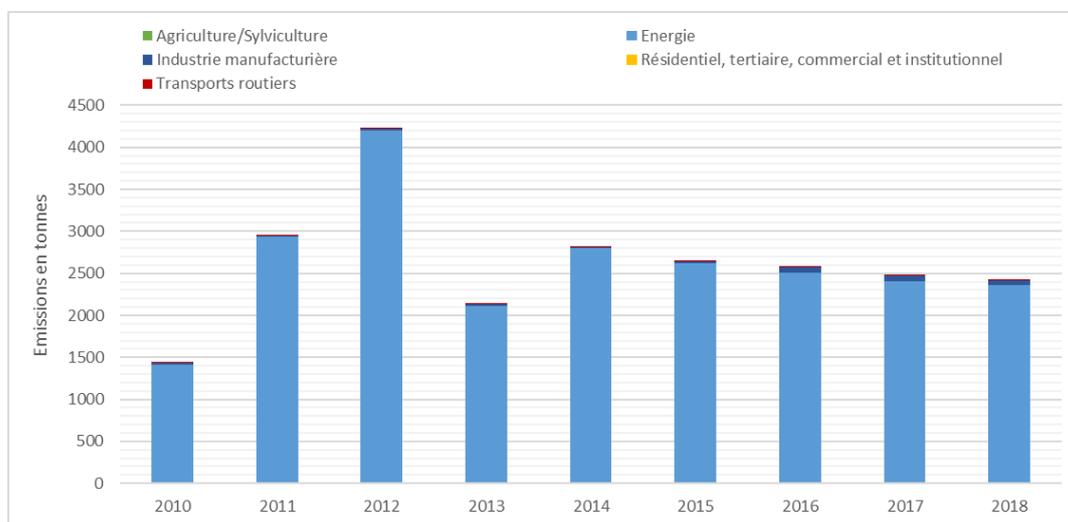
Le dioxyde de soufre constitue le polluant le plus émis sur le territoire CAP Nord, avec 2 423 tonnes rejetées dans l'atmosphère en 2018. Cette quantité représente près de 46% des émissions totales de la Martinique.

Le SO₂ est principalement émis par le secteur énergétique, dont la part la plus importante concerne celle liée à la production d'énergie. En effet, l'utilisation de moteurs et la consommation de combustibles fossiles ou de carburants soufrés liées aux activités de production d'énergie et de manutention industrielle (de construction et de matériaux) émettent majoritairement des quantités de SO₂ dans l'atmosphère.



Graphique III-9 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en SO₂ par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en SO₂ sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



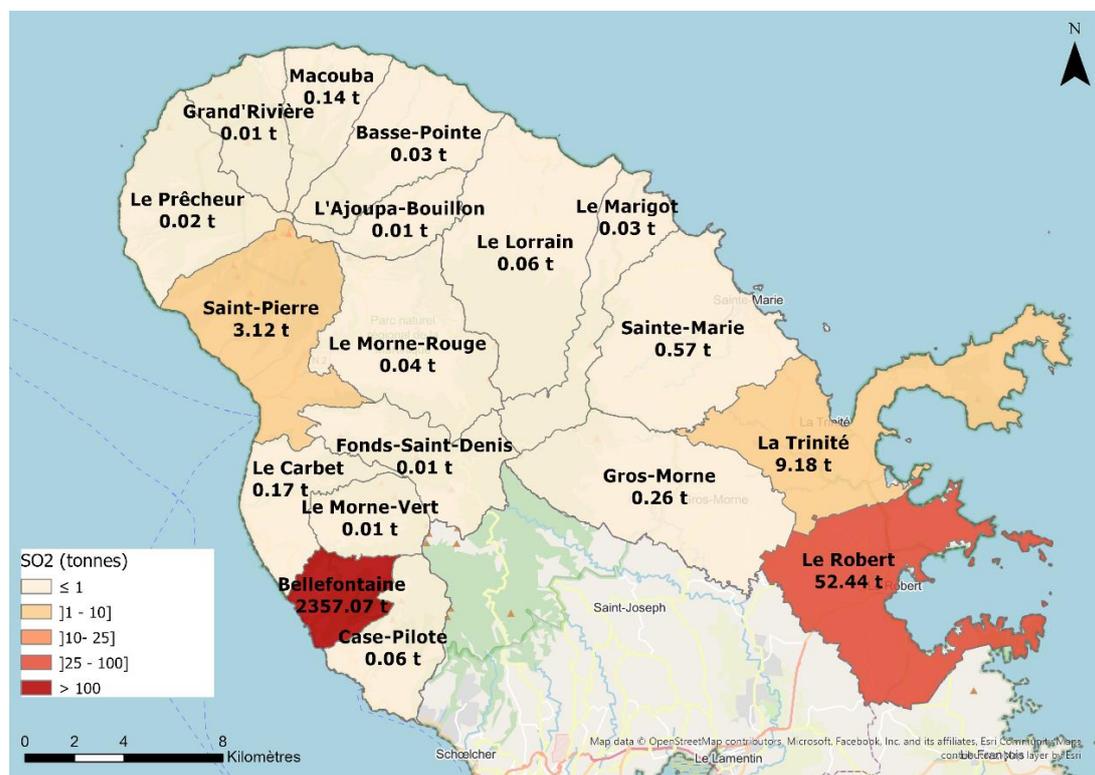
Graphique III-10 : Evolution des émissions annuelles en SO₂ sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Quel que soit les années, le secteur énergétique est le principal émetteur de dioxyde de soufre sur le territoire CAP Nord. De manière générale, une tendance à la hausse des émissions est observée entre 2010 et 2012, suivi d'une stagnation depuis 2014. Cette transition est marquée par la mise en service des moteurs principaux de la nouvelle centrale thermique de Bellefontaine en 2013, et du démantèlement de l'ancienne centrale en 2014. Le renouvellement des installations a ainsi entraîné une modification des émissions issues du secteur énergétique.

III.2.1.b Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 1.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en dioxyde de soufre SO₂ sur la zone CAP Nord en 2018.



Cartographie III-4 : Spatialisation des émissions communales annuelles en SO₂ sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Bellefontaine	2357	97%
Le Robert	52	2%
La Trinité	9	0,38%
Saint-Pierre	3	0,13%
Sainte-Marie	1	0%
Gros-Morne	0	0%
Le Carbet	0	0%
Macouba	0	0%
Case-Pilote	0	0%
Le Lorrain	0	0%
Le Morne-Rouge	0	0%
Basse-Pointe	0	0%
Le Marigot	0	0%
Le Prêcheur	0	0%
L'Ajoupa-Bouillon	0	0%
Fonds-Saint-Denis	0	0%
Le Morne-Vert	0	0%
Grand'Rivière	0	0%
Total EPCI	2423	100%

Tableau III-4 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en SO₂ sur 2018



Les rejets en dioxyde de soufre sur le territoire CAP Nord proviennent à 97% de la commune de Bellefontaine, parmi lesquels 100% des émissions sont issues du secteur énergétique. La présence de la centrale thermique sur la commune confirme l'hypothèse quant aux émissions de dioxyde de soufre dans le secteur énergétique. Une légère partie des rejets est attribuée à la commune du Robert où la totalité de ces émissions provient du secteur industriel. Enfin, 13 autres communes du territoire CAP Nord représentent individuellement moins de 0,5% des émissions.

III.2.2 Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM)



Les Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM) sont des substances organiques regroupant un grand nombre de composés contenant de l'hydrogène et du carbone, auxquels sont substitués partiellement ou totalement d'autres atomes (azote, fluor, chlore, phosphore, etc.). Les COVNM comprennent ainsi les aldéhydes, les cétones et les Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM) tels que le Benzène, le Toluène, et les Xylènes (BTX). Ils ont principalement une origine biogénique, mais ils font tout de même partie de la composition des carburants et de nombreux produits courants : peintures, encre, colles, détachants, cosmétiques, solvants pour des usages ménages professionnels ou industriels.

Les effets des COVNM sont très variables selon la nature du polluant envisagé. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérigènes (pour le benzène), en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.

Les COVNM jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de la formation de l'ozone dans la basse atmosphère (troposphère). Ils interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre.

III.2.2.a Sources principales

En 2018, les émissions de COVNM ont été de 886 tonnes sur le territoire CAP Nord, soit 34% des rejets totaux régionaux.

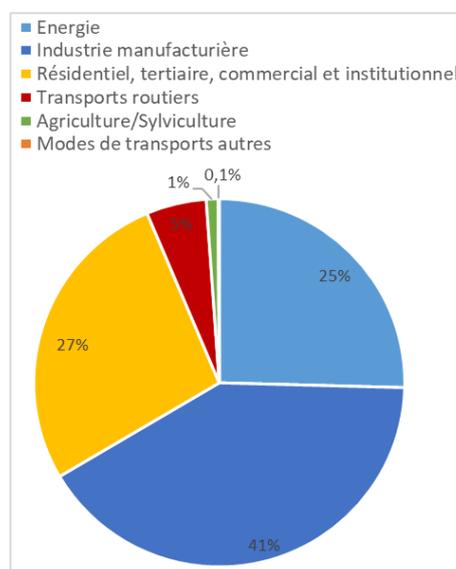
Le secteur de l'industrie est le premier secteur contributeur aux émissions de COVNM, avec 41% des rejets de l'EPCI, soit 364 tonnes en 2018. Ces émissions sont principalement causées par les industries chimiques (de fabrication de peintures et d'imprimerie), l'agro-alimentaire et le traitement des déchets (décharges).

Le secteur résidentiel/tertiaire est le second secteur émetteur et rejette près de 240 tonnes de COVNM, soit 27% des rejets du territoire. Les principales activités émettrices de ce secteur sont l'utilisation de peintures et de solvants, les feux de déchets verts et les réparations de véhicules.

Ensuite, le secteur énergétique représente 25% des rejets de l'EPCI, soit environ 225 tonnes de COVNM.

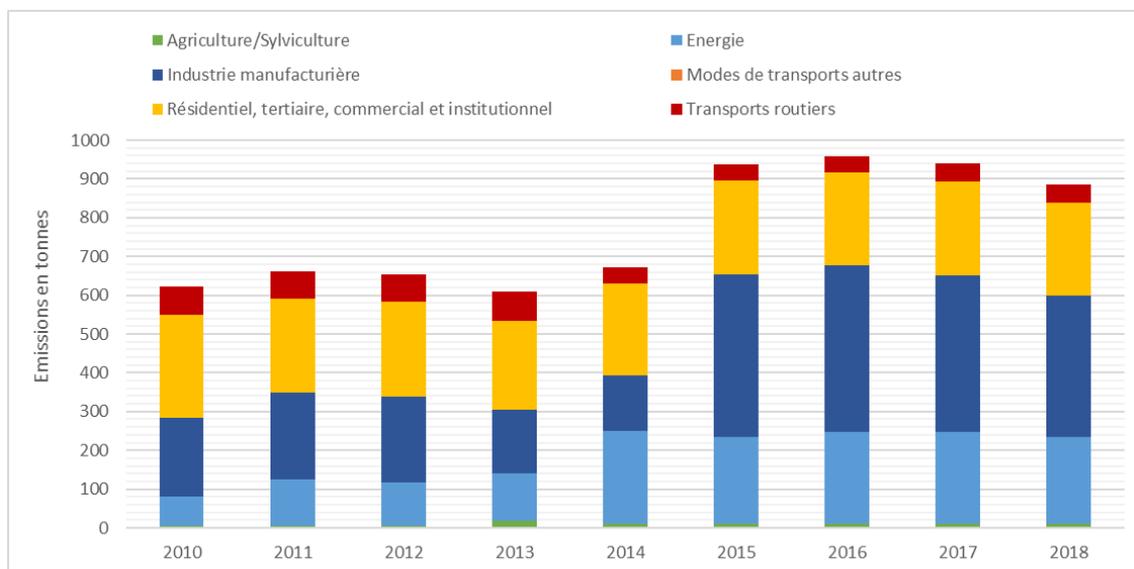
Le transport routier ne représente que 5% des rejets. Les véhicules essence contribuent à la majeure partie des émissions, tant lors de la combustion que par évaporation du carburant.

Enfin, les secteurs de l'agriculture et des autres modes de transports sont les derniers secteurs émetteurs de COVNM avec respectivement 9 tonnes et 1 tonne de COVNM rejetées.



Graphique III-11 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en COVNM par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en COVNM sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



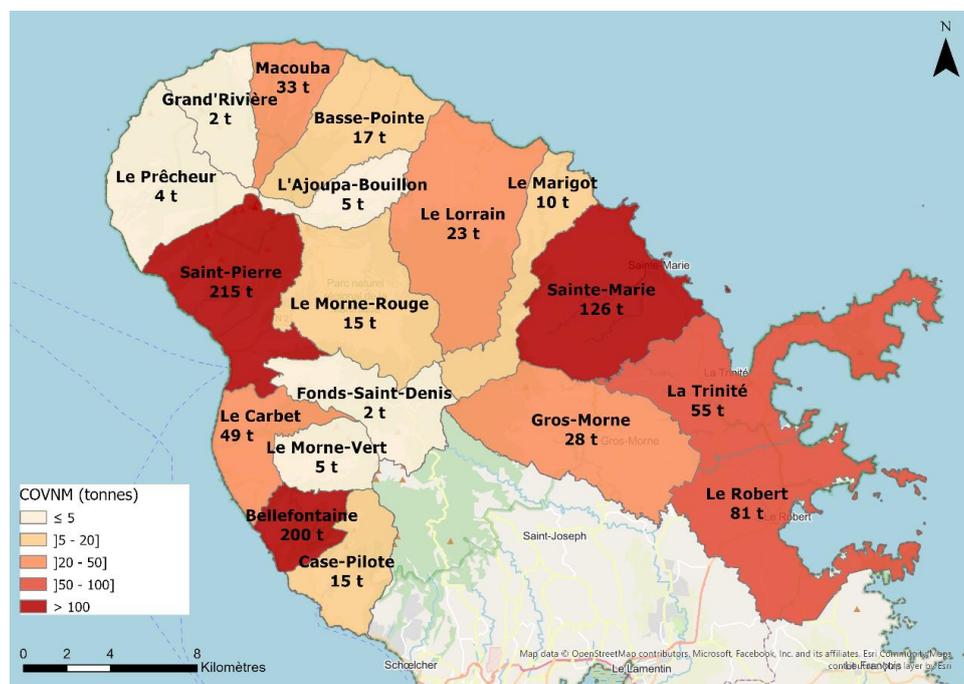
Graphique III-12 : Evolution des émissions annuelles en COVNM sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Deux tendances sont visibles sur l'évolution des émissions de COVNM : une stagnation entre 2010 et 2014 à environ 645 tonnes, suivi d'une augmentation des émissions fin 2014 et d'une stagnation des émissions entre 2015 et 2018 à environ 930 tonnes. Cette augmentation des émissions est marquée par l'accroissement des rejets dans les secteurs de l'industrie manufacturière et énergétique dès 2014. Cependant, une diminution des émissions dans le secteur routier est visible, passant de 72 tonnes en moyenne entre 2010 et 2013 à 44 tonnes en moyenne entre 2014 et 2018. La volonté d'amélioration du parc automobile en est la principale cause.

III.2.2.b Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 1.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en COVNM sur la zone CAP Nord en 2018.



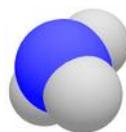
Cartographie III-5 : Spatialisation des émissions communales annuelles en COVNM sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Saint-Pierre	215	24%
Bellefontaine	200	23%
Sainte-Marie	126	14%
Le Robert	81	9%
La Trinité	55	6%
Le Carbet	49	6%
Macouba	33	4%
Gros-Morne	28	3%
Le Lorrain	23	3%
Basse-Pointe	17	2%
Le Morne-Rouge	15	2%
Case-Pilote	15	2%
Le Marigot	10	1%
L'Ajoupa-Bouillon	5	1%
Le Morne-Vert	5	1%
Le Prêcheur	4	0%
Fonds-Saint-Denis	2	0%
Grand'Rivière	2	0%
Total EPCI	886	100%

Tableau III-5 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en COVNM sur 2018

Sur le territoire CAP Nord, les rejets de COVNM sont maximaux dans les communes de Saint-Pierre, de Bellefontaine, et de Sainte-Marie, respectivement à 24%, 23% et 14% des émissions de la zone. La présence de distilleries et d'usine de production d'électricité dans ces communes expliquent en partie ces rejets. Les émissions de COVNM des autres communes sont issues du secteur résidentiel/tertiaire.

III.2.3 Ammoniac NH₃



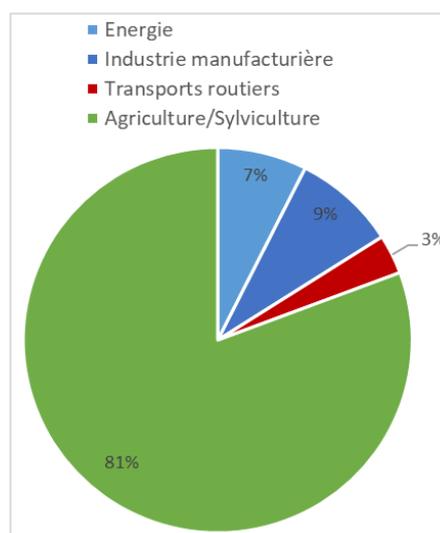
L'ammoniac est un polluant essentiellement agricole, émis lors de l'épandage des lisiers provenant des élevages d'animaux, mais aussi lors de la fabrication des engrais ammoniacués. Il est l'un des principaux responsables de l'acidification de l'eau et des sols, et de l'eutrophisation des milieux aquatiques et contribue également aux pluies acides.

D'un point de vue sanitaire, l'ammoniac a une action irritante sur les muqueuses de l'organisme.

III.2.3.a Sources principales

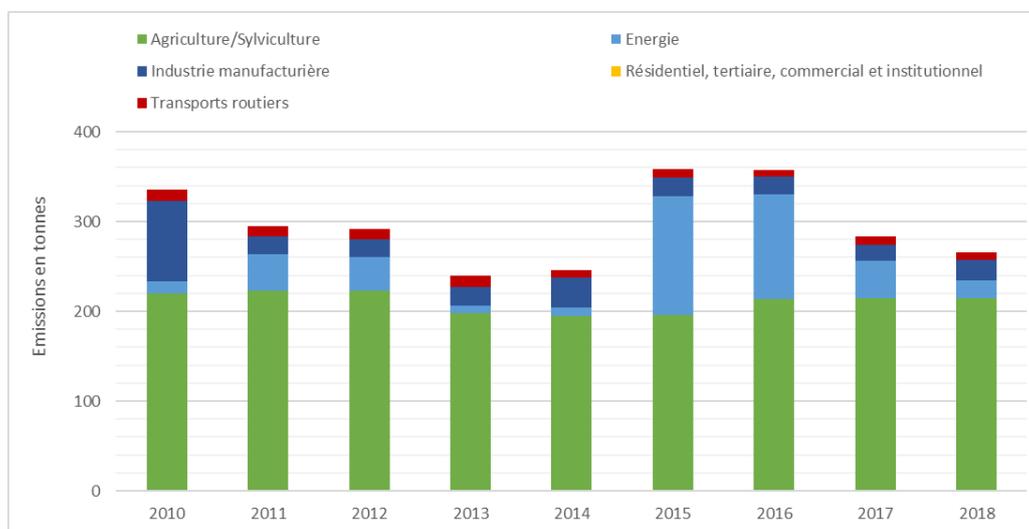
En 2018, près de 266 tonnes d'ammoniac ont été émises dans les communes CAP Nord, représentant 40% des rejets martiniquais.

Les activités agricoles sont les premières sources de NH₃ avec 215 tonnes émises, soit 81% du total de la collectivité. A parts égales, l'utilisation d'engrais et la gestion des déjections animales sont les responsables de ces émissions. L'industrie manufacturière ainsi que le secteur énergétique sont responsables de 9% (23 tonnes) et 7% (20 tonnes) respectivement des émissions en NH₃. La production d'engrais et de produits azotés, ainsi que la combustion de biomasse pour former du gaz naturel en sont les principales causes. Le trafic automobile contribue lui à 3% des émissions (9 tonnes) en 2018. Les véhicules à essence sont les principales sources de ce secteur d'activité.



Graphique III-13 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en NH₃ par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en ammoniac NH₃ sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



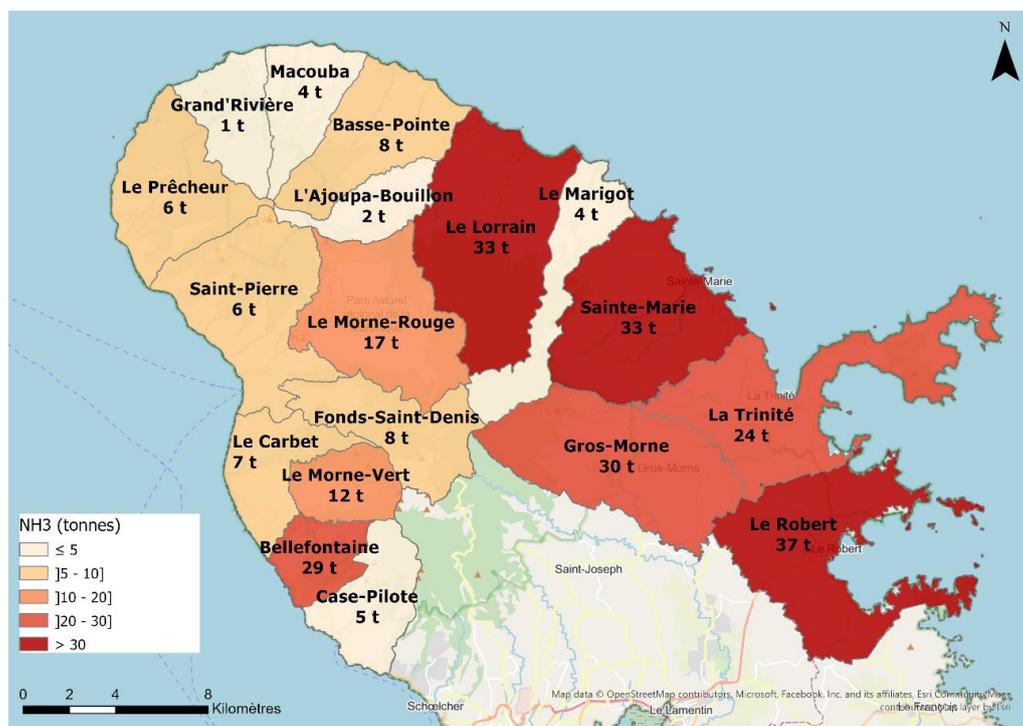
Graphique III-14 : Evolution des émissions annuelles en NH₃ sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Les émissions d'ammoniac issues du secteur agricole montrent une stagnation depuis 2010 avec environ 211 tonnes émises chaque année. Il en est de même pour le secteur du transport routier et de l'industrie manufacturière, malgré une légère baisse observée entre 2010 et 2011. Le secteur de l'énergie fluctue quant à lui constamment avec au minimum 8 tonnes en 2013 et au maximum 132 tonnes en 2015.

III.2.3.b Détails par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 1.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en ammoniac NH₃ sur la zone CAP Nord en 2018.



Cartographie III-6 : Spatialisation des émissions communales annuelles en NH₃ sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Le Robert	37	14%
Le Lorrain	33	13%
Sainte-Marie	33	12%
Gros-Morne	30	11%
Bellefontaine	29	11%
La Trinité	24	9%
Le Morne-Rouge	17	6%
Le Morne-Vert	12	4%
Basse-Pointe	8	3%
Fonds-Saint-Denis	8	3%
Le Carbet	7	3%
Saint-Pierre	6	2%
Le Prêcheur	6	2%
Case-Pilote	5	2%
Macouba	4	2%
Le Marigot	4	2%
L'Ajoupa-Bouillon	2	1%
Grand'Rivière	1	0%
Total EPCI	266,112	100%

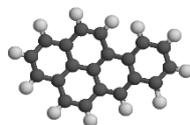
Tableau III-6 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en NH₃ sur 2018

Sur le territoire CAP Nord, les rejets en NH₃ sont maximaux dans les communes du Robert, du Lorrain et de Sainte-Marie, avec respectivement 37 tonnes (14% de l'EPCI), 33 tonnes (13% de l'EPCI) et 33



tonnes (12% de l'EPCI). Les surfaces agricoles importantes sur la côte atlantique de la Martinique et la présence de distilleries expliquent en partie les rejets dans ces communes. Les autres communes du territoire CAP Nord sont également marquées par de fortes émissions de NH₃ issues du secteur agricole.

III.2.4 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)



Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont une sous-famille des hydrocarbures aromatiques. Il s'agit de molécules constituées d'atomes de carbone et d'hydrogène et dont la structure cyclique comprend au moins deux cycles aromatiques. Les HAP se présentent sous la forme de divers mélanges de plus d'une centaine de composés différents variant selon la source d'émission.

