

Inventaire des émissions de polluants atmosphériques à Mayotte - 2015

Méthodologie et résultats

Diffusion : mai 2020

Auteur : Nasfa MADI SILAHI
53 Résidence