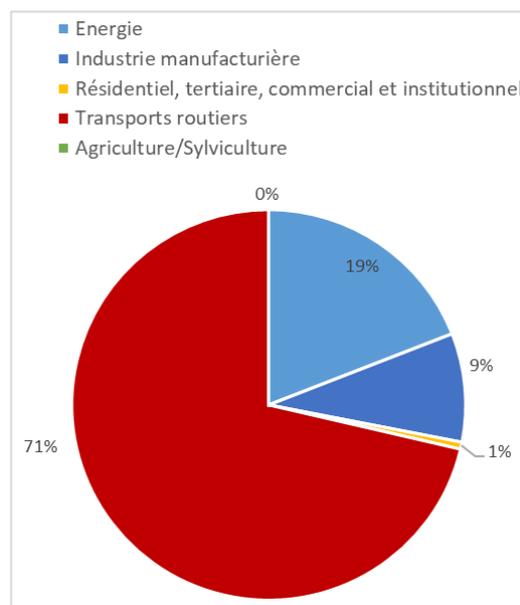
Les HAP sont des constituants naturels du charbon et du pétrole et proviennent essentiellement de phénomènes de combustion incomplète de matières organiques (combustibles fossiles, carburants, bois, etc.) et de phénomènes d'imbrûlés.

Dans l'environnement, les sources de HAP sont principalement anthropiques bien que des processus de combustion naturelle (feux de forêt, volcans, etc.) puissent être à l'origine d'une grande production de HAP. Ils sont à l'origine d'effets cancérigènes sur l'organisme humain.

III.2.4.a Sources principales

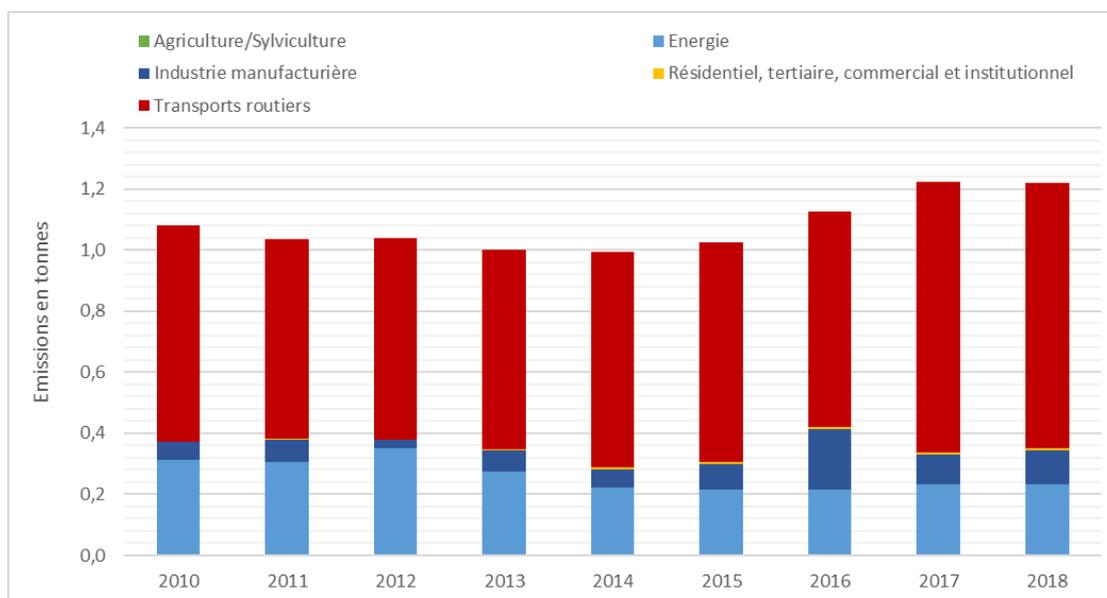
Dans les communes CAP Nord, 1.22 tonnes de HAP ont été émises en 2018, soit 25% du total régional de la Martinique.

Le secteur du transport routier est le premier émetteur de HAP totaux sur le territoire CAP Nord. La combustion de carburants dans les moteurs en est la principale cause et participe à 71% des rejets, soit 0.87 tonnes de HAP émis. Secondement, les industries énergétiques et manufacturières participent respectivement à 19% et 9% des émissions. Les phénomènes de combustion incomplète dans les usines en sont également la cause. Les secteurs du résidentiel/tertiaire et de l'agriculture ne représentent pas une part significative dans les émissions de HAP sur le territoire CAP Nord (émissions inférieures à 1% ou nulles).



Graphique III-15 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en HAP totaux par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en HAP totaux sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



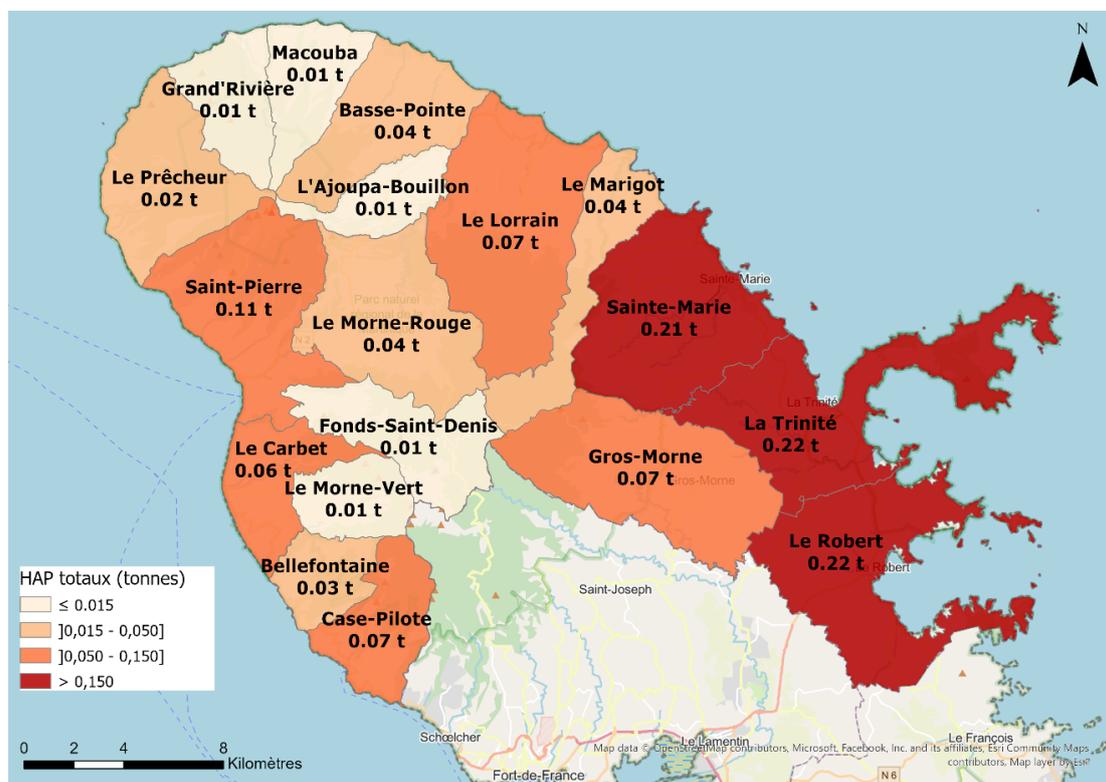
Graphique III-16 : Evolution des émissions annuelles en HAP totaux sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Chaque année, le secteur du transport routier est le plus émetteur de HAP sur le territoire CAP Nord. Malgré une légère diminution observée entre 2010 et 2014, les émissions en HAP tendent à augmenter depuis 2014 en passant de 0.99 tonnes cette même année à 1.22 tonnes en 2018. Les émissions issues du secteur de l'énergie tendent quant à elle à diminuer au cours des années, contrairement à l'industrie manufacturière qui ne présente pas de tendance régulière.

III.2.4.b Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 1.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en HAP sur la zone CAP Nord en 2018.



Graphique III-17 : Spatialisation des émissions communales annuelles en HAP sur le territoire CAP Nord en 2018

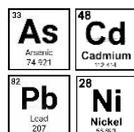
Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
La Trinité	0,218	18%
Le Robert	0,217	18%
Sainte-Marie	0,207	17%
Saint-Pierre	0,106	9%
Gros-Morne	0,069	6%
Case-Pilote	0,069	6%
Le Lorrain	0,068	6%
Le Carbet	0,059	5%
Le Morne-Rouge	0,044	4%
Basse-Pointe	0,036	3%
Le Marigot	0,036	3%
Bellefontaine	0,032	3%
Le Prêcheur	0,015	1%
Macouba	0,014	1%
Fonds-Saint-Denis	0,011	1%
L'Ajoupa-Bouillon	0,010	1%
Le Morne-Vert	0,006	0%
Grand'Rivière	0,005	0%
Total EPCI	1,2	100%

Tableau III-7 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en HAP totaux sur 2018



Pour La Trinité, Le Robert et Sainte-Marie, les HAP constituent 17 à 18% des émissions communales en moyenne. Ces villes sont en partie marquées par le secteur énergétique et sont des lieux de passage routier afin de desservir le nord de la Martinique. La part des HAP totaux contenue dans les autres communes ne représente qu'une faible proportion.

III.2.5 Métaux lourds



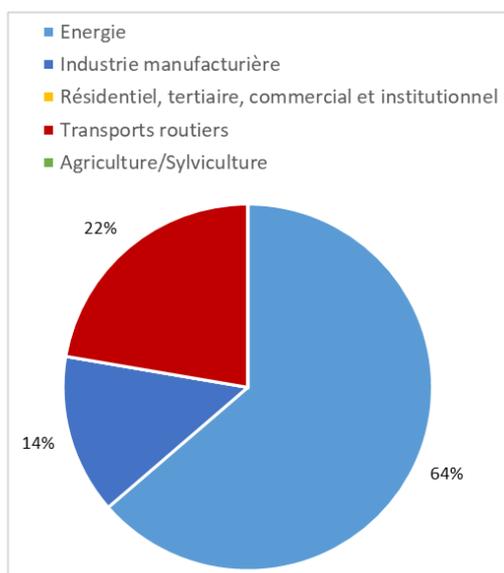
Dans l'inventaire des émissions, les métaux totaux regroupent les métaux réglementés : l'Arsenic (As), le Cadmium (Cd), le Nickel (Ni) et le Plomb (Pb). Ces métaux proviennent de la combustion des charbons, des pétroles, des ordures ménagères et de certains procédés industriels particuliers.

Ils présentent un caractère toxique pour la santé et pour l'environnement. Ils ont la capacité de s'accumuler dans l'organisme et de provoquer des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ces métaux contaminent également les sols et les aliments et s'accumulent dans les organismes vivants pour finalement perturber leurs équilibres biologiques.

III.2.5.a Sources principales

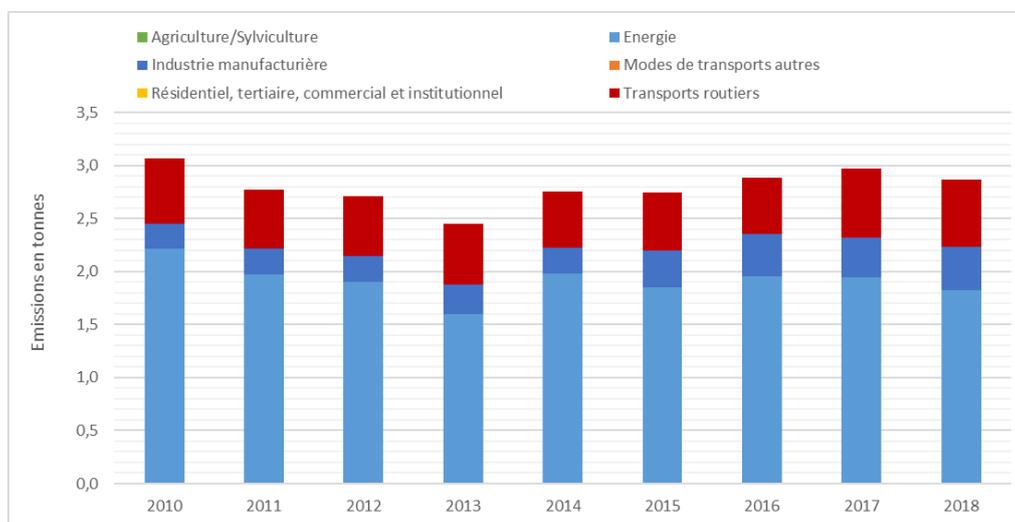
En 2018, près de 2.9 tonnes de métaux ont été émises dans les communes CAP Nord, représentant 37% des rejets martiniquais.

Les émissions de métaux totaux sont causées par trois grands secteurs d'activité : l'industrie énergétique (1.8 tonnes, soit 64% des émissions du territoire CAP Nord), manufacturière (0.4 tonnes, soit 14% des émissions) et le transport routier (0.6 tonnes, soit 22% des émissions). En effet, les processus de combustion sont majoritaires dans ces secteurs d'activité.



Graphique III-18 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en métaux totaux par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en métaux totaux sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



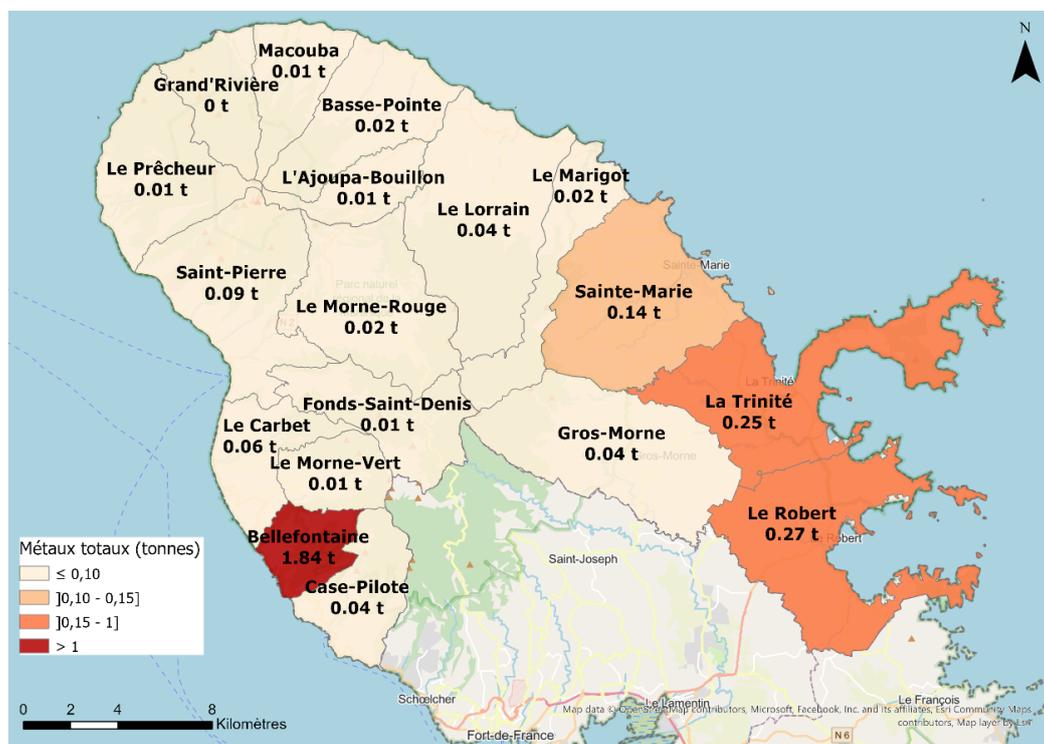
Graphique III-19 : Evolution des émissions annuelles en métaux sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Chaque année, le secteur de l'énergie est le plus émetteur en métaux sur le territoire CAP Nord. Ces émissions sont constantes durant les huit années, de 2010 à 2018. Il en est de même pour le secteur du transport routier et de l'industrie manufacturière. Les quantités des émissions sont moins élevées et sont constantes au cours du temps. Elles sont d'environ 0,6 tonnes pour le transport routier et de 0,3 tonnes pour l'industrie manufacturière.

III.2.5.b Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 1.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en métaux totaux sur la zone CAP Nord en 2018.



Cartographie III-7 : Spatialisation des émissions communales annuelles en métaux totaux sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Bellefontaine	1,841	64%
Le Robert	0,271	9%
La Trinité	0,253	9%
Sainte-Marie	0,137	5%
Saint-Pierre	0,088	3%
Le Carbet	0,060	2%
Gros-Morne	0,041	1%
Case-Pilote	0,038	1%
Le Lorrain	0,036	1%
Le Morne-Rouge	0,024	1%
Basse-Pointe	0,019	1%
Le Marigot	0,017	1%
Macouba	0,013	0,5%
Le Prêcheur	0,011	0,4%
Fonds-Saint-Denis	0,008	0,3%
L'Ajoupa-Bouillon	0,006	0,2%
Le Morne-Vert	0,005	0,2%
Grand'Rivière	0,003	0,1%
Total EPCI	2,9	100%

Tableau III-8 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en métaux sur 2018



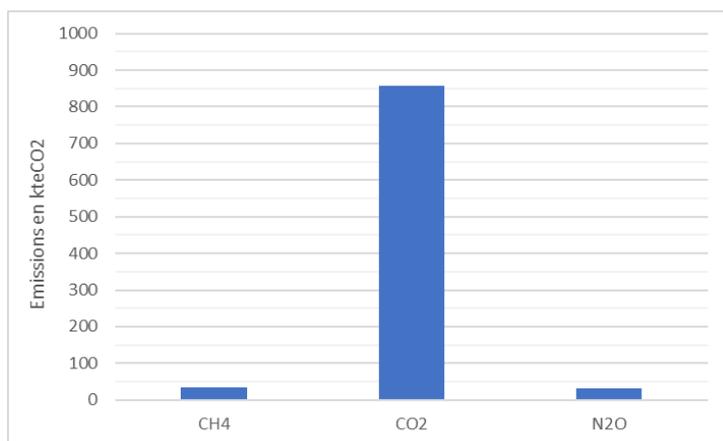
La commune la plus émettrice en métaux totaux est Bellefontaine, notamment en raison de la présence d'usine issue du secteur énergétique. En effet, 99% des émissions en métaux lourds proviennent de ce secteur pour cette commune.

Le Robert et La Trinité représentent 9% des émissions en métaux lourds, communes présentant la plupart des usines sur la côte nord atlantique de la Martinique.

Sainte-Marie et Saint-Pierre suivent avec respectivement 5% et 3% des émissions en métaux totaux. La présence de distilleries en sont les principales causes.

III.3 Bilan des émissions de gaz à effet de serre

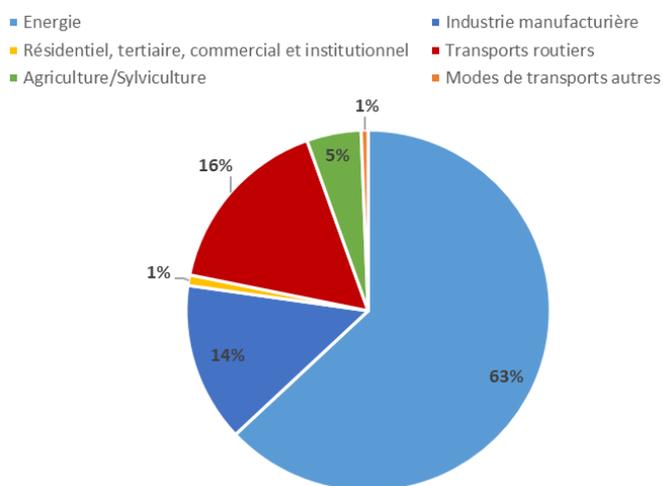
Remarque : Par définition et selon le GIEC, l'émission en équivalent CO₂ (noté eCO₂) est la quantité émise de dioxyde de carbone (CO₂) qui provoquerait le même forçage radiatif intégré, pour un horizon temporel donné, qu'une quantité émise d'un seul ou de plusieurs gaz à effet de serre (GES). En résumé, il s'agit d'un outil de comparaison permettant de tenir compte des effets de serre variables et spécifiques à chaque gaz. Afin de pouvoir être comparés, les émissions en méthane (CH₄) et en protoxyde d'azote (N₂O) présentées sur le graphique ci-dessous sont données en kilotonnes équivalent CO₂ (kteCO₂).



Sur le territoire CAP Nord, 858 000 tonnes de dioxyde de carbone (CO₂) ont été rejetées en 2018. Il est le gaz à effet de serre majoritaire dans les émissions annuelles du territoire. A l'inverse, le méthane (CH₄) ne représente qu'une émission de 1197 tonnes, soit 33 500 tonnes eCO₂. Le protoxyde d'azote (N₂O) a été émis à hauteur de 118 tonnes, soit 31 250 tonnes eCO₂.

Graphique III-20 : Emissions de gaz à effet de serre sur le territoire CAP Nord en 2018 en kilotonnes équivalent CO₂

Les trois gaz à effets de serre principaux ont des sources majoritaires différentes sur le territoire CAP Nord. Induit par les activités humaines, le dioxyde de carbone est principalement issu du secteur de l'énergie et industrie manufacturière, représentant 63% et 14% des émissions respectivement. Le CO₂ est aussi émis à 16% par le transport routier. Le secteur de l'agriculture représente 5% des émissions de gaz à effets de serre en raison de la présence de CH₄ et N₂O. En effet, ces GES sont d'origine agricole et proviennent de l'élevage d'une part, et de l'utilisation d'engrais azotés d'autre part. La combustion de produits fossiles dans les moteurs automobiles apporte le reste des rejets de protoxyde d'azote.



Graphique III-21 : Secteurs émetteurs de gaz à effets de serre CAP Nord en 2018

III.3.1 Dioxyde de carbone CO₂



Le dioxyde de carbone CO₂ est naturellement présent dans l'atmosphère et les sources naturelles sont nombreuses (éruptions volcaniques, respiration des animaux et des hommes, décomposition de matière organique, etc.). Les activités anthropiques produisent également du CO₂ en grande quantité. En effet, lors de la combustion anthropique, du gaz carbonique est libéré dans l'atmosphère et réagit avec le dioxygène de l'air pour former du CO₂.

Le dioxyde de carbone est le deuxième gaz à effet de serre le plus abondant après la vapeur d'eau, à hauteur de 60%. Pour cela, le protocole de Kyoto de 1997 et la directive européenne 2003/87/CE visent à réduire les émissions anthropiques de ce gaz afin de limiter les effets sur le changement climatique.

Il s'agit d'un gaz incolore, inerte et non toxique aux concentrations extérieures normales. Cependant, à des concentrations plus élevées, il est un facteur d'acidification des océans et entraîne des perturbations graves sur les écosystèmes marins.

III.3.1.a Sources principales

Sur le territoire CAP Nord, 858 kilotonnes de dioxyde d'azote ont été rejetées en 2018, représentant 42% des émissions martiniquaises.

Le secteur de l'énergie produit 578 kt de CO₂, soit 67% des émissions de la zone. En effet, le dioxyde de carbone est issu en grande partie de la combustion de combustibles fossiles pour créer de l'électricité.

De même, la combustion de carburant dans les moteurs des véhicules est responsable des émissions du secteur du transport routier. Celui-ci émet 150 kt de CO₂, soit 17% des émissions du territoire CAP Nord.

Les émissions industrielles, de 110 kt soit 13% des émissions, proviennent des activités de combustion industrielle, principalement dans le traitement des matériaux et l'agro-alimentaire.

Enfin, les secteurs du résidentiel/tertiaire, agriculture et autres modes de transport ne représentent qu'1% des émissions de CO₂ sur le territoire CAP Nord.

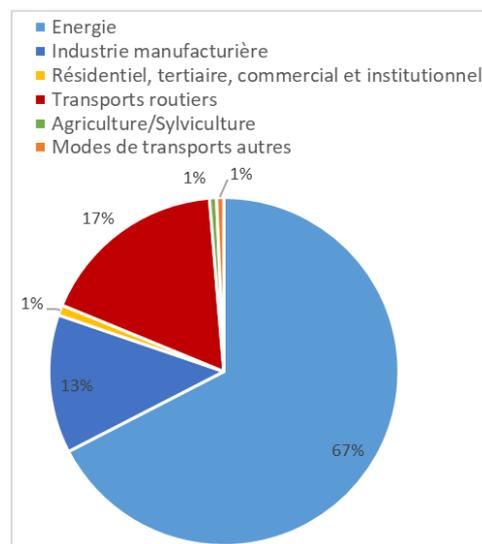
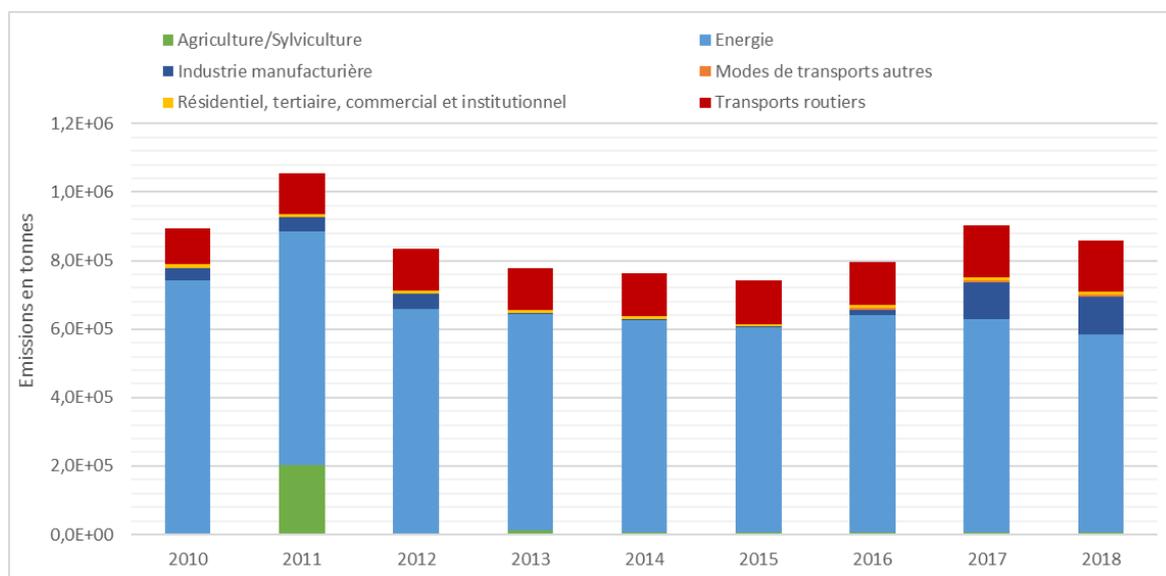


Figure 2 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en CO₂ par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en dioxyde de carbone sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



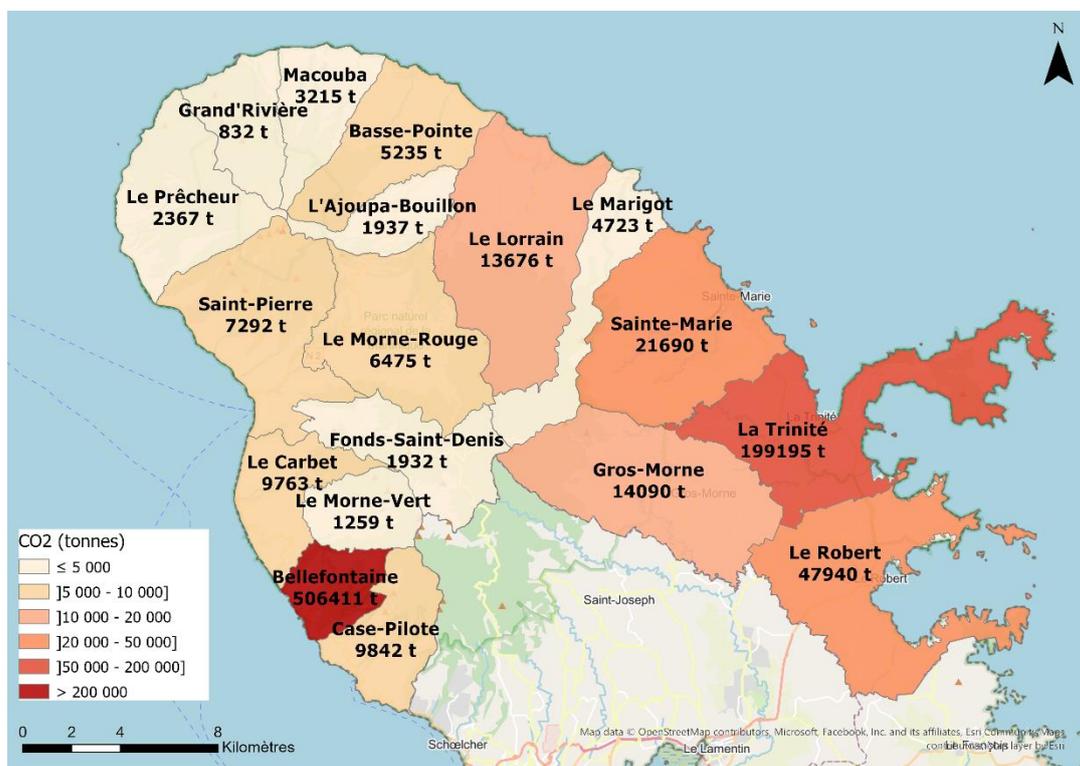
Graphique III-22 : Evolution des émissions annuelles en CO₂ sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Les émissions annuelles en CO₂ ont connu une légère baisse entre 2012 et 2015 sur le territoire CAP Nord, en raison d'une diminution des émissions industrielles sur cette période. De manière générale, les émissions proviennent principalement du secteur énergétique à environ 640 kt de CO₂ émis entre 2010 et 2018. Le transport routier reste également majoritaire et fluctue légèrement sur cette même période, avec en moyenne 128 kt de CO₂ émis par an. Cette faible variation s'explique majoritairement par des fluctuations du trafic automobiles spécifique au territoire.

III.3.1.b Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 2.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en dioxyde de carbone CO₂ sur la zone CAP Nord en 2018.



Cartographie III-8 : Spatialisation des émissions communales annuelles en CO₂ sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Bellefontaine	506411	59%
La Trinité	199195	23%
Le Robert	47940	6%
Sainte-Marie	21690	3%
Gros-Morne	14090	2%
Le Lorrain	13676	2%
Case-Pilote	9842	1%
Le Carbet	9763	1%
Saint-Pierre	7292	1%
Le Morne-Rouge	6475	1%
Basse-Pointe	5235	1%
Le Marigot	4723	1%
Macouba	3215	0%
Le Prêcheur	2367	0%
L'Ajoupa-Bouillon	1937	0%
Fonds-Saint-Denis	1932	0%
Le Morne-Vert	1259	0%
Grand'Rivière	832	0%
Total EPCI	857873	100%

Tableau III-9 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en CO₂ sur 2018

Avec 59% des rejets en CO₂ de l'EPCI, la commune de Bellefontaine arrive en première position des communes les plus émettrices de dioxyde de carbone. L'industrie énergétique de cette commune est



la source majoritaire. La Trinité suit avec 23% des rejets de l'EPCI, soit 199 kt de CO₂ émis, en raison de présence d'industrie manufacturière via la combustion de biomasse. Les autres communes, ne disposant pas d'industries, sont principalement impactées dans les secteurs du résidentiel/tertiaire et du trafic automobile.

III.3.2 Méthane CH₄



Le méthane CH₄ est un gaz à effet de serre contribuant au réchauffement climatique, et pris en compte par la directive 2003/87/CE. Il est considéré comme le deuxième gaz à effet de serre responsable du dérèglement climatique, derrière le CO₂.

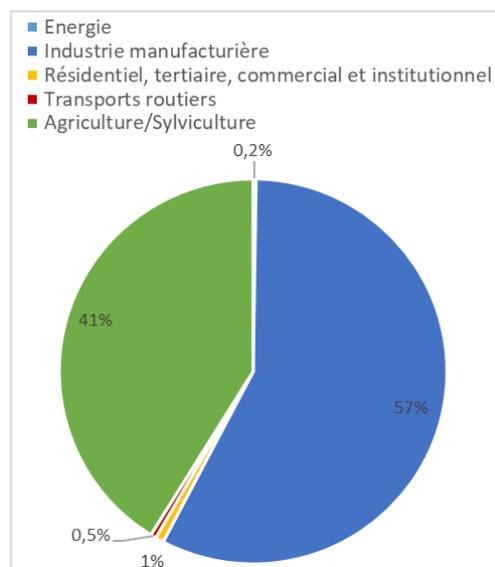
Il est principalement issu de la fermentation de matières organiques animales ou végétales en l'absence d'oxygène. Il est ainsi présent naturellement dans le sous-sol géologique sous forme de gaz naturel et sur le plancher océanique. Les décharges publiques et la digestion du bétail, notamment des ruminants dégagent également du méthane. Il s'agit un gaz incolore, inerte et non toxique aux concentrations extérieures normales.

III.3.2.a Sources principales

Sur le territoire CAP Nord en 2018, 1 197 tonnes de méthane ont été émises, soit 14% des rejets totaux régionaux. Cela équivaut à 33 506 tonnes en équivalent CO₂.

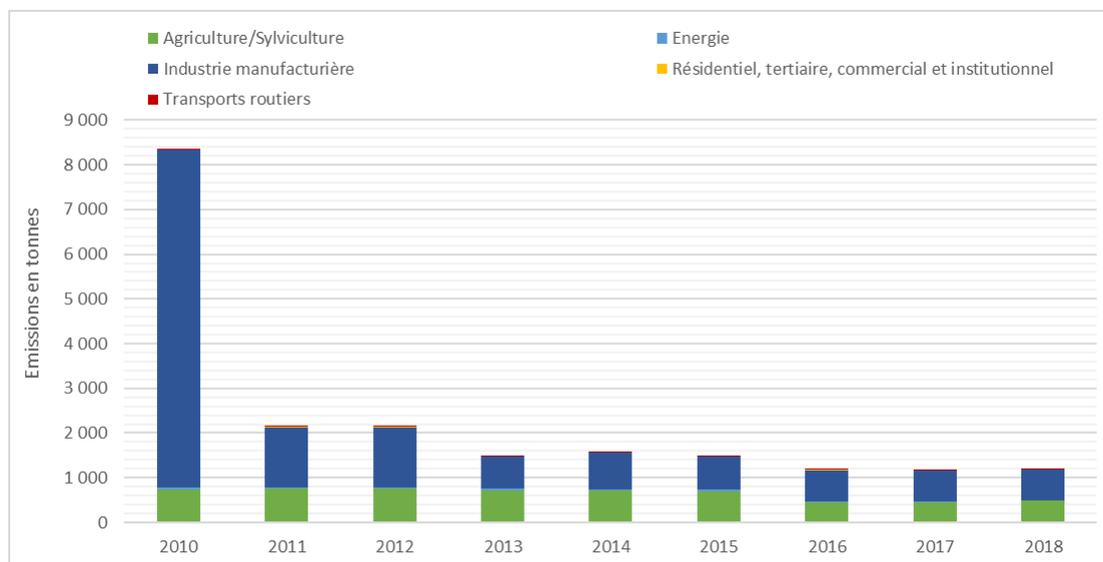
Dans la zone considérée, la mise en décharge des déchets est la principale source de méthane : 57% des émissions, soit 687 tonnes en 2018.

Le secteur agricole complète les émissions avec 41% des rejets, soit 492 tonnes. Le méthane agricole est issu de la fermentation entérique et de la gestion des déjections animales.



Graphique III-23 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en CH₄ par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en méthane sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



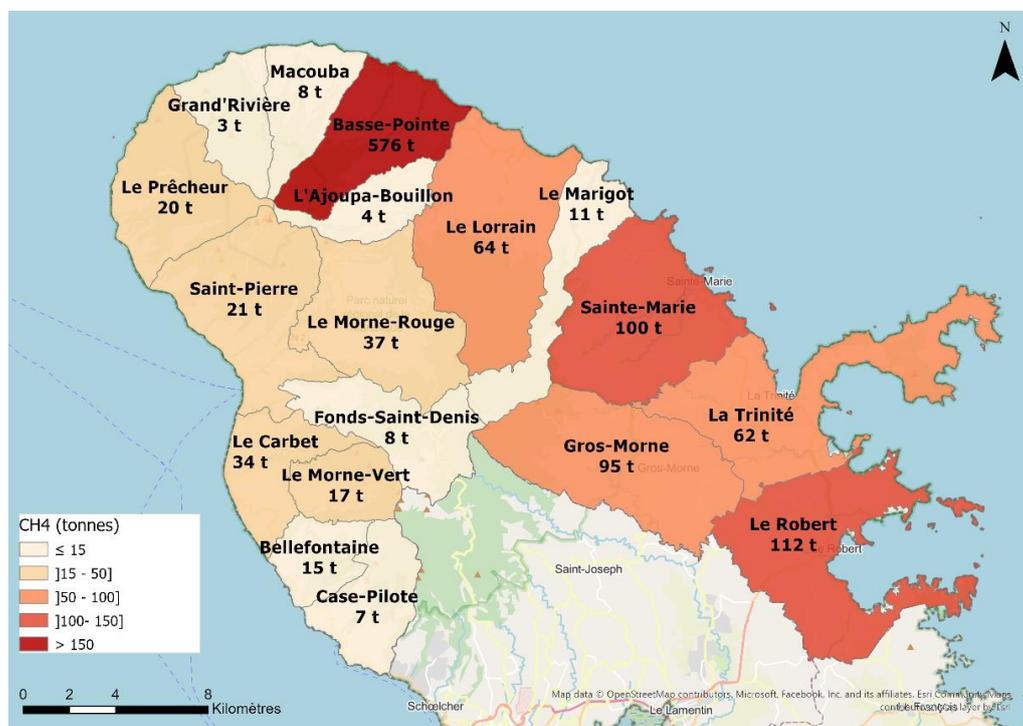
Graphique III-24 : Evolution des émissions annuelles en CH₄ sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

Les émissions en méthane du secteur de l'industrie manufacturière ont connu une forte diminution entre 2010 et 2011 en passant de 7 567 tonnes de CH₄ émises à 1 343 tonnes, puis continue de diminuer jusqu'en 2018 avec 687 tonnes. Ces variations sont majoritairement dictées par l'évolution des activités spécifiques au traitement des déchets. Les émissions issues du secteur agricole connaissent quant à elles une stagnation à 642 tonnes, malgré une légère baisse visible depuis 2016.

III.3.2.b Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 2.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en méthane CH₄ sur la zone CAP Nord en 2018.



Cartographie III-9 : Spatialisation des émissions communales annuelles en CH₄ sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Basse-Pointe	576	48%
Le Robert	112	9%
Sainte-Marie	100	8%
Gros-Morne	95	8%
Le Lorrain	64	5%
La Trinité	62	5%
Le Morne-Rouge	37	3%
Le Carbet	34	3%
Saint-Pierre	21	2%
Le Prêcheur	20	2%
Le Morne-Vert	17	1%
Bellefontaine	15	1%
Le Marigot	11	1%
Macouba	8	1%
Fonds-Saint-Denis	8	1%
Case-Pilote	7	1%
L'Ajoupa-Bouillon	4	0%
Grand'Rivière	3	0%
Total EPCI	1197	100%

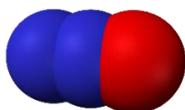
Tableau III-10 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en CH₄ sur 2018

La commune de Basse-Pointe concentre la majorité des rejets de méthane sur le territoire CAP Nord avec 48% des émissions. La majorité de ces émissions proviennent du secteur de l'industrie



manufacturière. Les autres communes voient des émissions plus faibles de CH₄, issues majoritairement de l'agriculture, notamment via la fermentation entérique des bovins.

III.3.3 Protoxyde d'azote N₂O



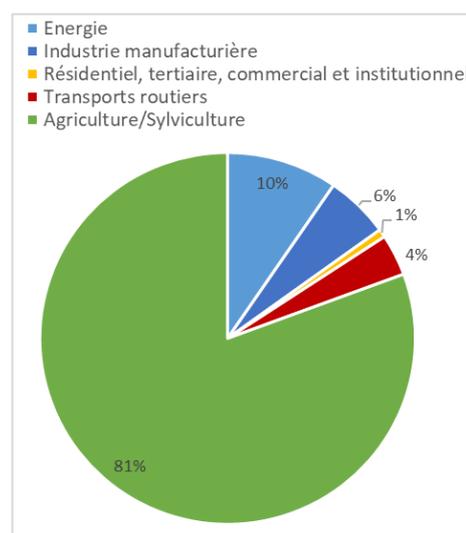
Le protoxyde d'azote N₂O, aussi communément appelé oxyde nitreux, est un gaz à effet de serre à fort potentiel de réchauffement global : 265 fois plus que le CO₂.

Il s'agit d'un gaz oxydant inflammable et incolore produit par des sources naturelles et artificielles. Le sol et les océans sont les principales sources naturelles de ce gaz. Il est également produit par la combustion de matières organiques et de combustibles fossiles, l'industrie ou les stations d'épuration des eaux usées. Sa production dans les sols et dans l'air à partir des sols est fortement augmentée par la fertilisation azotée. Il est utilisé en anesthésie, chirurgie et odontologie pour ses propriétés anesthésiques et analgésiques.

III.3.3.a Sources principales

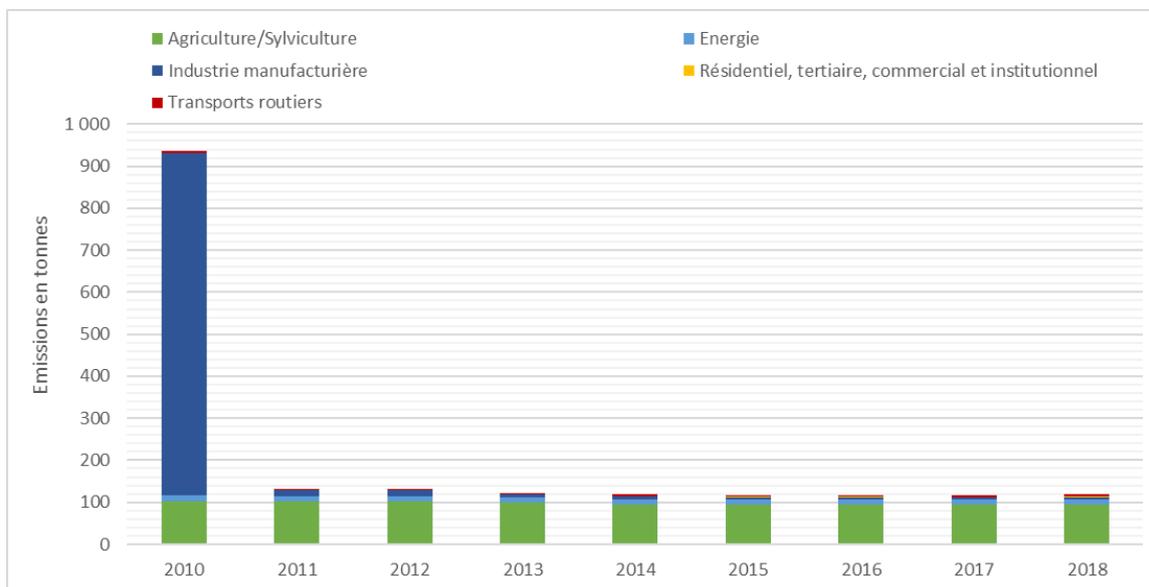
118 tonnes de protoxyde d'azote ont été émises dans les communes CAP Nord en 2018. Cela représente 54% des rejets martiniquais de ce gaz à effet de serre. Cette quantité équivaut à 31 248 tonnes en équivalent CO₂.

81% du N₂O émis provient du secteur agricole, représentant 95 tonnes. L'utilisation d'engrais azotés est responsable de la majeure partie de ces rejets. Ensuite, avec 11 tonnes soit 10% des émissions, le secteur de l'énergie est la seconde source émettrice de protoxyde d'azote. Il est en effet l'un des produits de la combustion de combustibles fossiles. Il est suivi par le secteur de l'industrie et du transport routier à respectivement 6% et 4% .



Graphique III-25 : Répartition des émissions annuelles de 2018 en N₂O par grands secteurs d'activités sur le territoire CAP Nord

Le graphique suivant illustre l'évolution des émissions annuelles en N₂O sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018.



Graphique III-26 : Evolution des émissions annuelles en N₂O sur le territoire CAP Nord entre 2010 et 2018

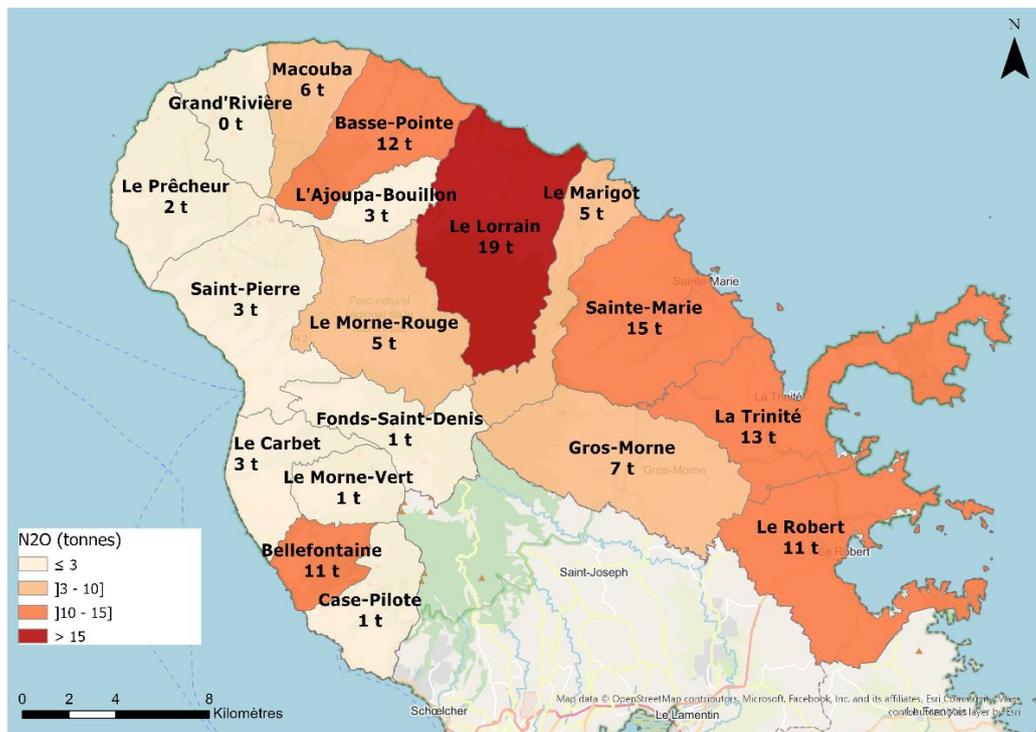
Une nette diminution des émissions en protoxyde d'azote issues du secteur de l'industrie manufacturière est observée au cours de l'année 2010.

Les émissions du secteur de l'agriculture restent constantes au cours des années à environ 97 tonnes par an en raison d'une stagnation des techniques et des produits agricoles utilisés pour les cultures.

III.3.3.b Détail par commune

Remarque : La répartition sectorielle de chaque commune est détaillée en annexe 2.

La carte ainsi que le tableau ci-dessous présentent les émissions communales en protoxyde d'azote sur la zone CAP Nord en 2018.



Cartographie III-10 : Spatialisation des émissions communales annuelles en N2O sur le territoire CAP Nord en 2018

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI
Le Lorrain	19	16%
Sainte-Marie	15	13%
La Trinité	13	11%
Basse-Pointe	12	11%
Le Robert	11	9%
Bellefontaine	11	9%
Gros-Morne	7	6%
Macouba	6	5%
Le Morne-Rouge	5	4%
Le Marigot	5	4%
Le Carbet	3	2%
L'Ajoupa-Bouillon	3	2%
Saint-Pierre	3	2%
Le Prêcheur	2	2%
Le Morne-Vert	1	1%
Fonds-Saint-Denis	1	1%
Case-Pilote	1	1%
Grand'Rivière	0	0%
Total EPCI	118	100%

Tableau III-11 : Classement des communes suivant leurs rejets annuels en N2O sur 2018



Les communes du Lorrain et de Sainte-Marie possèdent les émissions en N₂O les plus élevées : elles représentent respectivement 16% et 13% des rejets du territoire CAP Nord. L'agriculture, avec l'utilisation d'engrais, est la source principale de ces émissions à hauteur de 98% et 91%. La Trinité possède également une part importante du secteur agricole dans ses émissions en protoxyde d'azote. Cependant, elle est aussi marquée par des rejets issus du transport routier, causés par la combustion du carburant au sein des moteurs. L'ensemble des communes restantes est marqué par le secteur agricole, à l'exception de Bellefontaine où 90% de ses émissions en N₂O sont induites par le secteur énergétique.

IV. Bilan des mesures sur le territoire Cap Nord

IV.1 Présentation des polluants surveillés et évalués sur le territoire CAP Nord

Les polluants ciblés par les diverses études sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Polluant	Origine et source	Effets sur la santé
Oxydes d'azote NOx (NO, NO₂)	Le dioxyde d'azote (NO ₂) se forme dans l'atmosphère à partir du monoxyde d'azote (NO) qui se dégage essentiellement lors de la combustion de matières fossiles, dans la circulation routière, par exemple. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion (centrale thermique, incinérateur, raffinerie, ...).	Le NO ₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les fines ramifications des voies respiratoires. Aux concentrations rencontrées habituellement, le dioxyde d'azote provoque une hyperréactivité bronchique chez les asthmatiques.
Particules fines (PM10, PM2.5)	En complément des sources anthropiques développées dans la partie dédiée aux émissions en particules, il convient de rajouter les particules provenant de sources naturelles, telles que celles issues des brumes de sable désertiques. Il est à noter que la Martinique est particulièrement concernée par ces brumes de sable, plus présentes lors de la saison sèche (décembre à juin) mais possibles parfois sur d'autres périodes de l'année.	Les plus grosses particules sont retenues par les voies respiratoires supérieures. Elles sont donc moins nocives pour la santé que les particules plus fines (2,5 µm de diamètre) qui pénètrent plus profondément dans l'organisme ; elles irritent alors les voies respiratoires inférieures et altèrent la fonction respiratoire dans l'ensemble. Certaines, selon leur nature, ont également des propriétés mutagènes et cancérigènes.
Dioxyde de soufre (SO₂)	Le dioxyde de soufre provient de la combinaison du soufre, contenu dans les combustibles fossiles (charbon, fuel, gazole...), avec l'oxygène de l'air lors de leur combustion.	C'est un gaz irritant qui agit souvent en synergie avec d'autres substances, notamment avec les fines particules. Il provoque une altération de la fonction pulmonaire chez les enfants et une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire...). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.
Ozone (O₃)	L'ozone est un polluant dit « secondaire ». Il résulte généralement de la transformation chimique dans l'atmosphère de certains polluants dits « primaires » (en particulier NO, NO ₂ et COV), sous l'effet des rayonnements solaires.	L'O ₃ est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus.

Polluant	Origine et source	Effets sur la santé
Composés Organiques Volatils (COV)	Les Composés Organiques Volatils comprennent notamment Aldéhydes, Cétones et Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM) tels que Benzène, Toluène, Xylènes (les BTX). Les COV entrent dans la composition des carburants mais aussi de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... pour des usages ménagers, professionnels ou industriels.	Les effets des COV sont très variables selon la nature du polluant envisagé. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérogènes (benzène), en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.
Métaux lourds	Dans l'air, les métaux lourds se retrouvent principalement sous forme particulaire. Ils proviennent de la combustion du charbon, pétrole ou des ordures ménagères, et de certains procédés industriels particuliers.	Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Les HAP sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques. Plusieurs centaines de composés sont générés par la combustion incomplète des matières fossiles (notamment par les moteurs diesels) sous forme gazeuse ou particulaire. Le benzo(a)pyrène (BAP) est un HAP réglementé.	Certains HAP peuvent endommager le patrimoine génétique, provoquer des cancers ou affecter la procréation et le développement du fœtus. Les benzo(a)pyrènes, combinant toutes ces caractéristiques, sont considérés comme les HAP les plus nocifs.
Hydrogène sulfuré (H₂S)	Le sulfure d'hydrogène est produit par la dégradation des protéines contenant du soufre et est responsable d'une odeur désagréable d'œuf pourri. Il est naturellement présent dans le pétrole, le gaz naturel, les gaz volcaniques et les sources chaudes. En lien avec la problématique locale liée à ce polluant, l'émission de ce gaz est liée à la décomposition anaérobie de la matière organique qui compose les sargasses.	Le sulfure d'hydrogène est un gaz dangereux. Classé comme gaz asphyxiant chimique, il entre immédiatement en réaction chimique avec l'hémoglobine du sang, empêchant le transport de l'oxygène jusqu'aux tissus et aux organes vitaux du corps. Ce gaz entraîne principalement des irritations oculaires et de la gorge à faible concentrations. Il peut également entraîner la perte de connaissance et la mort à forte concentration.
Ammoniac (NH₃)	L'ammoniac est présent à l'état naturel dans l'environnement. Il provient de la dégradation biologique des matières azotées (par exemple les acides aminés) présentes dans les déchets organiques ou le sol et joue un rôle essentiel dans le « cycle de l'azote ».	Suivant la voie et la durée d'exposition, ce composé peut entraîner des irritations et des brûlures de la peau et des yeux par son effet corrosif. Toxique, il peut également entraîner la mort par inhalation.

Polluant	Origine et source	Effets sur la santé
Pesticides	<p>Les pesticides sont des substances utilisées pour contrôler ou éliminer des organismes jugés nuisibles par l'Homme. Il s'agit d'un terme général regroupant insecticides, herbicides, fongicides, acaricides etc. Les pesticides sont employés principalement pour la protection des végétaux dans les domaines de l'agriculture ou de l'entretien d'espaces verts. Ils peuvent également servir au traitement des bâtiments, du bois ou encore à la désinsectisation des habitations. Ces composés peuvent rejoindre l'atmosphère soit directement lors de l'application des produits, soit par volatilisation à partir des surfaces traitées, soit encore par l'action du vent qui soulève des particules sur lesquelles sont adsorbées des pesticides.</p>	<p>La toxicité et les effets sur la santé sont variables selon la molécule considérée. L'intoxication aigue concerne généralement les personnes exposées aux pesticides dans leur activité professionnelle. Les principales voies de contamination sont l'inhalation et le contact cutané. Dans la population générale, l'exposition est principalement orale (ingestion intentionnelle ou accidentelle). Les symptômes les plus fréquents sont les nausées, vomissements, irritations cutanées ou oculaires, effets neurologiques et troubles hépatiques. Pour les expositions de longue durée, certains pesticides sont suspectés de causer des cancers, des problèmes neurologiques et d'être impliqués dans les troubles de la reproduction.</p>

Tableau IV-1 : Liste des polluants ciblés lors de l'ensemble des études menées par Madinair sur le territoire CAP Nord

IV.2 Bilan de la surveillance réglementaire

IV.2.1 Contexte réglementaire

Les polluants réglementés sont soumis à des normes environnementales définies dans les directives européennes 2008/50/CE¹ et 2004/107/CE², ainsi que dans l'arrêté du 16 avril 2021³ relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Ces directives européennes et l'arrêté ministériel définissent des valeurs limites ou valeurs cibles, ainsi que des seuils horaires, journaliers et annuels à respecter.

Le dépassement de ces valeurs limites ou valeurs cibles passent le territoire en contentieux européen pour non-respect des valeurs de protection pour la santé. Ainsi, ce territoire doit définir des zones où mettre en place des actions prioritaires en vue d'une diminution progressive à moyen et long terme des concentrations en polluants mesurées.

Le dépassement des seuils d'information et de recommandations et des seuils d'alerte déclenche une procédure d'alerte à la population et, le cas échéant, des mesures d'urgence préfectorales pour réduire à très court terme le pic de pollution, et limiter l'exposition aigüe de la population.

Il existe également des seuils d'évaluation permettant d'établir le risque de dépassement des normes environnementales pour une mesure effectuée en continu toute l'année. Ces seuils s'appliquent aux mesures complémentaires du réseau fixe, réalisées dans des zones non couvertes par la mesure fixe, notamment des zones à enjeu spécifique. Ces seuils permettent de cibler le risque de dépassement de la valeur limite pour ce polluant et ainsi de mettre en place la stratégie de surveillance adaptée et définie réglementairement.

Ces valeurs et seuils sont présentés pour chacun des polluants en annexe 3 et 4.

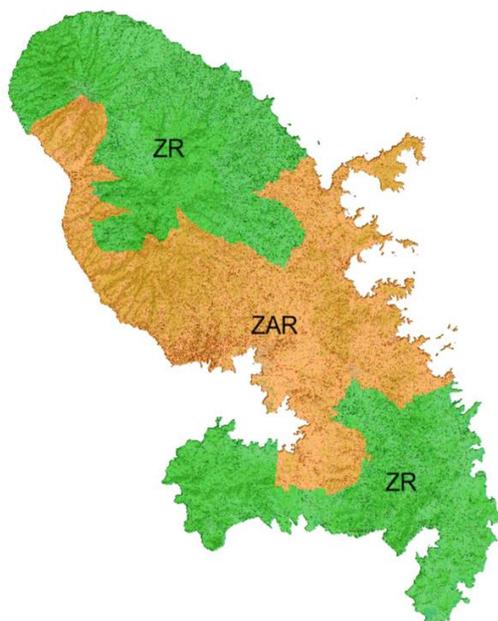
¹ Directive 2008/50/CE du Parlement Européen et du conseil du 21 mai 2008, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, Journal officiel de l'Union européenne

² Directive 2004/107/CE du Parlement Européen du 15 décembre 2004, concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant, Journal officiel de l'Union européenne

³ Arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant, Ministère de la Transition Ecologique, Journal officiel de la République française

IV.2.2 Zonage réglementaire

L'arrêté du 09/03/2022⁴ définit le découpage de la Martinique en une Zone à Risque (ZAR) et une Zone Régionale (ZR). La ZAR est la zone pour laquelle les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article R.221-1 du code de l'environnement ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être. La ZR s'étend sur le reste du territoire.



En Martinique, la Zone Régionale (ZR) est scindée en deux par la Zone à Risque (ZAR).

La ZR regroupe 12 communes du territoire CAP Nord : Le Prêcheur, Grand'Rivière, Macouba, Basse-Pointe, Morne Rouge, Ajoupa-Bouillon, Fonds-Saint-Denis, Le Morne-Vert, Le Lorrain, Le Marigot, Sainte-Marie et Gros-Morne.

La ZAR regroupe 6 communes du Nord de l'île : Saint-Pierre, Le Carbet, Bellefontaine, Case-Pilote, Le Robert et Trinité.

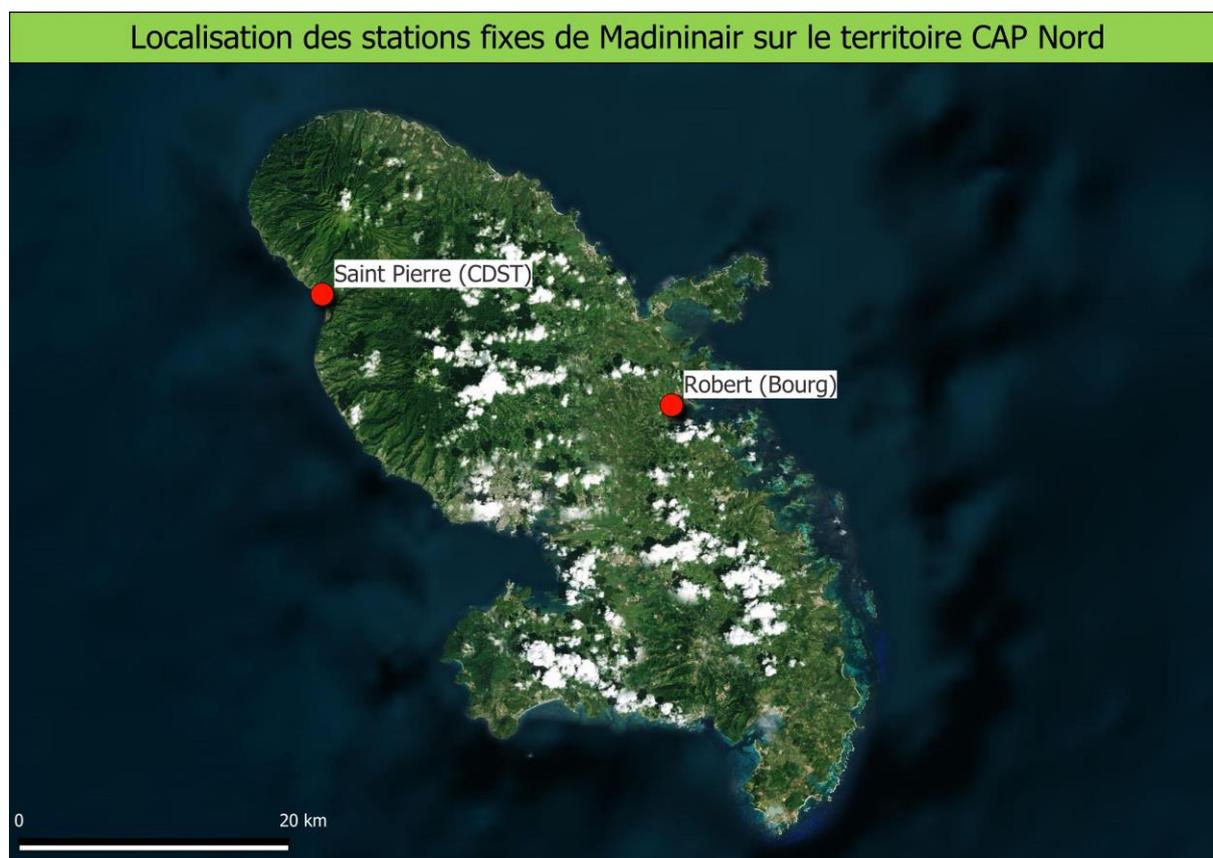
Sur la base de ce zonage, les actions visant à évaluer et assurer un suivi de la qualité de l'air sur le territoire CAP Nord cibleront en priorité les communes du Robert et de Trinité. Des actions réglementaires spécifiques à la ZR et des évaluations de la qualité de l'air sont également réalisées dans les autres communes du territoire CAP Nord. Ces derniers jouent un rôle important et viennent compléter les connaissances de surveillance en matière de qualité de l'air sur l'ensemble du territoire de l'EPCI.

⁴ Arrêté du 09 mars 2022 relatif au découpage des régions en zones administratives de surveillance de la qualité de l'air ambiant, ministère de l'Environnement, de l'énergie et de la mer, en charge des relations internationales sur le climat, Journal officiel de la République française

IV.2.3 Synthèse des mesures réalisées par les stations fixes de Madinainair

Le réseau fixe de Madinainair se compose actuellement de 10 stations dont une est située sur le territoire CAP Nord, au Robert. Avant 2023, une autre station était également présente à Saint-Pierre.

La carte ci-dessous illustre la localisation de ces deux stations localisées dans les communes du Robert (bourg) et de Saint-Pierre (CDST).



La station du Robert est entrée en service en septembre 2015 et celle de Saint-Pierre en décembre 2015.

De typologies différentes, ces stations ont pour objectif le suivi du niveau moyen d'exposition de la population aux phénomènes de pollution atmosphériques dits « de fond », dans la Zone à Risque (ZAR) pour la station urbaine du Robert, et en périphérie du centre urbain en Zone Régionale (ZR) pour la station péri-urbaine de Saint-Pierre. La station du Robert mesure les dioxydes d'azote (NOx), les particules fines (PM10 et PM2,5) et l'ozone (O₃). La station au CDST à Saint-Pierre mesurait les particules fines (PM10) et l'ozone (O₃).

Les tableaux suivants présentent une synthèse des mesures réalisées sur ces deux stations entre 2017 et 2022.

Le tableau ci-dessous présente les **maxima horaires** par année de mesure.

Station	Maxima horaires	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Concentration horaire maximale sur la période 2017-2022
Robert (Bourg)	NO _x (µg/m ³)	126.0 08/09/2017 13:00	122.6 31/10/2018 12:00	97.2 06/12/2019 15:00	79.3 20/02/2020 16:00	78.8 14/10/2021 08:00	73.1 13/04/2022 11:00	126.0
	NO ₂ (µg/m ³)	47.8 11/12/2017 19:00	40.6 28/02/2018 08:00	70.7 17/05/2019 09:00	54 02/09/2020 19:00	22.4 14/10/2021 08:00	58.6 24/10/2022 14:00	70.7
	NO (µg/m ³)	69.5 08/09/2017 13:00	64.3 31/10/2018 12:00	45.2 06/12/2019 15:00	38.4 10/05/2020 19:00	40.6 14/10/2021 08:00	40.8 13/06/2022 14:00	69.5
	O ₃ (µg/m ³)	83.0 11/04/2017 00:00	80.3 01/02/2018 01:00	84.4 06/04/2019 09:00	84.1 10/02/2020 04:00	91.8 11/04/2021 05:00	95.7 27/11/2022 12:00	95.7
	PM10 (µg/m ³)			166.0* 31/08/2019 09:00	383.8* 21/06/2020 03:00	261.5* 08/04/2021 08:00	116.2* 12/10/2022 04:00	383.8*
	PM2.5 (µg/m ³)			58.0 26/12/2019 19:00	110.1* 21/06/2020 03:00	64.0* 08/04/2021 08:00	38.7 27/06/2020 02:00	110.1*
Saint-Pierre (CDST)	O ₃ (µg/m ³)					58.3 17/12/2021 20:00	100.3 06/12/2022 12:00	100.3
	PM10 (µg/m ³)	688* 26/05/2017 11:00	97 08/01/2018 09:00	209 02/07/2019 10:00	113* 28/05/2020 16:00	252* 02/08/2021 10:00	195 13/05/2022 13:00	688*

Tableau IV-2 : Maxima horaires enregistrés par année entre 2017 et 2022 sur le territoire CAP Nord

* concentrations maximales enregistrées durant une brume de sable

Les maxima horaires observés pour la famille des oxydes d'azote (NO_x, NO₂, NO) et pour l'ozone (O₃) sont relativement faibles. Le dioxyde d'azote (NO₂) n'atteint pas la valeur limite horaire pour la protection de la santé humaine de 200 µg/m³. L'ozone (O₃) respecte l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine de 120 µg/m³. La famille des particules fines (PM10 et PM2,5) atteint des concentrations maximales sur les deux stations. Les concentrations maximales horaires sur la période de 2017 à 2022 sont enregistrées durant des épisodes de brume de sable intense de plusieurs jours.

Le tableau ci-dessous présente les **maxima journaliers** par année de mesure.

Station	Maxima journaliers	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Concentration journalière maximale sur la période 2017-2022
Robert (Bourg)	NO _x (µg/m ³)	21.4 08/09/2017	26.1 04/01/2018	39.4 28/07/2019	44.1 22/09/2020	20.9 22/11/2021	15.7 07/09/2022	44.1
	NO ₂ (µg/m ³)	14.4 11/12/2017	9.2 28/02/2018	29.7 23/07/2019	38.1 18/09/2020	6.9 12/10/2021	8.7 24/10/2022	38.1
	NO (µg/m ³)	8.2 08/09/2017	16.7 04/01/2018	18.8 22/07/2019	18.9 12/05/2020	12.8 22/11/2021	5.3 08/06/2022	18.9
	O ₃ (µg/m ³)	74.5 10/04/2017	74.1 14/02/2018	76.1 06/04/2019	71.9 10/02/2020	80.4 11/04/2021	84.5 27/11/2022	84.5
	PM10 (µg/m ³)			138.1* 31/08/2019	255.3* 22/06/2020	136.4* 08/04/2021	93.4* 12/06/2022	255.3
	PM2.5 (µg/m ³)			44.7* 31/08/2019	70.1* 22/06/2020	36.4* 08/04/2021	32.7* 11/06/2022	70.1
Saint-Pierre (CDST)	O ₃ (µg/m ³)					52.4 17/12/2021	72.5 28/12/2022	72.5
	PM10 (µg/m ³)	120.9* 19/10/2017	41.5* 16/01/2018	99.5* 31/08/2019	62.6* 19/02/2020	92.7* 08/04/2021	83.5* 12/06/2022	120.9

Tableau IV-3 : Maxima journaliers enregistrés par année entre 2017 et 2022 sur le territoire CAP Nord

Les mêmes constats sont faits pour les maxima journaliers. Les concentrations maximales journalières en PM10 dépassent le seuil d'information et de recommandation de 50 µg/m³ sur les deux stations.

Si ces observations ne font pas apparaître de problématique particulière pour les oxydes d'azotes et l'ozone, elles font émerger une source de pollution impactant les particules fines à une échelle régionale. La Martinique étant soumise à des épisodes de brume de sable, les communes de Saint-Pierre et du Robert se retrouvent également impactées par ce phénomène naturel. La hausse des concentrations en particules fines entraînée par ces épisodes se matérialise par des dépassements des normes environnementales.

Le tableau ci-dessous illustre une synthèse de la comparaison des mesures réalisées en station aux normes environnementales en vigueur.

Station	Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Robert (Bourg)	Journalier	Valeur Limite journalière	50 (35 dépassements autorisés/an)			-	-	X	-
		Seuil d'information et de recommandation	50			9 dep.	30 dep.	41 dep.	16 dep.
		Seuil d'alerte	80			X	X	X	X
	Année	Valeur Limite annuelle	40			-	-	-	-
		Objectif de qualité annuel	30			-	-	-	-
	Saint-Pierre (CDST)	Journalier	Valeur Limite journalière	50 (35 dépassements autorisés/an)	-	-	-	-	-
Seuil d'information et de recommandation			50	21 dep.	0 dep.	13 dep.	5 dep.	17 dep.	9 dep.
Seuil d'alerte			80	X	-	X	X	X	X
Année		Valeur Limite annuelle	40	-	-	-	-	-	-
		Objectif de qualité annuel	30	-	-	-	-	-	-

Station	Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Robert (Bourg)	Année	Valeur Limite annuelle	25			-	-	-	-
		Objectif de qualité annuel	10			-	-	-	-

Station	Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Robert (Bourg)	Horaire	Valeur Limite horaire	200 (18 dépassements autorisés/an)	-	-	-	-	-	-
		Seuil d'information et de recommandation	200	-	-	-	-	-	-
		Seuil d'alerte	400	-	-	-	-	-	-
	Année	Valeur Limite annuelle	40	-	-	-	-	-	-

Station	Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme O ₃ (µg/m ³)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Robert (Bourg)	Horaire	Seuil d'information et de recommandation	180	-	-	-	-	-	-
		Seuil d'alerte	240	-	-	-	-	-	-
	Maximum journalier de la moyenne sur 8h	Objectif de qualité	120	-	-	-	-	-	-
		Valeur cible	120 (25 dépassements autorisés/an)	-	-	-	-	-	-
Saint-Pierre (CDST)	Horaire	Seuil d'information et de recommandation	180	-	-	-	-	-	-
		Seuil d'alerte	240	-	-	-	-	-	-
	Maximum journalier de la moyenne sur 8h	Objectif de qualité	120	-	-	-	-	-	-
		Valeur cible	120 (25 dépassements autorisés/an)	-	-	-	-	-	-

Tableau IV-4 : Comparaison des résultats de mesure aux normes environnementales en vigueur entre 2017 et 2022

Les normes environnementales pour le NO₂, O₃ et PM_{2.5} sont respectées.

Pour les particules fines PM₁₀, le seuil d'information et de recommandation, ainsi que le seuil d'alerte ont été dépassés plusieurs fois chaque année sur les deux stations de mesure, à l'exception de 2018 au CDST. Cela s'explique principalement par une période d'échantillonnage restreinte (42% de mesure en 2018 sur la station fixe au CDST) dû à un problème technique de l'appareil de mesure.

Toutefois, la valeur limite journalière est respectée car les stations enregistrent moins de 35 dépassements de 50 µg/m³ par an, à l'exception de 2021 à la station fixe du Robert, année ayant enregistré de nombreux dépassements sur l'ensemble de l'île. De plus, la valeur limite annuelle et l'objectif de qualité sont respectés entre 2017 et 2022 sur les deux stations. Ces observations illustrent le caractère épisodique de ce phénomène naturel à l'origine d'un apport de particules désertiques dans l'air.

IV.2.4 Evaluation des concentrations en benzène

IV.2.4.a Contexte de l'étude

Suivant la directive européenne 2008/50/CE, Madinair a réalisé l'évaluation préliminaire du benzène en Martinique. Cette évaluation a été menée dans diverses communes de la Martinique entre 2014 et 2016, dont les communes du Carbet, de Sainte-Marie et de Trinité sur le territoire CAP Nord. Les sites de mesure ont été sélectionnés suivant l'inventaire spatialisé des émissions définissant les sites les plus susceptibles d'être impactés par ce polluant. Il s'agit d'une estimation, par la méthode indicative suivant la norme NF EN 14662-4⁵, par tubes passifs, des concentrations en benzène sur la zone. Au terme de ces 3 années, cette évaluation a pour objectif de déterminer la stratégie de mesure à déployer pour répondre à la conformité européenne.

IV.2.4.b Sites de mesure

Les sites de mesure se trouvaient à proximité des axes routiers. Les photos ci-dessous présentent l'implantation de ces sites de mesure en benzène sur le territoire CAP Nord entre 2014 et 2016.



Figure 4 : Site de mesure à Trinité



Figure 3 : Site de mesure au Carbet

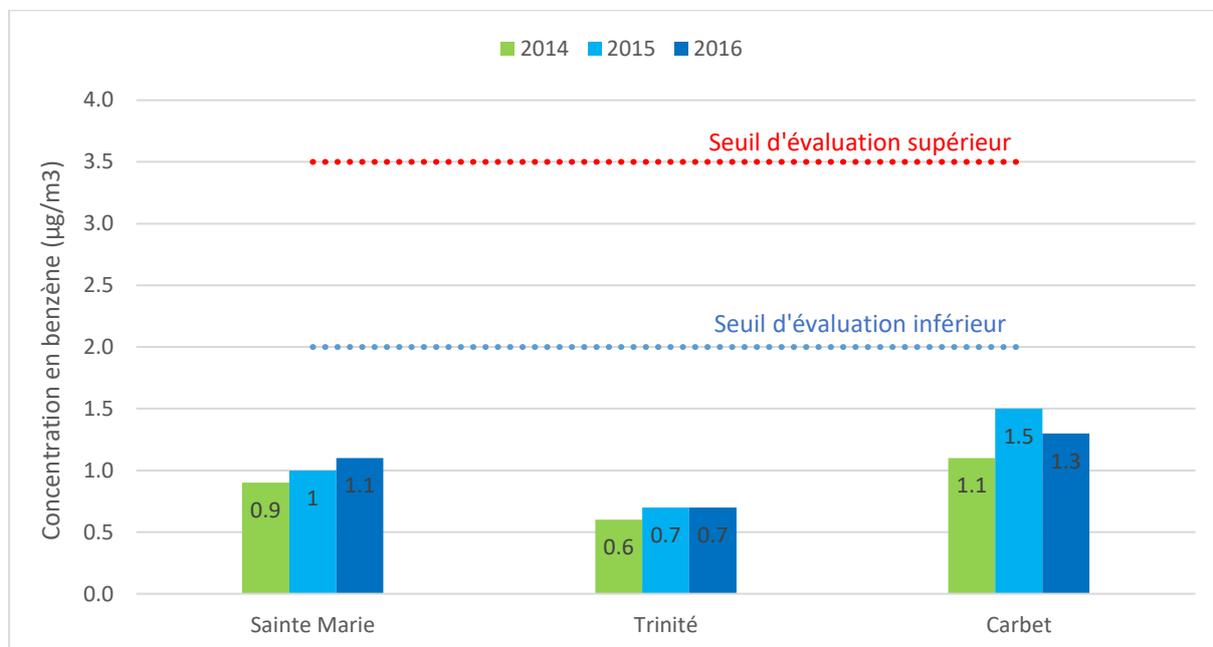


Figure 5 : Site de mesure à Sainte-Marie

⁵ Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage des concentrations en benzène - Partie 4 : échantillonnage par diffusion suivi d'une désorption thermique et d'une chromatographie en phase gazeuse

IV.2.4.c Synthèse des résultats

Le graphe ci-dessous illustre la synthèse des résultats issus des mesures en benzène dans les communes du Carbet, Trinité et Sainte-Marie entre 2014 et 2016.



Graphique IV-1 : Synthèse des résultats des mesures en benzène sur le territoire CAP Nord entre 2014 et 2016

Norme	Benzène (µg/m³)	Evaluation
Seuil d'évaluation supérieur	3.5	Non dépassé
Seuil d'évaluation inférieur	2	Non dépassé

Tableau IV-5 : Comparaison des résultats issus des mesures en benzène aux normes annuelles en vigueur

Pour les trois années de mesure, les concentrations mesurées sont inférieures au seuil d'évaluation inférieur sur les différents sites de mesure du territoire CAP Nord. Ainsi, le risque de dépasser les normes environnementales pour une mesure annuelle est faible. Conformément à la réglementation, la surveillance annuelle par méthode de référence (prélèvement actif) n'est pas obligatoire. La surveillance sera réalisée annuellement par estimation objective permettant d'estimer une concentration moyenne annuelle en benzène dans la zone en se basant sur les résultats de cette évaluation et sur l'évolution des données issues de l'inventaire spatialisé des émissions. Cette concentration moyenne estimée, en dessous de la valeur limite annuelle est communiquée annuellement dans le bilan des mesures.

IV.2.5 Evaluation des concentrations en métaux lourds

IV.2.5.a Contexte de l'étude

Selon les directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE, Madininair a élaboré une stratégie de surveillance des métaux lourds (Plomb, Arsenic, Cadmium et Nickel) dépendant d'une évaluation préliminaire. Au cours de cette évaluation préliminaire réalisée à Bellefontaine de 2014 à 2016, les concentrations annuelles en Nickel ont été supérieures au seuil d'évaluation supérieur. Ainsi, depuis 2017, une surveillance des métaux lourds réglementés est mise en place sur le site de mesure de Bellefontaine, avec un taux de représentativité de 50% sur l'année, soit 26 semaines de mesure réparties sur l'année.

IV.2.5.b Site de mesure

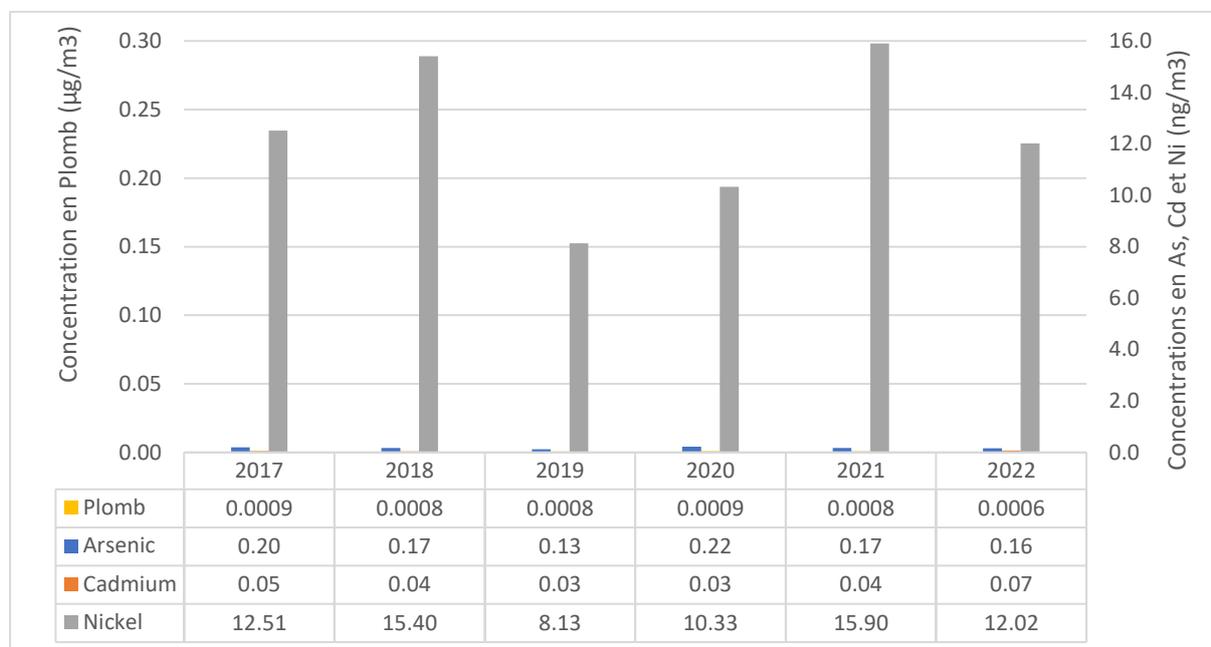
Le site de mesure se situe à Bellefontaine à l'emplacement de la station fixe, près de l'office du tourisme (voir photo ci-dessous).



Figure 6 : Site de mesure à Bellefontaine

IV.2.5.c Synthèse des résultats

Le graphe ci-dessous illustre les moyennes annuelles par métaux obtenues sur le site de Bellefontaine depuis 2017.



Graphique IV-2 : Synthèse des résultats issus des mesures en métaux lourds à Bellefontaine depuis 2017

Norme	Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Nickel (ng/m ³)	Plomb (µg/m ³)	Évaluation
Objectif de qualité				0.25	Respecté
Valeur limite pour la protection de la santé	6	5	20	0.5	Respectée
Seuil d'évaluation supérieur	3.6	3	14	0.35	Dépassé (Nickel) Respecté (pour les autres métaux)
Seuil d'évaluation inférieur	2.4	2	10	0.25	Dépassé (Nickel) Respecté (pour les autres métaux)

Tableau IV-6 : Comparaison des résultats issus des mesures en métaux lourds aux normes annuelles en vigueur

Depuis 2017, les concentrations moyennes pour l'Arsenic, le Cadmium et le Plomb respectent les normes environnementales sur le site de Bellefontaine. Les concentrations moyennes en Nickel respectent la valeur limite pour la protection de la santé de 20 ng/m³ chaque année, mais dépassent le seuil d'évaluation inférieur (2017, 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022) et le seuil d'évaluation supérieur (2018 et 2021). Conformément à la directive européenne et la stratégie de surveillance déployée sur la Martinique, la surveillance des métaux lourds réglementés dans la ZAR continue en 2023.

IV.2.6 Evaluation des concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

IV.2.6.a Contexte de l'étude

Conformément aux exigences européennes, Madinair a réalisé en 2015, une évaluation préliminaire du benzo(a)pyrène de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques sur le site de Bellefontaine. Les mesures ont été réalisées par prélèvement actif pendant 14% du temps de l'année, soit 52 jours répartis sur l'année, afin d'obtenir une moyenne annuelle représentative et comparable aux normes environnementales. Les zones de surveillance ayant été redéfinies en 2017, la stratégie de surveillance des HAP a évolué et n'a pas été renouvelée les années suivantes sur le site de Bellefontaine.

IV.2.6.b Synthèse des résultats

Le tableau ci-dessous présente la concentration moyenne annuelle issue des mesures en benzo(a)pyrène sur le site de Bellefontaine, en comparaison aux normes environnementales en vigueur.

	Concentration moyenne	Valeur cible	Seuil d'évaluation inférieur	Seuil d'évaluation supérieur
Benzo(a)pyrène (ng/m ³)	0.02	1	0.4	0.6

Tableau IV-7 : Résultats issus des mesures en benzo(a)pyrène à Bellefontaine en 2015

En 2015, la concentration moyenne annuelle de 0.02 ng/m³ en benzo(a)pyrène sur le site de Bellefontaine respecte les normes environnementales.

IV.3 Bilan des évaluations de la qualité de l'air

IV.3.1 Evaluation spatiale de la pollution automobile

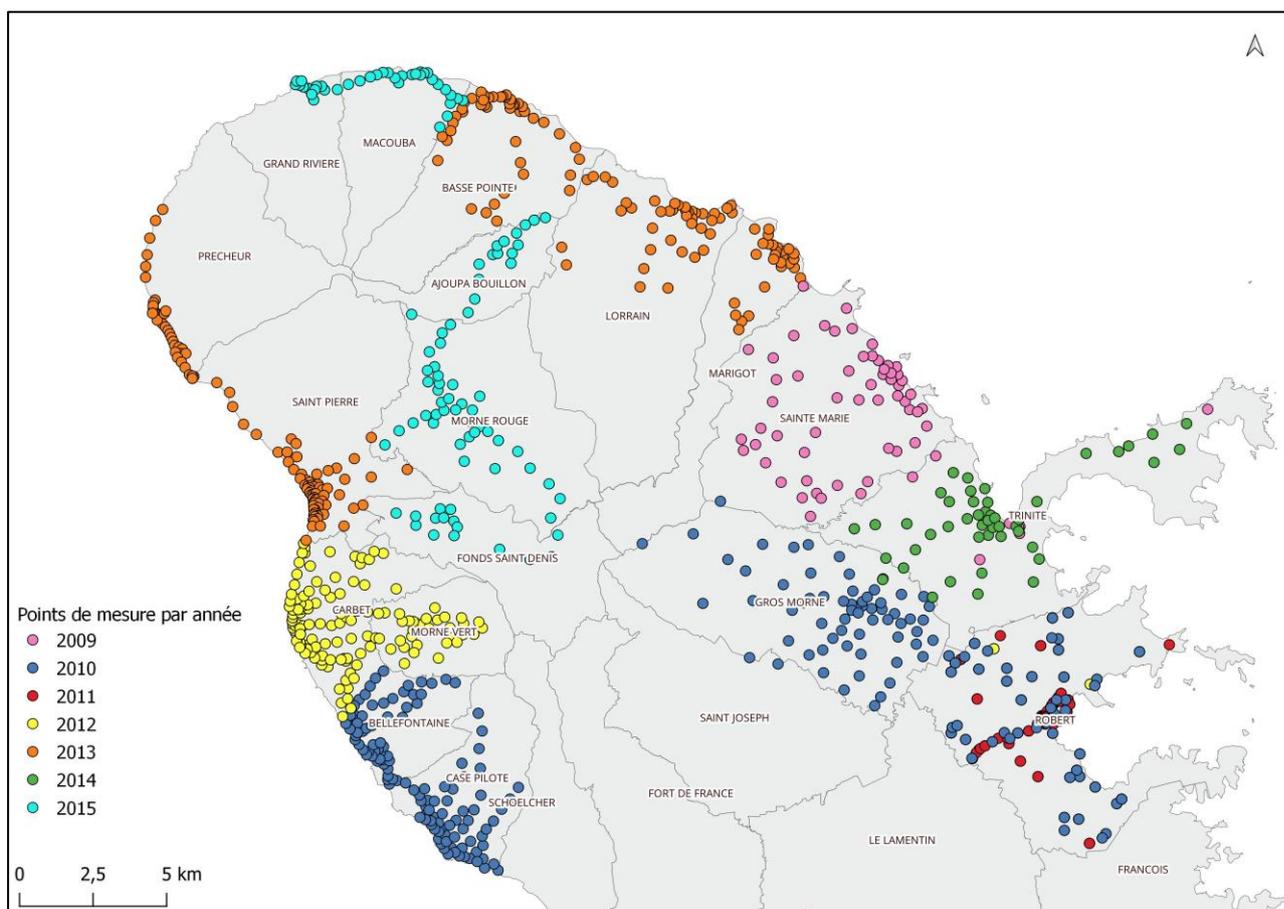
IV.3.1.a Contexte et objectifs

Les études de spatialisation du dioxyde d'azote sur un territoire répondent à l'objectif d'évaluer les concentrations en dioxyde d'azote NO₂, polluant traceur de la pollution automobile, et de les comparer aux normes environnementales en vigueur. En effet, ces études permettent de cartographier la pollution automobile et ainsi d'identifier les zones principalement impactées. En la réalisant annuellement, notamment dans les zones à fort enjeu environnemental, elles permettent un suivi des concentrations et ainsi une évolution des tendances. Ainsi, elles constituent une aide à la décision pour les acteurs locaux et s'inscrivent dans des plans territoriaux tels que les PDU ou les plans d'aménagement, de déplacement, de mobilité. Depuis 2009, ces études ont été menées au sein de toutes les communes du territoire CAP Nord au-travers de mesures in situ de dioxyde d'azote, réalisées par tubes passifs. Quatre campagnes successives de deux semaines chacune, représentant 14% du temps de l'année, sont réalisées dans chaque commune, permettant d'estimer des moyennes annuelles et ainsi les comparer aux normes environnementales en vigueur.

IV.3.1.b Synthèse des résultats des mesures entre 2009 et 2015

- Localisation des sites de mesure

La carte ci-dessous illustre la localisation des points de mesure par année obtenues à partir des mesures réalisées entre 2009 et 2015 sur la zone du territoire CAP Nord.



Cartographie IV-1 : Localisation des points de mesure sur le territoire CAP Nord par année

De 2009 à 2015, toutes les communes du territoire CAP Nord ont été couvertes par les mesures de dioxyde d'azote NO₂ par tubes passifs :

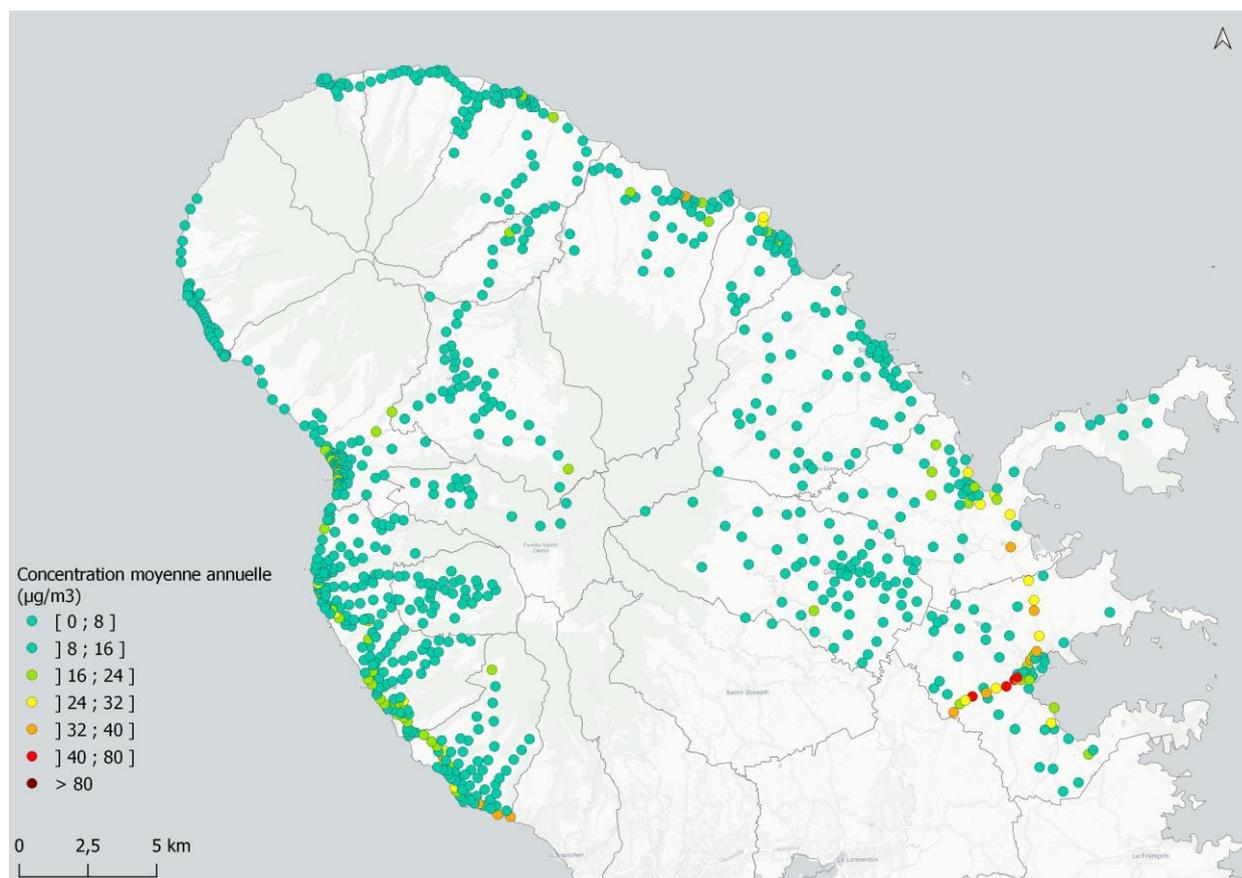
- 2009 : Trinité et Sainte-Marie
- 2010 : Le Robert, Case-Pilote, Bellefontaine et Gros-Morne
- 2011 : Le Robert
- 2012 : Le Robert, Carbet et Morne-Vert
- 2013 : Le Robert, Saint-Pierre, Prêcheur, Basse-Pointe, Lorrain et Marigot
- 2014 : Le Robert et Trinité
- 2015 : Ajoupa-Bouillon, Morne-Rouge, Macouba, Grand-Rivière et Fonds-Saint-Denis

Cela représente un total de 1 156 points de mesure sur l'ensemble des 18 communes appartenant au territoire CAP Nord, durant les sept années de mesure. Deux communes, Le Robert et Trinité, ont fait l'objet de plusieurs évaluations des concentrations en NO₂ durant plusieurs années. La spatialisation a été effectuée durant 2 années, en 2009 et 2014, à Trinité et durant 5 années, de 2010 à 2014, au Robert. Les sites de mesure dans ces communes ont pu évoluer avec les années. Une comparaison des mesures a été réalisée dans la commune du Robert entre 2010 et 2014 et de Trinité entre 2009 et 2014, permettant de mettre en évidence les sites présentant une augmentation des concentrations en NO₂.

- Dépassement des seuils et normes environnementales

Pour cette partie, seule la dernière année de mesure, 2014, est présentée pour les communes de Trinité et du Robert, les résultats de l'évolution dans ces communes étant présentés dans la partie suivante.

La carte ci-dessous illustre les concentrations moyennes annuelles en chaque point de mesure du territoire CAP Nord de 2009 à 2015.



Cartographie IV-2 : Concentrations moyennes annuelles en NO₂ en chaque point de mesure entre 2009 et 2015 sur le territoire CAP Nord

Ces concentrations moyennes annuelles sont ensuite comparées aux normes environnementales en vigueur. Un graphique en annexe présente les concentrations moyennes en NO₂ mesurées dans chaque commune par année, comparées aux seuils d'évaluation et à la valeur limite pour la protection de la santé humaine. Plusieurs communes dépassent le seuil d'évaluation inférieur de 26 µg/m³ : Robert, Trinité, Case-Pilote, Bellefontaine et Carbet. 28 dépassements des normes sont observés et présentés dans le tableau.

Année	Commune	Numéro de site	Concentration NO ₂ (µg/m ³)
2010	Bellefontaine	15	26,6
	Case-Pilote	1	32,6
		3	37,3
		9	34,7
		24	28,0
		30	27,5
		31	39,5
		32	28,6
2012	Carbet	58	26,5
2013	Lorrain	18	32,4
2014	Trinité	8	31,2
		10	36,0
	Robert	1	30,8
		3	28,7
		4	38,1
		18	26,6
		19	45,6
		20	35,8
		48	30,5
		49	33,5
		50	45,2
		51	56,4
		52	30,6
		53	30,8
		57	38,5
		58	27,5
		61	33,5
		63	42,3

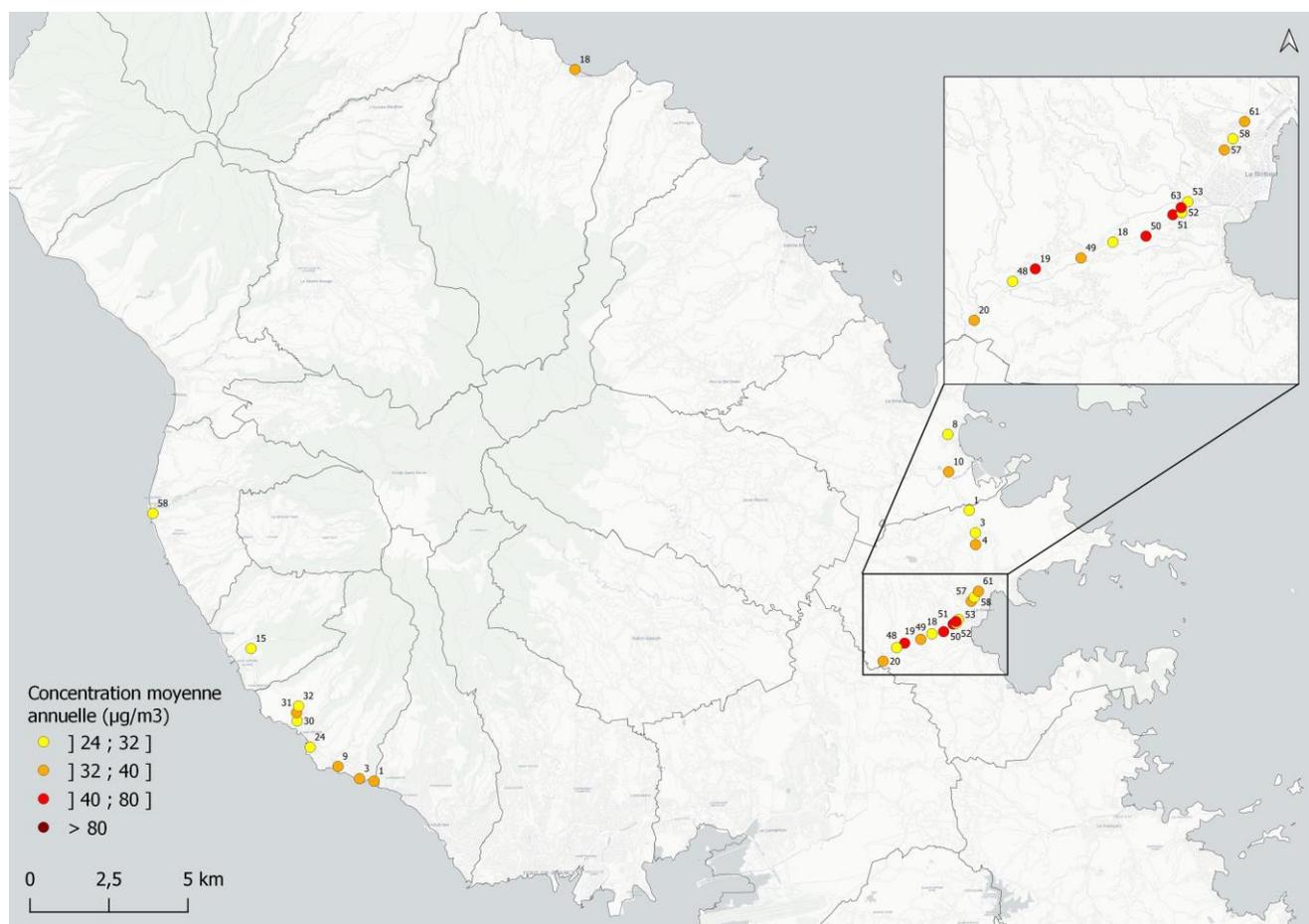
Tableau IV-8 : Liste des sites dépassant les normes environnementales (SEI en jaune, SES en orange et valeur limite en rouge)

Les dépassements suivants sont observés :

- 13 dépassements du seuil d'évaluation inférieur (SEI) de 26 µg/m³, dont 7 dépassements au Robert, 4 dépassements à Case-Pilote, 1 dépassement à Trinité et 1 dépassement au Carbet
- 11 dépassements du seuil d'évaluation supérieur (SES) de 32 26 µg/m³, dont 5 dépassements au Robert, 4 dépassements à Case-Pilote, 1 dépassement au Lorrain et 1 dépassement à Trinité
- 4 dépassements de la valeur limite annuelle (VLA) pour la protection de la santé humaine de 40 µg/m³, tous mesurés dans la commune du Robert

Pour rappel, un dépassement des seuils d'évaluation se traduit par un risque de dépasser la valeur limite, pour une mesure réalisée en continu toute l'année. Le risque est dit modéré lors du dépassement du SEI et élevé lors du dépassement du SES.

La localisation des points de mesure dépassant les seuils d'évaluation ou la valeur limite est présentée sur la carte ci-dessous. Les sites ayant enregistré des concentrations moyennes annuelles supérieures au SEI sont illustrés par des points jaunes, au SES par des points orange et à la valeur limite par des points rouges.



Cartographie IV-3 : Localisation des sites dépassant les normes environnementales en vigueur

La majorité des points présentant des dépassements se situent le long des principaux axes routiers : le long de la route nationale 1 (RN1) dans les communes du Robert, de Trinité et du Lorrain, et le long de la route nationale (RN2) dans les communes de Case-Pilote, de Bellefontaine et du Carbet. Ces points sont situés essentiellement au niveau des intersections ou dans des montées.

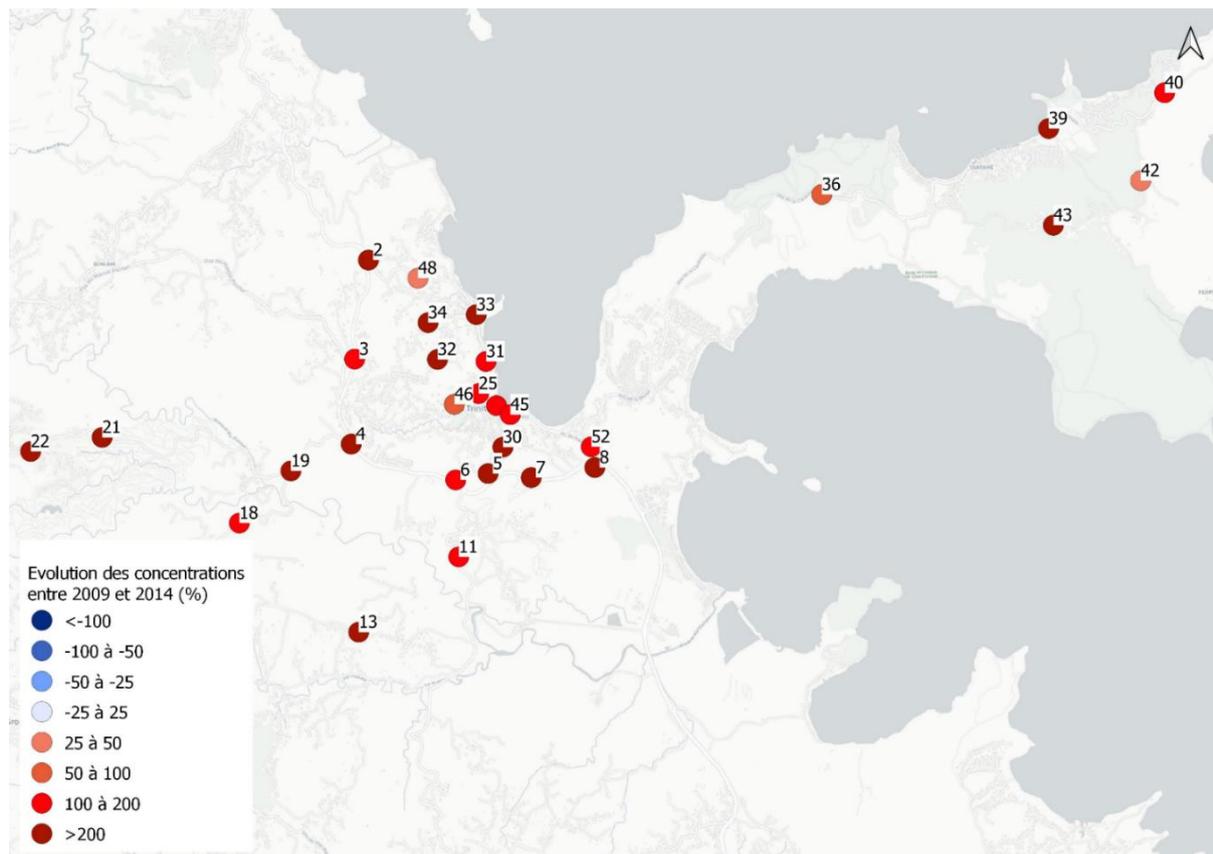
Ainsi, les zones problématiques en qualité de l'air semblent actuellement localisées dans les communes du Robert, de Trinité et de Case-Pilote, le long des principaux axes routiers.

Un renouvellement des études de spatialisation est essentiel pour suivre l'évolution des concentrations en NO_2 sur plusieurs années.

- Zoom sur la commune de Trinité

La commune de Trinité a fait l'objet de deux études de spatialisation en NO₂ par tubes passifs en 2009 et 2014. Dans le cadre de cette synthèse, une comparaison des résultats entre ces deux années de mesure a été réalisée afin d'observer les évolutions des concentrations en NO₂. La carte ci-dessous illustre les évolutions à la baisse par des points bleus et les évolutions à la hausse par des points rouges.

Les emplacements des sites de mesure sont identiques entre 2009 et 2014, à l'exception de deux sites de mesure.



Cartographie IV-4 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en NO₂ dans la commune de Trinité entre 2009 et 2014

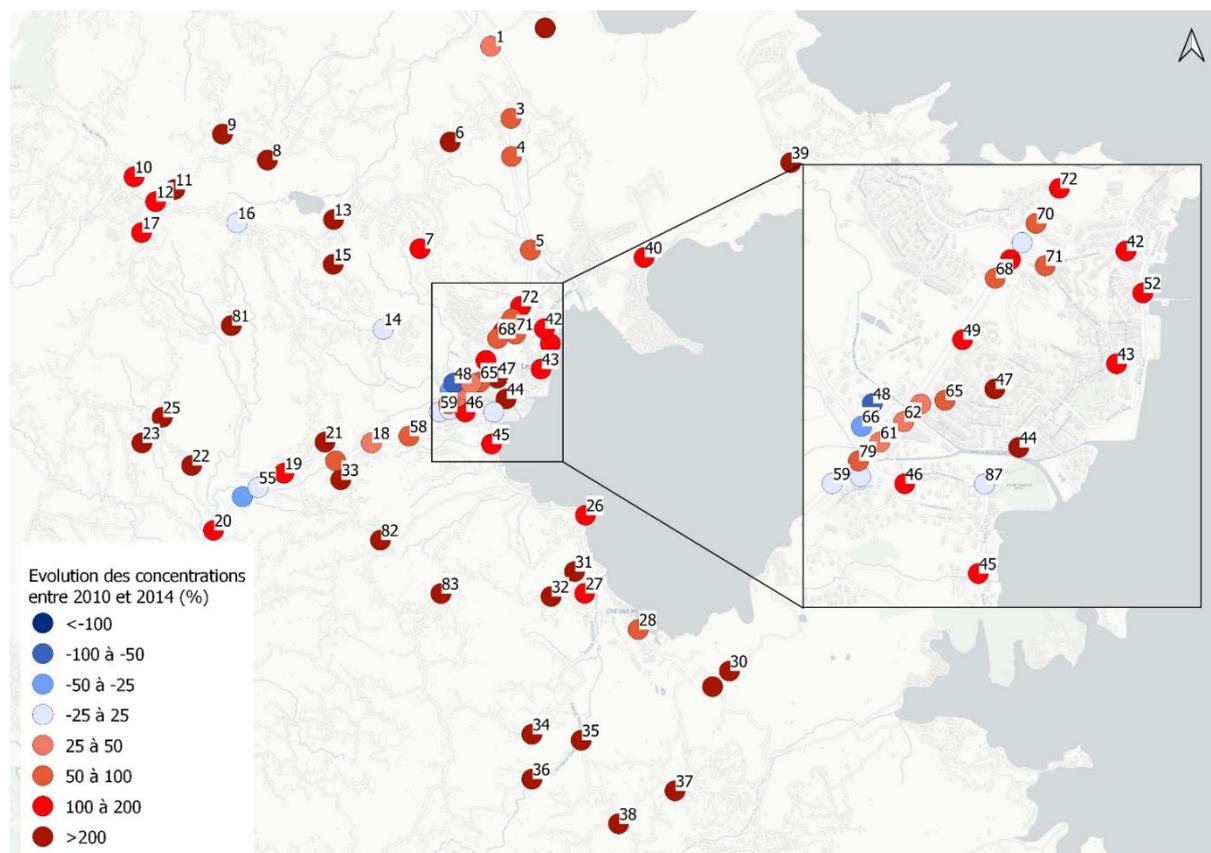
Sur un total de 47 sites de mesure, tous présentent une augmentation des concentrations moyennes annuelles, entre les années de mesure en 2009 et en 2014. De plus, 43 sites de mesure ont un taux d'évolution supérieur à 100% c'est-à-dire que ces points de mesure ont vu leur concentration plus que doubler entre 2009 et 2014. En 2009, aucun dépassement des seuils d'évaluation n'avait été enregistré, contrairement à 2014 où 2 dépassements ont été mesurés (voir partie précédente).

A l'échelle de la commune, l'évolution globale est à la hausse, avec une moyenne de près de 500% c'est-à-dire que les concentrations moyennes annuelles en NO₂ ont augmenté de 5 fois leurs valeurs initiales en moyenne. Cette augmentation pourrait s'expliquer par une augmentation du trafic routier, des modifications des aménagements urbains et la création de nouvelles zones d'activité et industrielles.

- Zoom sur la commune du Robert

La commune du Robert a fait l'objet de cinq études de spatialisation NO₂ par tubes passifs entre 2010 et 2014. Dans le cadre de cette synthèse, une comparaison des résultats entre ces cinq années de mesure a été réalisée afin d'observer les évolutions des concentrations en NO₂. La carte ci-dessous illustre les évolutions à la baisse par des points bleus et les évolutions à la hausse par des points rouges.

Entre 2010 et 2014, les emplacements des sites et le nombre des points de mesure ont évolué. Le taux d'évolution prend en compte les concentrations disponibles.

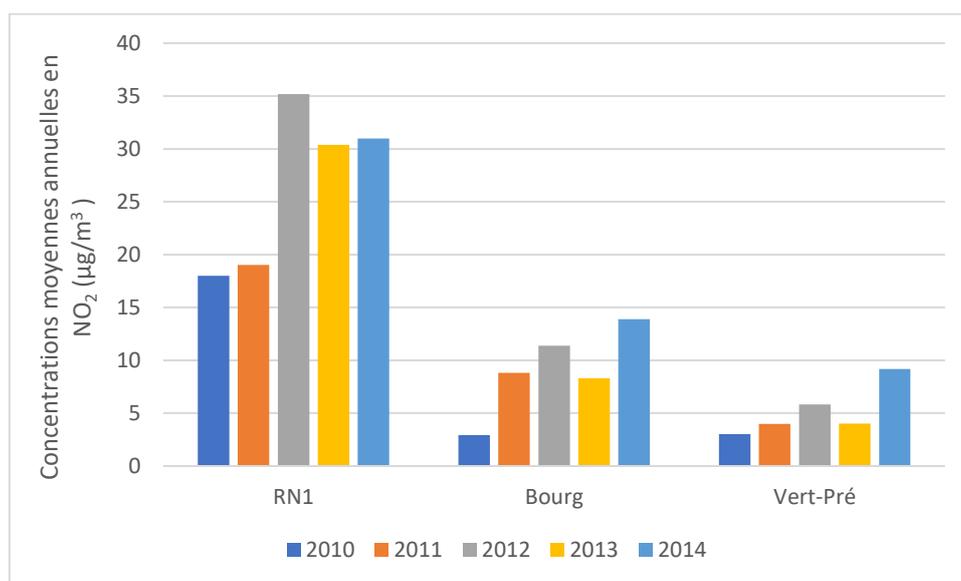


Cartographie IV-5 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en NO₂ dans la commune du Robert entre 2010 et 2014

Sur un total de 71 sites de mesure, 65 sites présentent une augmentation des concentrations moyennes annuelles, entre 2010 et en 2014. De plus, 43 sites de mesure ont un taux d'évolution supérieur à 100% c'est-à-dire que ces points de mesure ont vu leur concentration plus que doubler entre 2010 et 2014. Les zones rurales telles que Augrain, Four à Chaux, Duchêne ou encore Vert-Pré présentent les évolutions maximales (>200%).

A l'échelle de la commune, l'évolution globale est à la hausse, avec une moyenne d'environ 1000% c'est-à-dire que les concentrations moyennes annuelles en NO₂ ont augmenté de 10 fois leurs valeurs initiales en moyenne.

Le graphique ci-dessous présente les concentrations moyennes mesurées dans les différentes zones de la commune du Robert entre 2010 et 2014.



Graphique IV-3 : Concentrations moyennes en NO₂ des différentes zones de la commune du Robert entre 2010 et 2014

Le graphique montre que les concentrations en NO₂ les plus élevées sont mesurées le long de la RN1 chaque année. Dans cette zone, les concentrations en NO₂ ont quasiment doublé entre 2011 et 2012, et reste stable ensuite. La concentration moyenne annuelle maximale a été enregistrée en 2012. Cela peut s'expliquer par le fait que l'étude a été effectuée en septembre, période de rentrée scolaire pendant laquelle une augmentation du trafic automobile est généralement constatée.

Dans la zone du Bourg et du Vert-Pré, une augmentation des concentrations en NO₂ est observée en 2014 par rapport aux années précédentes. Cette augmentation pourrait s'expliquer par une augmentation du trafic routier, des modifications des aménagements urbains et la création de nouvelles zones d'activité et industrielles.

IV.3.2 Evaluation de la qualité de l'air en zone protégée

IV.3.2.a Contexte et objectifs

Afin de répondre aux exigences de la directive européenne, Madininair évalue la qualité de l'air dans les zones naturelles protégées, souvent perçues comme exempt de pollution. Cette mesure a pour objectif de répondre aux exigences européennes d'évaluation de la qualité de l'air au regard des seuils de protection de la végétation. Ainsi, un moyen mobile a été installé à Fonds-Saint-Denis, commune rurale située au cœur du Parc Naturel Régional de la Martinique, en 2016 et au Morne-Rouge, sur le site du Domaine d'Emeraude, en 2017. Le moyen mobile permet de mesurer en continu et en temps réel les concentrations de dioxyde de soufre (SO₂), d'oxydes d'azote (NOx), de particules fines (PM10) et d'ozone (O₃) dans l'air.

L'objectif de cette évaluation est donc d'améliorer les connaissances générales sur la qualité de l'air des zones naturelles en Martinique afin, notamment, de renseigner le rapportage européen concernant la comparaison aux normes pour la protection de la végétation. L'évaluation des concentrations des différents polluants mesurés est comparée à la réglementation environnementale en vigueur concernant la protection de la végétation et la protection de la santé.

IV.3.2.b Stratégie de mesure

Le choix des sites doit tenir compte des critères de sélection pour l'implantation d'une station destinée à l'évaluation de la qualité de l'air dans le cadre de la protection de la végétation et des écosystèmes (appartenir à une zone protégée et être distant de plus de 5km des principaux émetteurs industriels et des autoroutes). De plus, pour chacune des études, le dispositif a été implanté durant un minimum requis de 14% du temps de l'année afin de pouvoir estimer des concentrations moyennes annuelles, comparables aux normes environnementales en vigueur.

Dans le cadre de l'étude à Fonds-Saint-Denis, le moyen mobile a été installé du 20 avril au 13 juin 2016, sur la place centrale de la commune, pour la mesure en continu et en temps réel des NOx, du SO₂ et des PM10.



Photographie IV-1 : Site d'implantation du moyen mobile dans la commune de Fonds-Saint-Denis

Dans le cadre de l'étude au Morne-Rouge, le moyen mobile a été installé du 31 juillet au 31 décembre 2017, sur le site du Domaine d'Emeraude, pour la mesure en continu et en temps réel des NOx, du SO₂ et l'O₃.



Photographie IV-2 : Site d'implantation du moyen mobile dans la commune du Morne-Rouge

IV.3.2.c Synthèses des résultats

Le tableau ci-dessous illustre la synthèse des résultats issus des évaluations de la qualité de l'air par moyen mobile dans les zones protégées de Fonds-Saint-Denis en 2016 et du Morne-Rouge en 2017.

Zone protégée	Polluant	Concentration moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximum horaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximum journalier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Respect des normes (santé et végétation)
Fonds-Saint-Denis (2016)	NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2.5	33.2 20/04/2016 07:00	9.5 20/04/2016	Respectées
	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.7	7.4 20/04/2016 07:00	2.9 20/04/2016	Respectées
	SO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.6	4.0 25/04/2016 10:00	2.3 25/04/2016	Respectées
	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31.0	123.3 23/04/2016 10:00	76.3 23/04/2016	Non respectées
Morne-Rouge (2017)	NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.2	28.3 06/10/2017 07:00	2.5 06/10/2017	Respectées
	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0	18.5 21/08/2017 17:00	1.1 21/08/2017	Respectées
	SO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.1	4.1 14/08/2017 13:00	0.9 07/12/2017	Respectées
	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	28.0	68.6 10/12/2017 15:00	56.0 27/12/2017	Respectées

Tableau IV-9 : Synthèse des résultats issus des évaluations de la qualité de l'air dans les zones protégées

Les concentrations en oxydes d'azote, en dioxyde de soufre et en ozone respectent les normes environnementales pour la protection de la santé et de la végétation pour les deux sites. Le risque de dépasser ces normes pour une mesure effectuée toute l'année semble faible.

Sur le site de Fonds-Saint-Denis, l'objectif de qualité annuel de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'est pas respecté pour les particules fines PM10 et le seuil d'information et de recommandation journalier de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est atteint. Le risque de dépasser les normes environnementales en PM10, sur le site de Fonds-Saint-Denis semble élevé. Cela serait imputable principalement au phénomène régional de brume de sable. En effet, les dépassements sont mesurés lors d'épisodes de brume de sable présents sur l'ensemble du territoire.

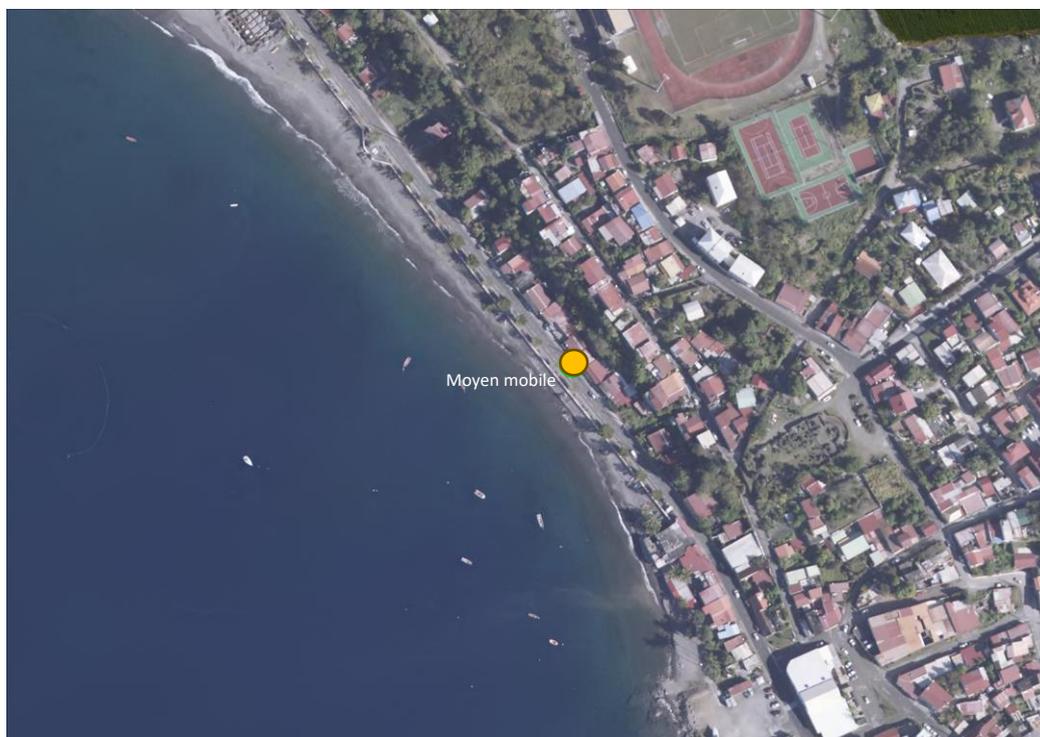
IV.4 Bilan des mesures spécifiques au territoire CAP Nord

IV.4.1 Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement des carrières

IV.4.1.a Contexte et objectifs

Dans le cadre du Comité d'Information et de suivi des carrières (CIS de Saint-Pierre), des études ont été menées en 2012, 2014 et 2016 afin d'évaluer et de suivre la qualité de l'air de la zone nord Caraïbes, influencée par l'exploitation des carrières. Une stratégie de surveillance a été définie, permettant de mesurer les polluants émis directement ou indirectement par l'exploitation de ces carrières sur plusieurs sites de mesure. Les sites ont été choisis afin de couvrir la totalité de la zone susceptible d'être impactée par les lieux d'exploitation de matériaux. Ce rapport présente uniquement les résultats du site de l'entrée nord du bourg de Saint-Pierre, située en bord de mer, sous l'influence de la circulation automobile environnante et soumis à une influence indirecte des exploitations par le transport poids-lourd de gravats.

Ces études ont permis de mesurer les concentrations en particules fines PM10 et en dioxyde d'azote NO₂, à l'aide d'un moyen mobile. En 2012 et 2014, le moyen mobile a été déployé durant deux semaines sur le site de mesure, les résultats obtenus ne sont donc pas représentatifs d'une moyenne annuelle. En 2016, les concentrations ont été mesurées pendant 14% du temps, réparties sur l'année, temps minimum requis pour une représentativité annuelle suivant la directive européenne de surveillance de la qualité de l'air, et sont donc comparables aux normes environnementales en vigueur.



Cartographie IV-6 : Site d'implantation du moyen mobile à l'entrée nord du bourg de Saint-Pierre

IV.4.1.b Synthèse des résultats

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des résultats issus des évaluations de la qualité de l'air par moyen mobile à Saint-Pierre, zone influencée par l'exploitation des carrières.

	Année	Polluant	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximum horaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximum journalier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Entrée nord du bourg de Saint-Pierre, en bord de mer	2012 (12/03/2012 au 26/03/2012)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5.5	42.0 22/03/2012 07:00	10.0 13/03/2012
		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	57.4	166.3 26/03/2012 08:00	94.7 25/03/2012
		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sans brume de sable	48.1	147.3 23/03/2012 07:00	62.5 19/03/2012
	2014 (30/09/2014 au 15/10/2014)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8.4	25.0 07/10/2014 07:00	11.0 10/10/2014
		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	52.5	157.0 13/10/2014 15:00	83.3 03/10/2014
		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sans brume de sable	42.8	157.0 13/10/2014 15:00	63.5 14/10/2014
	2016/2017 (4 campagnes dans l'année, 14%)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9.3	43.0 27/02/2016 16:00	19.0 04/02/2017
		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	37.1	149.0 29/02/2016 08:00	94.0 29/02/2016
		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sans brume de sable	31.8	110.0 20/02/2017 16:00	48.0 20/02/2017

Tableau IV-10 : Synthèse des résultats issus des évaluations de la qualité de l'air dans la zone influencée par les carrières

Les concentrations en NO₂ sont relativement faibles sur le site de mesure. Les normes environnementales sont respectées en 2016. Au regard de ces concentrations, l'influence directe du trafic automobile sur ce site semble modérée.

Cependant, les concentrations en particules fines sur ce site sont élevées. En 2016, la concentration moyenne annuelle en PM10 ne respecte pas l'objectif de qualité de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, même hors périodes de brume de sable. Des dépassements de la valeur limite pour la protection de la santé sont également constatés. Le risque de dépasser les valeurs limites journalières et annuelles, pour une mesure réalisée toute l'année, sont élevées. Il a également été constaté, grâce aux profils journaliers, une nette augmentation des concentrations dès 6h du matin, illustrant les premiers passages des transporteurs de matériaux et agrégats issus de l'activité des carrières.



Plusieurs sources peuvent contribuer à une augmentation des particules sur ce site de mesure : les sources naturelles, lors des épisodes de brume de sable, et les sources anthropiques, émises indirectement par l'exploitation des carrières. Ces sources indirectes peuvent provenir du transport poids-lourd de marchandises, notamment du fait de l'envol des gravats stockés dans les bennes des camions non bâchés et de la remise en suspension des particules déposées sur la chaussée par le trafic routier.

Ainsi, ce site à l'entrée nord du bourg de Saint-Pierre, situé au plus près des riverains, est sous l'influence indirecte de l'activité de l'ensemble des carrières du Nord Caraïbes.

IV.4.2 Etudes exploratoires des pesticides dans l'air ambiant

IV.4.2.a Contexte et objectifs

Madininair a participé en 2018-2019 à une campagne nationale exploratoire des pesticides dans l'air (CNEP). Cette campagne, pilotée par l'Anses et l'INERIS, a permis d'échantillonner les pesticides en France suivant une méthodologie homogénéisée. Elle a ciblé 75 substances actives, sur plus de 50 points de mesure réparties sur le territoire dont les DROM. Cette étude d'envergure nationale a permis d'améliorer les connaissances sur les pesticides présents dans l'air ambiant et de définir une stratégie de surveillance pérenne des pesticides en France. Pour cette étude, en Martinique, 72 substances actives ont été recherchées sur le site de Macouba. Ce site a été choisi pour son profil rural et arboricole. Les composés polaires, tels que le glyphosate, le glufosinate et l'acide aminométhylphosphonique (AMPA), n'ont pas été recherchés lors de cette campagne en Martinique. Les mesures ont été effectuées de juin 2018 à juin 2019, lors de 16 semaines de mesures réparties sur l'année, à l'aide d'un préleveur d'air bas débit.

En parallèle de la mise en place d'une surveillance des pesticides sur le territoire martiniquais, une amélioration des connaissances sur la dynamique spatiale et la mesure des composés non recherchés pendant la CNEP paraissait essentielle. Ainsi, Madininair a mené une étude des pesticides dans l'air en 2021-2022, complémentaires à celle de la CNEP. Trois sites de mesure ont été sélectionnés dont le site rural dans la commune de Macouba, unique site sur le territoire CAP Nord. Les substances recherchées se décomposent en 81 substances semi-volatils et 3 substances polaires dont le glyphosate. Les mesures ont été effectuées de septembre 2021 à juin 2022, lors de 14 semaines de mesures réparties sur l'année à l'aide d'un préleveur d'air bas débit pour les substances semi-volatils et lors de 32 périodes de 48h réparties sur l'année à l'aide d'un préleveur d'air haut débit pour les composés polaires.

IV.4.2.b Synthèse des résultats

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des résultats issus des évaluations des pesticides dans l'air sur le site de Macouba en 2018-2019 et 2021-2022. Les substances présentées dans le tableau sont celles détectées⁶ au moins une fois lors des campagnes de mesure.

⁶ Une substance détectée est une substance qui présente une concentration supérieure à la plus basse concentration pouvant être mesurée par la méthode d'analyse
Une substance quantifiée est une substance qui présente une concentration supérieure à la plus basse concentration pouvant être mesurée par la méthode d'analyse avec une fiabilité définie

Substance	Usage	Détectée		Quantifiée		Substance interdite
		2018/2019	2021/2022	2018/2019	2021/2022	
2,4-D (ESTERS)	Herbicide	x	x	x		
Glyphosate		Non recherché	x	Non recherché	x	
S-Metolachlore		x	x	x	x	
Pendimethaline		x	x	x	x	
Propyzamide		x				
Difenoconazole	Fongicide	x	x	x	x	
Fluopyram		x	x	x	x	
Pentachlorophénol		x	x	x	x	x
Chlorpyrifos ethyl	Insecticide		x			
Cypermethrine		x	x			
Etofenprox			x			
Lindane		x	x			x
Perméthrine			x			x
Piperonyl butoxide (PBO)			x			

Tableau IV-11 : Synthèse des résultats issus des évaluations des pesticides à Macouba

Sur le site de Macouba, 14 substances ont été détectées et 7 substances ont été quantifiées au moins une fois parmi les deux campagnes. Les substances quantifiées sont des herbicides et des fongicides. Les substances quantifiées lors de la CNEP en 2018-2019 le sont également lors de l'étude en 2021-2022. Parmi les substances interdites, le lindane et la perméthrine ont été détectés, et seul le pentachlorophénol a été quantifiée. On soulignera par ailleurs l'absence de détection dans l'air de la chlordécone sur le site de Macouba.

Le tableau ci-dessous présente les concentrations moyennes annuelles des substances quantifiées.

Substance	2018/2019			2021/2022		
	Concentration min	Concentration max	Moyenne annuelle	Concentration min	Concentration max	Moyenne annuelle
2,4-D (ESTERS)	0,046	0,046	0,046			
Glyphosate				0,004	0,139	0,017
S-Metolachlore	0,015	0,656	0,252	0,015	0,610	0,145
Pendimethaline	0,108	1,726	0,492	0,030	3,049	0,410
Difenoconazole	0,075	0,659	0,319	0,075	2,485	0,675
Fluopyram	0,075	0,229	0,128	0,076	1,576	0,474
Pentachlorophenol	0,074	0,261	0,135	0,075	0,236	0,095

Tableau IV-12 : Concentrations moyennes annuelles des substances quantifiées à Macouba

Les concentrations moyennes annuelles de ces 7 substances quantifiées sont de l'ordre du dixième de ng/m^3 . 5 substances présentent des concentrations moyennes annuelles supérieures à $0.1\text{ng}/\text{m}^3$: S-métolachlore, pendiméthaline, difénoconazole, fluopyram et pentachlorophénol. La concentration moyenne maximale est mesurée pour le difénoconazole en 2021-2022.

Au vu des résultats de ces deux études, la surveillance des pesticides dans la commune de Macouba n'a pas été poursuivie en 2023.

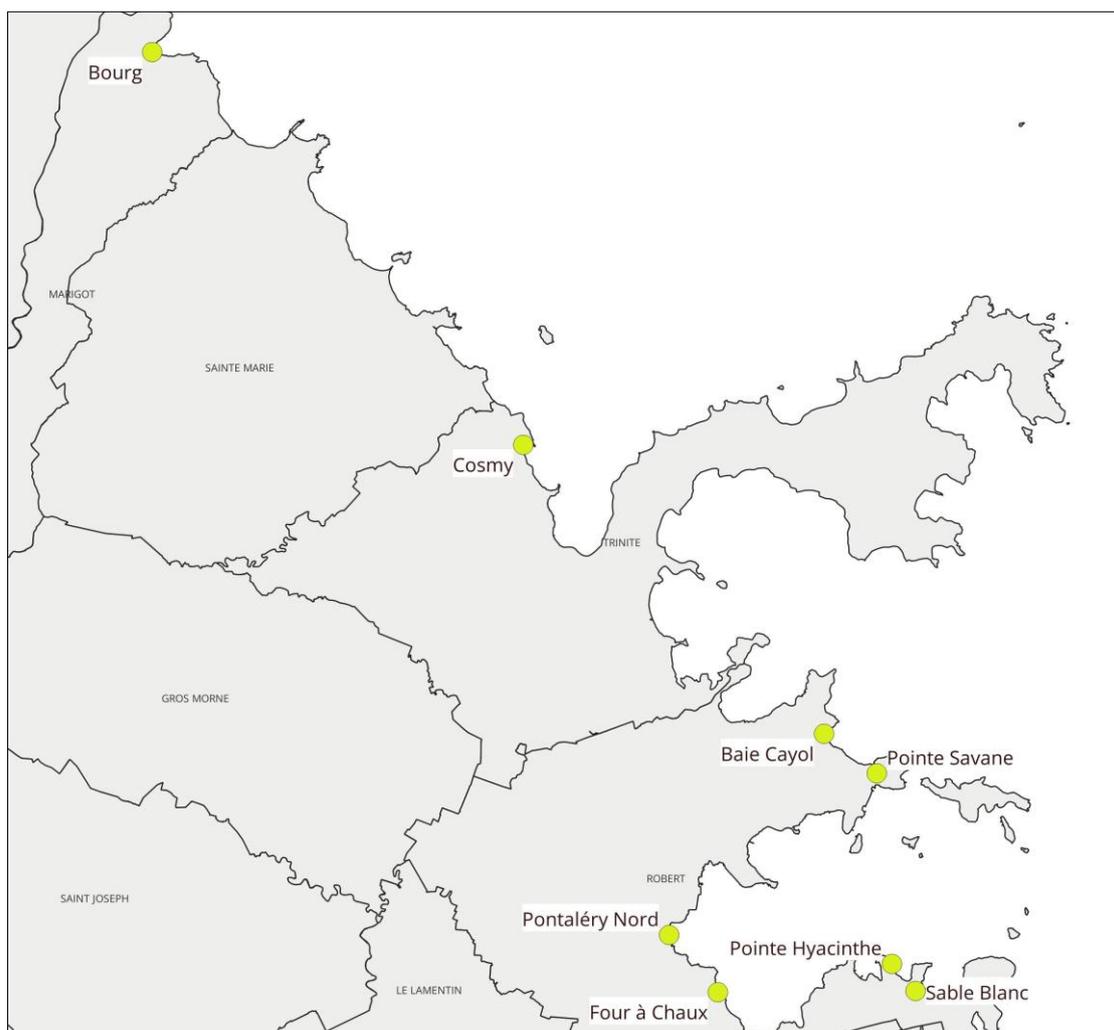
IV.4.3 Le réseau Sargasses

IV.4.3.a Contexte et objectifs

Face aux échouements massifs et répétés d'algues sargasses sur la côte atlantique de la Martinique, un réseau de capteurs a été mis en place en 2015 par l'Agence Régionale de Santé de Martinique ARS et Madininair, avec le soutien de l'ADEME, la CTM et la communauté d'agglomération du Pays Nord Martinique (CAP Nord). Ces capteurs permettent la surveillance des concentrations des gaz émis lors de la décomposition des sargasses, tels que l'hydrogène sulfuré H_2S et l'ammoniac NH_3 .

Le réseau a pour objectif premier une transmission quotidienne des concentrations de ces deux polluants dans l'environnement proche des zones d'échouement à destination des acteurs de la santé, des décideurs, des institutions et de la population. Ces données participent à la veille sanitaire et aident les autorités compétentes à la gestion du phénomène (priorisation des enlèvements des algues, mise en œuvre d'éventuelles mesures spécifiques de protection des populations...).

Sur les 16 sites actuellement équipés par les dispositifs de mesure de ce réseau en Martinique, 8 sites sont équipés sur le territoire CAP Nord (voir figure ci-dessous).



Cartographie IV-7 : Implantation des 8 sites de mesure équipés de capteurs sur le territoire CAP Nord

IV.4.3.b Synthèse des résultats

Depuis le début des mesures en 2015, aucun des 8 sites équipés par les dispositifs de mesure sur le territoire CAP Nord n'a dépassé le seuil sanitaire journalier de 8.3 ppm en ammoniac NH₃.

Cependant, le seuil sanitaire journalier de 1 ppm en hydrogène sulfuré H₂S a été dépassé sur toutes les sites de mesure du territoire CAP Nord, à l'exception du site de Sable Blanc au Robert. Le seuil sanitaire journalier de 5 ppm en H₂S a également été dépassé sur le site de Four à Chaux et Pointe Hyacinthe au Robert.

Le tableau ci-dessous présente le nombre de dépassements des seuils journaliers par année pour chaque site de mesure du territoire CAP Nord.

Site	Commune	Nombre de dépassement des seuils journaliers	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bourg	Marigot	Seuil journalier 1 ppm	0	0	0	1	0	0	0	0
		Seuil journalier 5 ppm	0	0	0	0	0	0	0	0
Baie Cayol	Robert	Seuil journalier 1 ppm	-	-	-	-	21	2	37	0
		Seuil journalier 5 ppm	-	-	-	-	0	0	0	0
Four à Chaux	Robert	Seuil journalier 1 ppm	0	0	0	44	29	39	117	98
		Seuil journalier 5 ppm	0	0	0	0	2	0	28	9
Pointe Hyacinthe	Robert	Seuil journalier 1 ppm	-	-	-	79	93	98	151	169
		Seuil journalier 5 ppm	-	-	-	0	0	0	6	8
Pointe Savane	Robert	Seuil journalier 1 ppm	-	0	0	0	0	0	0	1
		Seuil journalier 5 ppm	-	0	0	0	0	0	0	0
Pontaléry Nord	Robert	Seuil journalier 1 ppm	6	0	10	102	15	8	29	39
		Seuil journalier 5 ppm	0	0	0	0	0	0	0	0
Sable Blanc	Robert	Seuil journalier 1 ppm	-	-	-	0	0	0	0	0
		Seuil journalier 5 ppm	-	-	-	0	0	0	0	0
Cosmy	Trinité	Seuil journalier 1 ppm	0	8	0	4	6	0	1	0
		Seuil journalier 5 ppm	0	0	0	0	0	0	0	0
Total seuil 1 ppm			6	8	10	230	164	147	335	307
Total seuil 5 ppm			0	0	0	0	2	0	34	17
										1207
										53

Tableau IV-13 : Synthèse des dépassements des seuils sanitaires journaliers en H₂S pour les sites CAP Nord depuis 2015

Depuis le début des mesures, un total de 1207 dépassements du seuil journalier de 1 ppm et 53 dépassements du seuil journalier de 5 ppm en H₂S ont été enregistrés.

Les sites les plus impactés par les dépassements des seuils sanitaires sont les sites de Four à Chaux, Pointe Hyacinthe et Pontaléry Nord au Robert. Un graphique présentant l'évolution des concentrations journalières en H₂S de 2015 à 2022 sur le territoire CAP Nord est présenté en annexe. Les concentrations maximales journalières mesurées sont de 9.57 ppm à Four à Chaux (le 05/09/2021 et 13/09/2022), 8.29 ppm à Pointe Hyacinthe (le 12/08/2022) et 4.71 ppm à Pontaléry Nord (le 10/06/2018). Les concentrations en H₂S semblent augmenter au fil des années. De plus, nous constatons que les concentrations sont plus importantes de février à octobre. En effet, les sargasses sont plus abondantes durant cette période plus chaude, avec une température de l'eau élevée, favorable au développement de ces algues.

V. Bilan et perspectives

Dans le cadre du Programme Air de la Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique, Madininair a réalisé le diagnostic de la qualité de l'air sur le territoire CAP Nord. Ce diagnostic présente le bilan des émissions spatialisées des polluants atmosphériques et gaz à effet de serre ainsi que le bilan des mesures réalisées entre 2009 et 2022. Ce bilan a pour objectif de mettre en évidence les problématiques air sur le territoire CAP Nord et ainsi les leviers d'action pour une amélioration de la qualité de l'air sur le territoire.

En première partie, un état des lieux des émissions en polluants atmosphériques et en gaz à effet de serre a été réalisé sur la période de 2010 à 2018. En 2018, les émissions en polluants atmosphériques sont dominées par le secteur de l'énergie sur la zone CAP Nord. Avec 70% des émissions totales de l'EPCI, ce secteur émet principalement du dioxyde de soufre (SO₂) dont Bellefontaine est la commune la plus émettrice. Ensuite, le deuxième secteur le plus émetteur est celui du transport routier, avec 10% des émissions sur le territoire CAP Nord. Ces rejets sont majoritairement composés d'oxydes d'azotes (NOx) et les communes les plus émettrices sont Bellefontaine, Trinité et Le Robert. Enfin, le secteur de l'industrie manufacturière comptabilise 9% des rejets du territoire CAP Nord. Ce secteur émet principalement des Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM). Saint-Pierre, Bellefontaine et Sainte-Marie figurent parmi les communes les plus émettrices de ce secteur. Concernant les émissions en gaz à effet de serre, le secteur énergétique est également majoritaire avec 63% des rejets de la zone et émet principalement du dioxyde de carbone CO₂. Bellefontaine et Trinité sont les communes les plus émettrices de CO₂. Les secteurs du transport routier et de l'industrie manufacturière émettent principalement du CH₄ et du N₂O, émis principalement au Lorrain et à Basse-Pointe.

Le bilan des mesures réalisées de 2009 à 2022 a permis de renseigner chacun des polluants réglementaires par leurs concentrations dans l'air comparées aux normes environnementales en vigueur. Les résultats de ces mesures réglementaires ne font pas apparaître d'anomalie particulière pour le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃), le benzène, le benzo(a)pyrène, l'Arsenic (As), le Cadmium (Cd) et le Plomb (Pb). Cependant, l'évaluation des métaux lourds a mis en évidence des dépassements des seuils d'évaluation pour le Nickel (Ni). Ainsi, conformément à la directive européenne, la surveillance des métaux lourds réglementés se poursuit. Les mesures réalisées par les stations fixes des communes du Robert de Saint-Pierre ont mis également en évidence des dépassements des valeurs réglementaires pour les particules fines PM10. Ces dépassements sont principalement enregistrés lors d'épisodes de brume de sable. En effet, les communes du territoire CAP Nord, comme toute l'île de la Martinique, sont impactées par ce phénomène naturel de brume de poussière d'origine saharienne. De plus, les mesures réalisées par moyen mobile dans les zones protégées ont également montré des dépassements des normes en PM10 dans ces zones.

Bien que les mesures des stations fixes n'aient pas montré de dépassement en dioxyde d'azote NO₂, la spatialisation de ce polluant, traceur de la pollution automobile, dans les différentes communes du territoire a permis d'identifier des zones dépassant les seuils d'évaluation ou la valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine, notamment dans les communes du Robert, Trinité et Case-Pilote. Ces mesures sont enregistrées le long des axes routiers avec un trafic important, et entraînent un risque élevé de dépassements des normes environnementales dans ces zones. De plus, la majorité des points localisés dans les communes du Robert et de Trinité montre une évolution à la hausse des concentrations en NO₂ mesurées entre les différentes années.

Des mesures complémentaires ont également permis d'étudier les différentes spécificités du territoire CAP Nord. De 2009 à 2014, les mesures réalisées par moyen mobile situé près des riverains sous l'influence indirecte de l'activité de l'ensemble des carrières du Nord Caraïbes met en évidence un risque élevé de dépassements des valeurs limites pour les particules fines PM10. L'augmentation des concentrations mesurées en PM10 peut provenir du transport poids-lourd de marchandises, notamment du fait de l'envol des gravats stockés dans les bennes des camions non bâchés et de la remise en suspension des particules déposées sur la chaussée par le trafic routier. De plus, l'évaluation des pesticides dans l'air ambiant a permis de mettre en évidence 14 substances détectées et 7 substances quantifiées entre 2018 et 2022 sur le site de Macouba, dont des substances actuellement interdites. Enfin, le suivi des concentrations en H₂S et NH₃ assuré par le réseau Sargasses depuis 2015 a permis d'identifier plusieurs sites de mesure impactés. Ces sites se caractérisent par des dépassements du premier seuil journalier de 1 ppm spécifique à l'hydrogène sulfuré H₂S émis par la dégradation des algues brunes sur le littoral du territoire CAP Nord. Parmi ces sites, deux sites sont particulièrement impactés par les fortes concentrations en H₂S et enregistrent des dépassements du seuil journalier de 5 ppm : Four à Chaux et Pointe Hyacinthe au Robert. Aucun dépassement du seuil sanitaire d'ammoniac NH₃ n'a encore été enregistré sur le territoire CAP Nord depuis le début des mesures en 2015.

Ce diagnostic complet de la qualité de l'air sur son territoire a permis de mettre en évidence les différentes problématiques spécifiques au territoire CAP Nord et ainsi élaborer des perspectives d'action s'engageant dans une démarche d'aide à la décision pour les pouvoirs publics (Programme Air). Ainsi, des actions peuvent être envisagées :

- **Poursuivre la surveillance des métaux lourds à Bellefontaine** : le secteur énergétique étant le plus émetteur du territoire CAP Nord, il convient de maintenir les mesures des métaux lourds à Bellefontaine, site susceptible d'être impacté par les émissions du secteur énergétique, selon les directives en vigueur. Ainsi, depuis 2017, Madininair a mis en place une surveillance des métaux lourds réglementés sur le site de mesure de Bellefontaine, avec un taux de représentativité de 50% sur l'année.
- **Suivre l'évolution des concentrations en dioxyde d'azote NO₂ le long des principaux axes routiers, notamment le long de la route nationale 2 (longeant le nord Caraïbe) et la route nationale 1 (déservant les communes proches atlantiques)** : le constat sur les émissions du secteur du transport routier comme étant le deuxième secteur le plus émetteur est vérifié sur les concentrations mesurées in-situ, notamment le long des principaux axes routiers, dans les communes proches du centre, du Robert, de Trinité et de Case-Pilote. Il convient de maintenir les actions d'évaluations de la qualité de l'air dans ces communes et leur renouvellement pluriannuel. Une étude est en cours, cette année 2023, dans les communes du Robert et de Trinité. Une étude des concentrations en NO₂ serait également intéressante dans toutes les autres communes du territoire CAP Nord, les dernières mesures datant de 2015, afin de mettre à jour la spatialisation en NO₂ de l'ensemble du territoire, de suivre l'évolution de la pollution automobile et d'identifier de nouveaux sites problématiques, notamment en cas de nouveaux aménagements.

- **Poursuivre les évaluations de la qualité de l'air des zones d'activité** : le secteur de l'énergie et de l'industrie manufacturière faisant partie des principaux secteurs émetteurs, il convient de suivre l'évolution de la qualité de l'air dans les zones d'activités du territoire, notamment les activités commerciales mais également sous influence industrielle.
- **Poursuivre les évaluations de la qualité de l'air le long des axes empruntés par le transport de marchandises, notamment à proximité des carrières** : les évaluations de la qualité de l'air à proximité des carrières du Nord-Caraïbes ont mis en avant une augmentation des concentrations en particules fines dans l'air, notamment lors des passages des camions transportant des agrégats issus de l'exploitation des carrières. Le suivi de cette surveillance est essentiel afin d'évaluer le risque d'exposition des riverains situés sous l'influence de l'activité de l'ensemble des carrières.
- **Poursuivre les évaluations de la qualité de l'air dans les zones protégées** : l'évaluation en zone protégée par l'investigation d'autres sites de mesure répondant aux critères d'implantation exigés pour une comparaison aux normes environnementales pour la protection de la végétation semble nécessaire afin d'évaluer le risque de dépassement de ces normes dans les zones naturelles et de renseigner le rapportage européen.
- **Evaluer la qualité de l'air dans les projets d'aménagement** : le territoire CAP Nord est en constant développement notamment par des nouveaux aménagements ou des agrandissements des zones urbanisées. Ainsi, la prise en compte de la qualité de l'air dans ces projets d'aménagement s'inscrit dans une démarche de croissance verte du territoire.
- **Poursuivre les mesures réalisées par le réseau Sargasses** : les huit années de mesures réalisées par le réseau Sargasses a mis en avant la problématique majeure due aux échouements massifs des sargasses sur le territoire CAP Nord. Au vu des résultats des mesures des concentrations en H₂S, il semble nécessaire de poursuivre ces mesures.

VI. Annexes

VI.1 Détails des émissions en polluants atmosphériques

VI.1.1 Oxydes d'azote NO_x

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune						
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture	Modes de transports autres	
Bellefontaine	1310	67%	99%	0%	0%	1%	0%	0%	
La Trinité	162	8%	32%	0%	1%	56%	11%	0%	
Le Robert	122	6%	0%	14%	2%	78%	5%	0%	
Sainte-Marie	85	4%	0%	18%	2%	66%	13%	0%	
Le Lorrain	45	2%	0%	0%	2%	57%	15%	26%	
Gros-Morne	38	2%	0%	7%	3%	82%	8%	0%	
Case-Pilote	32	2%	0%	0%	2%	98%	0%	0%	
Le Carbet	32	2%	0%	1%	2%	94%	4%	0%	
Saint-Pierre	31	2%	0%	18%	2%	62%	18%	0%	
Le Morne-Rouge	22	1%	0%	0%	3%	80%	17%	0%	
Basse-Pointe	21	1%	0%	0%	2%	61%	37%	0%	
Le Marigot	17	1%	0%	0%	2%	78%	19%	0%	
Macouba	14	1%	0%	11%	1%	34%	31%	23%	
L'Ajoupa-Bouillon	7	0%	0%	0%	3%	77%	19%	0%	
Le Prêcheur	7	0%	0%	0%	2%	90%	8%	0%	
Fonds-Saint-Denis	6	0%	0%	0%	2%	94%	4%	0%	
Le Morne-Vert	4	0%	0%	0%	6%	85%	9%	0%	
Grand'Rivière	3	0%	0%	0%	4%	78%	19%	0%	
Total EPCI	1958	100%	69%	2%	1%	24%	4%	1%	

Tableau VI-1 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en NO_x

VI.1.2 Particules fines PM10

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune					
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture	Modes de transports autres
Bellefontaine	92	38%	97%	0%	0%	2%	0%	
Le Robert	46	19%	0%	68%	7%	23%	2%	
La Trinité	24	10%	23%	9%	7%	47%	14%	
Sainte-Marie	20	8%	0%	33%	15%	40%	12%	
Saint-Pierre	9	4%	0%	50%	7%	28%	15%	
Gros-Morne	8	3%	0%	15%	21%	45%	18%	
Le Lorrain	8	3%	0%	10%	15%	41%	29%	
Le Morne-Rouge	6	2%	0%	11%	16%	40%	34%	
Le Carbet	5	2%	0%	9%	12%	70%	10%	
Case-Pilote	5	2%	0%	11%	13%	73%	3%	
Basse-Pointe	4	2%	0%	10%	17%	46%	27%	
Le Marigot	4	2%	0%	9%	16%	46%	29%	
Macouba	2	1%	0%	11%	10%	32%	38%	
Le Prêcheur	2	1%	0%	8%	15%	53%	23%	
Le Morne-Vert	2	1%	0%	11%	20%	25%	44%	
Fonds-Saint-Denis	2	1%	0%	6%	10%	48%	35%	
L'Ajoupa-Bouillon	1	1%	0%	13%	21%	44%	22%	
Grand'Rivière	1	0%	0%	11%	20%	46%	24%	
Total EPCI	240	100%	40%	21%	7%	24%	8%	

Tableau VI-2 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en PM10

VI.1.3 Les particules fines PM2.5

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune						
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture	Modes de transports autres	
Bellefontaine	64	45%	98%	0%	0%	1%	0%	0%	
Le Robert	17	12%	0%	40%	17%	39%	4%	0%	
La Trinité	15	11%	26%	5%	11%	47%	12%	0%	
Sainte-Marie	13	9%	0%	33%	21%	37%	9%	0%	
Gros-Morne	5	4%	0%	11%	34%	47%	8%	0%	
Le Lorrain	5	3%	0%	7%	25%	45%	16%	7%	
Saint-Pierre	4	3%	0%	28%	16%	43%	14%	0%	
Le Carbet	3	2%	0%	7%	18%	72%	4%	0%	
Case-Pilote	3	2%	0%	7%	20%	73%	1%	0%	
Le Morne-Rouge	3	2%	0%	8%	28%	47%	16%	0%	
Basse-Pointe	3	2%	0%	6%	24%	43%	27%	0%	
Le Marigot	2	1%	0%	7%	27%	51%	14%	0%	
Macouba	1	1%	0%	9%	15%	31%	33%	12%	
Le Prêcheur	1	1%	0%	7%	27%	61%	4%	0%	
L'Ajoupa-Bouillon	1	1%	0%	9%	33%	46%	12%	0%	
Le Morne-Vert	1	1%	0%	11%	41%	33%	15%	0%	
Fonds-Saint-Denis	1	1%	0%	6%	20%	62%	11%	0%	
Grand'Rivière	0	0%	0%	8%	31%	48%	12%	0%	
Total EPCI	142	100%	47%	11%	11%	25%	5%	0,3%	

Tableau VI-3 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en PM2.5

VI.1.4 Dioxyde de soufre SO₂

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune				
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture
Bellefontaine	2357	97%	100%	0%	0%	0%	0%
Le Robert	52	2%	0%	100%	0%	0%	0%
La Trinité	9	0,38%	87%	11%	0%	2%	0%
Saint-Pierre	3	0,13%	0%	98%	0%	1%	0%
Sainte-Marie	1	0%	0%	76%	1%	22%	1%
Gros-Morne	0	0%	0%	72%	2%	26%	0%
Le Carbet	0	0%	0%	62%	1%	37%	0%
Macouba	0	0%	0%	91%	0%	7%	1%
Case-Pilote	0	0%	0%	0%	3%	97%	0%
Le Lorrain	0	0%	0%	0%	5%	90%	5%
Le Morne-Rouge	0	0%	0%	0%	5%	90%	5%
Basse-Pointe	0	0%	0%	0%	3%	85%	12%
Le Marigot	0	0%	0%	0%	3%	93%	3%
Le Prêcheur	0	0%	0%	0%	0%	100%	0%
L'Ajoupa-Bouillon	0	0%	0%	0%	8%	85%	8%
Fonds-Saint-Denis	0	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Le Morne-Vert	0	0%	0%	0%	13%	88%	0%
Grand'Rivière	0	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Total EPCI	2423	100%	98%	2%	0,002%	0,040%	0,001%

Tableau VI-4 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en SO₂

VI.1.5 Composés organiques volatils non méthaniques COVNM

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune					
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture	Modes de transports autres
Saint-Pierre	215	24%	1%	92%	5%	1%	0%	0%
Bellefontaine	200	23%	98%	0%	2%	1%	0%	0%
Sainte-Marie	126	14%	5%	58%	31%	5%	1%	0%
Le Robert	81	9%	6%	17%	64%	11%	1%	0%
La Trinité	55	6%	12%	8%	58%	17%	4%	0%
Le Carbet	49	6%	0%	75%	19%	6%	0%	0%
Macouba	33	4%	0%	89%	7%	1%	2%	0%
Gros-Morne	28	3%	4%	3%	81%	11%	1%	0%
Le Lorrain	23	3%	8%	0%	74%	12%	3%	3%
Basse-Pointe	17	2%	7%	33%	46%	8%	6%	0%
Le Morne-Rouge	15	2%	8%	0%	77%	11%	3%	0%
Case-Pilote	15	2%	15%	1%	65%	19%	0%	0%
Le Marigot	10	1%	12%	0%	72%	12%	3%	0%
L'Ajoupa-Bouillon	5	1%	0%	0%	86%	11%	3%	0%
Le Morne-Vert	5	1%	0%	1%	92%	7%	0%	0%
Le Prêcheur	4	0%	0%	0%	83%	17%	0%	0%
Fonds-Saint-Denis	2	0%	0%	1%	76%	24%	0%	0%
Grand'Rivière	2	0%	0%	0%	83%	13%	3%	0%
Total EPCI	886	100%	25%	41%	27%	5%	1%	0,1%

Tableau VI-5 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en COVNM

VI.1.6 Ammoniac NH₃

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune			
			Energie	Industrie manufacturière	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture
Le Robert	37	14%	0%	50%	4%	46%
Le Lorrain	33	13%	0%	0%	2%	98%
Sainte-Marie	33	12%	0%	2%	4%	94%
Gros-Morne	30	11%	0%	0%	2%	98%
Bellefontaine	29	11%	68%	0%	1%	31%
La Trinité	24	9%	0%	9%	7%	84%
Le Morne-Rouge	17	6%	0%	0%	2%	98%
Le Morne-Vert	12	4%	0%	0%	1%	99%
Basse-Pointe	8	3%	0%	0%	3%	97%
Fonds-Saint-Denis	8	3%	0%	0%	2%	98%
Le Carbet	7	3%	0%	1%	9%	90%
Saint-Pierre	6	2%	0%	18%	7%	75%
Le Prêcheur	6	2%	0%	0%	2%	98%
Case-Pilote	5	2%	0%	0%	12%	88%
Macouba	4	2%	0%	3%	3%	95%
Le Marigot	4	2%	0%	0%	7%	93%
L'Ajoupa-Bouillon	2	1%	0%	0%	6%	94%
Grand'Rivière	1	0%	0%	0%	5%	95%
Total EPCI	266,112	100%	7%	9%	3%	81%

Tableau VI-6 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en NH₃

VI.1.7 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune				
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture
La Trinité	0,218	18%	20%	0%	0%	79%	0%
Le Robert	0,217	18%	18%	13%	1%	68%	0%
Sainte-Marie	0,207	17%	23%	16%	1%	60%	0%
Saint-Pierre	0,106	9%	20%	41%	0%	40%	0%
Gros-Morne	0,069	6%	14%	0%	1%	84%	0%
Case-Pilote	0,069	6%	26%	0%	0%	74%	0%
Le Lorrain	0,068	6%	22%	0%	1%	76%	0%
Le Carbet	0,059	5%	0%	0%	0%	100%	0%
Le Morne-Rouge	0,044	4%	23%	0%	0%	77%	0%
Basse-Pointe	0,036	3%	25%	0%	0%	75%	0%
Le Marigot	0,036	3%	28%	0%	0%	72%	0%
Bellefontaine	0,032	3%	31%	0%	0%	69%	0%
Le Prêcheur	0,015	1%	0%	0%	0%	100%	0%
Macouba	0,014	1%	0%	36%	0%	64%	0%
Fonds-Saint-Denis	0,011	1%	0%	0%	0%	100%	0%
L'Ajoupa-Bouillon	0,010	1%	0%	0%	0%	100%	0%
Le Morne-Vert	0,006	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Grand'Rivière	0,005	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Total EPCI	1,2	100%	19%	9%	1%	71%	0%

Tableau VI-7 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en HAP

VI.1.8 Métaux lourds

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune				
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture
Bellefontaine	1,841	64%	99%	0%	0%	1%	0%
Le Robert	0,271	9%	0%	56%	0%	44%	0%
La Trinité	0,253	9%	0%	48%	0%	51%	0%
Sainte-Marie	0,137	5%	0%	32%	0%	68%	0%
Saint-Pierre	0,088	3%	0%	66%	0%	34%	0%
Le Carbet	0,060	2%	0%	35%	0%	65%	0%
Gros-Morne	0,041	1%	0%	0%	0%	100%	0%
Case-Pilote	0,038	1%	0%	0%	0%	100%	0%
Le Lorrain	0,036	1%	0%	0%	0%	100%	0%
Le Morne-Rouge	0,024	1%	0%	0%	0%	100%	0%
Basse-Pointe	0,019	1%	0%	0%	0%	100%	0%
Le Marigot	0,017	1%	0%	0%	0%	100%	0%
Macouba	0,013	0,5%	0%	54%	0%	46%	0%
Le Prêcheur	0,011	0,4%	0%	0%	0%	100%	0%
Fonds-Saint-Denis	0,008	0,3%	0%	0%	0%	100%	0%
L'Ajoupa-Bouillon	0,006	0,2%	0%	0%	0%	100%	0%
Le Morne-Vert	0,005	0,2%	0%	0%	0%	100%	0%
Grand'Rivière	0,003	0,1%	0%	0%	0%	100%	0%
Total EPCI	2,9	100%	64%	14%	0%	22%	0%

Tableau VI-8 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en métaux lourds

VI.2 Détail des émissions en gaz à effet de serre

VI.2.1 Dioxyde de carbone CO₂

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune						
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture	Modes de transports autres	
Bellefontaine	506411	59%	99%	0%	0%	0%	1%	0%	
La Trinité	199195	23%	38%	46%	1%	15%	1%	0%	
Le Robert	47940	6%	0%	33%	4%	62%	1%	0%	
Sainte-Marie	21690	3%	0%	0%	6%	90%	4%	0%	
Gros-Morne	14090	2%	0%	22%	5%	72%	1%	0%	
Le Lorrain	13676	2%	0%	0%	4%	60%	3%	33%	
Case-Pilote	9842	1%	0%	0%	4%	96%	0%	0%	
Le Carbet	9763	1%	0%	0%	3%	96%	1%	0%	
Saint-Pierre	7292	1%	0%	0%	5%	89%	6%	0%	
Le Morne-Rouge	6475	1%	0%	0%	8%	88%	4%	0%	
Basse-Pointe	5235	1%	0%	0%	6%	82%	12%	0%	
Le Marigot	4723	1%	0%	0%	6%	90%	5%	0%	
Macouba	3215	0%	0%	0%	3%	48%	11%	38%	
Le Prêcheur	2367	0%	0%	0%	3%	97%	0%	0%	
L'Ajoupa-Bouillon	1937	0%	0%	0%	8%	88%	4%	0%	
Fonds-Saint-Denis	1932	0%	0%	0%	4%	96%	0%	0%	
Le Morne-Vert	1259	0%	0%	0%	12%	88%	0%	0%	
Grand'Rivière	832	0%	0%	0%	8%	88%	4%	0%	
Total EPCI	857873	100%	67%	13%	1%	17%	1%	1%	

Tableau VI-9 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en CO₂

VI.2.2 Méthane CH₄

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune				
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture
Basse-Pointe	576	48%	0%	98%	0%	0%	1%
Le Robert	112	9%	0%	43%	1%	1%	54%
Sainte-Marie	100	8%	0%	18%	1%	1%	80%
Gros-Morne	95	8%	0%	11%	1%	0%	88%
Le Lorrain	64	5%	0%	9%	1%	0%	90%
La Trinité	62	5%	2%	23%	1%	2%	71%
Le Morne-Rouge	37	3%	0%	11%	1%	1%	87%
Le Carbet	34	3%	0%	5%	1%	1%	93%
Saint-Pierre	21	2%	0%	26%	2%	1%	71%
Le Prêcheur	20	2%	0%	4%	1%	1%	95%
Le Morne-Vert	17	1%	0%	11%	1%	0%	88%
Bellefontaine	15	1%	10%	5%	1%	1%	84%
Le Marigot	11	1%	0%	21%	3%	1%	76%
Macouba	8	1%	0%	16%	1%	0%	83%
Fonds-Saint-Denis	8	1%	0%	9%	1%	1%	89%
Case-Pilote	7	1%	0%	31%	4%	4%	61%
L'Ajoupa-Bouillon	4	0%	0%	37%	4%	1%	59%
Grand'Rivière	3	0%	0%	16%	2%	1%	80%
Total EPCI	1197	100%	0,2%	57%	1%	0,5%	41%

Tableau VI-10 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en CH₄

VI.2.3 Protoxyde d'azote N₂O

Commune	Emissions communales (tonnes/an)	Part communale dans l'EPCI	Part sectorielle dans la commune				
			Energie	Industrie manufacturière	Résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel	Transports routiers	Agriculture/Sylviculture
Le Lorrain	19	16%	0%	0%	0%	1%	98%
Sainte-Marie	15	13%	0%	3%	1%	4%	91%
La Trinité	13	11%	11%	8%	1%	7%	74%
Basse-Pointe	12	11%	0%	0%	0%	1%	99%
Le Robert	11	9%	0%	38%	2%	7%	53%
Bellefontaine	11	9%	90%	0%	0%	1%	9%
Gros-Morne	7	6%	0%	1%	1%	4%	94%
Macouba	6	5%	0%	1%	0%	1%	98%
Le Morne-Rouge	5	4%	0%	1%	1%	3%	95%
Le Marigot	5	4%	0%	0%	1%	2%	97%
Le Carbet	3	2%	0%	1%	1%	8%	90%
L'Ajoupa-Bouillon	3	2%	0%	0%	1%	1%	98%
Saint-Pierre	3	2%	0%	18%	1%	8%	73%
Le Prêcheur	2	2%	0%	0%	1%	5%	94%
Le Morne-Vert	1	1%	0%	1%	1%	2%	95%
Fonds-Saint-Denis	1	1%	0%	0%	1%	5%	94%
Case-Pilote	1	1%	0%	4%	5%	32%	59%
Grand'Rivière	0	0%	0%	1%	1%	5%	93%
Total EPCI	118	100%	10%	6%	1%	4%	81%

Tableau VI-10 : Répartition sectorielle de chaque commune des émissions en N₂O

VI.1 Lexique

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

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

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

Niveau critique : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

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

Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

VI.2 Synthèse des normes environnementales pour la protection de la santé

Les directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE, et l'arrêté du 16 avril 2021 définissent les normes environnementales.

Les principales valeurs mentionnées dans ces directives sont synthétisées dans les tableaux ci-dessous.

SO₂ :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme SO ₂ (µg/m ³)
Horaire (santé)	Valeur Limite horaire	350 (24 dépassements autorisés)
	Seuil d'information et de recommandation	300
	Seuil d'alerte	500 (3 h consécutives)
Journalier (santé)	Valeur Limite journalière	125 (3 dépassements autorisés)
Année	Objectif de qualité	50
	Niveau critique pour la protection des écosystèmes	20

NO_x :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme PM2,5 (µg/m ³)
Année	Niveau critique pour la protection de la végétation	30

NO₂ :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme NO ₂ (µg/m ³)
Horaire (santé)	Valeur Limite horaire	200 (18 dépassements autorisés)
	Seuil d'information et de recommandation	200
	Seuil d'alerte	400* <i>*200 (si dépassement de ce seuil la veille et risque de dépassement de ce seuil le lendemain)</i>
Année (santé)	Valeur Limite annuelle	40

PM10 :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme PM10 (µg/m ³)
Journalier (santé)	Valeur Limite journalière	50 (35 dépassements autorisés)
	Seuil d'information et de recommandation	80
	Seuil d'alerte	125
Année (santé)	Valeur Limite annuelle	40
	Objectif de qualité annuel	30

PM2,5 :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme PM2,5 (µg/m ³)
Année (santé)	Valeur Limite annuelle (2015)	25
	Objectif de qualité annuel	10

O₃ :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme O ₃ (µg/m ³)
Horaire (santé)	Seuil d'information et de recommandation	180
	Seuil d'alerte	240
Journalier (santé)	Valeur cible	120 Maximum journalier de la moyenne sur 8h, à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (en moyenne sur 3 ans)
	Objectif de qualité	120 Pour le maximum journalier de la moyenne sur 8h par an

Benzène :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur (µg/m ³)
Année (santé)	Valeur Limite annuelle	5
	Objectif de qualité annuel	2

Benzo(a)pyrène :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur (ng/m ³)
Année (santé)	Valeur cible	1 En moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10

Le Plomb :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur (µg/m ³)
Année (santé)	Valeur Limite annuelle	0,5
	Objectif de qualité annuel	0,25

Les métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Nickel) :

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur (ng/m³)
Année (santé)	Valeurs cibles	Arsenic (As) : 6 Cadmium (Cd) : 5 Nickel (Ni) : 20

VI.3 Synthèse des seuils d'évaluation

Les seuils d'évaluation minimal et maximal permettent de définir la stratégie de surveillance à adopter sur une zone suivant le risque de dépasser la valeur limite annuelle du polluant considéré. Ainsi, ces seuils sont basés sur des valeurs limites ou valeurs cibles et sont définis par les directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE et l'arrêté du 16 avril 2021.

Les principaux seuils sont résumés pour chaque polluant dans les tableaux ci-dessous.

SO₂ :

	Protection de la santé Valeur limite journalière
Seuil d'évaluation supérieur (SES)	75 µg/m³ (3 dépassements annuels autorisés)
Seuil d'évaluation inférieur (SEI)	75 µg/m³ (3 dépassements annuels autorisés)

NO₂ :

	Protection de la santé Valeur limite horaire	Protection de la santé Valeur limite annuelle
Seuil d'évaluation supérieur (SES)	140 µg/m³ (18 dépassements annuels autorisés)	32 µg/m³
Seuil d'évaluation inférieur (SEI)	100 µg/m³ (18 dépassements annuels autorisés)	26 µg/m³

Particules PM10 et PM2,5 :

	Protection de la santé Valeur limite journalière PM10	Protection de la santé Valeur limite annuelle PM10	Protection de la santé Valeur limite annuelle PM2,5
Seuil d'évaluation supérieur (SES)	35 µg/m³ (35 dépassements annuels autorisés)	28 µg/m³	17 µg/m³
Seuil d'évaluation inférieur (SEI)	25 µg/m³ (35 dépassements annuels autorisés)	20 µg/m³	12 µg/m³

Benzène :

	Protection de la santé Valeur cible annuelle
Seuil d'évaluation supérieur (SES)	3.5 µg/m ³
Seuil d'évaluation inférieur (SEI)	2 µg/m ³

Benzo(a)pyrène :

	Protection de la santé Valeur cible annuelle
Seuil d'évaluation supérieur (SES)	0.4 ng/m ³
Seuil d'évaluation inférieur (SEI)	0.6 ng/m ³

Plomb :

	Protection de la santé Valeur limite annuelle
Seuil d'évaluation supérieur (SES)	0.35 ng/m ³
Seuil d'évaluation inférieur (SEI)	0.25 ng/m ³

Métaux lourds Arsenic As, Cadmium Cd, Nickel Ni :

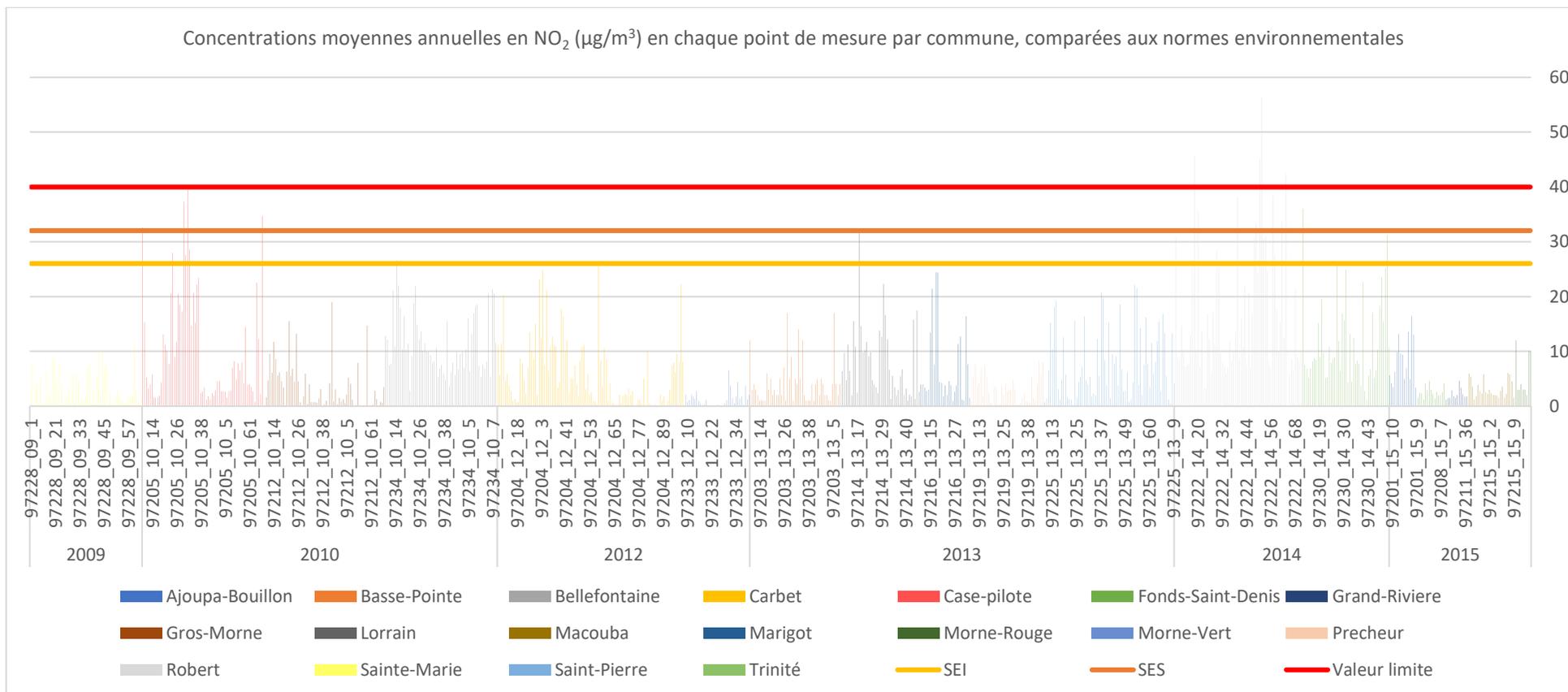
	Protection de la santé Valeur cible annuelle Arsenic	Protection de la santé Valeur cible annuelle Cadmium	Protection de la santé Valeur cible annuelle Nickel
Seuil d'évaluation supérieur (SES)	3.6 ng/m ³	3 ng/m ³	14 ng/m ³
Seuil d'évaluation inférieur (SEI)	2.4 ng/m ³	2 ng/m ³	10 ng/m ³

O₃ :

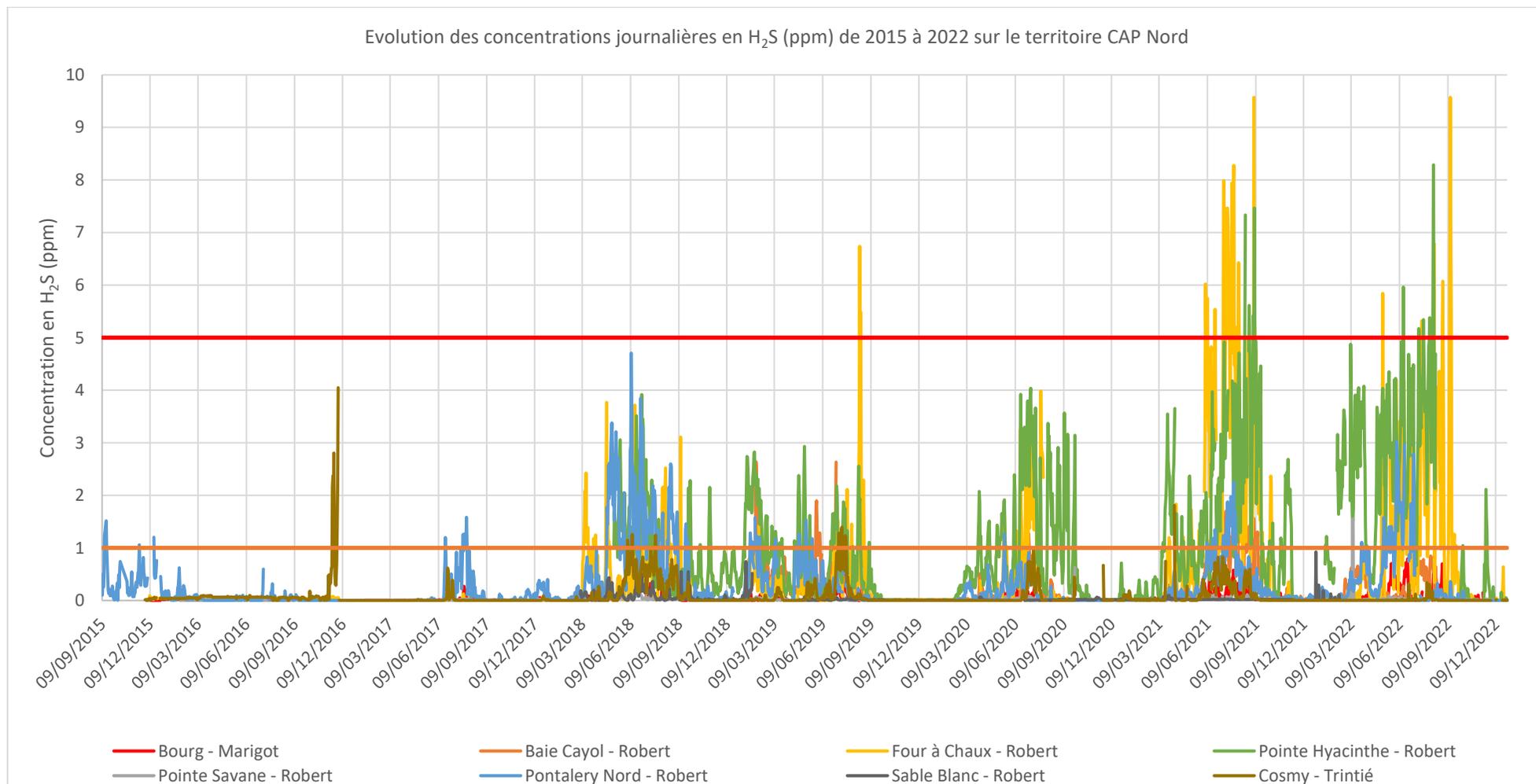
Pour l'ozone, les seuils d'évaluation sont remplacés par des objectifs à long terme.

	Protection de la santé
Objectif à long terme O₃	120 µg/m³ (Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures pendant une année civile)

VI.4 Concentrations moyennes annuelles en NO₂ en chaque point de mesure



VI.5 Evolution des concentrations journalières en H₂S





Madininair
votre parten'air en Martinique

31, rue du Professeur Raymond Garcin
Allée du Prunier - 97200 Fort-de-France
Tél. : 0596 **60 08 48**
info@madininair.fr
www.madininair.fr

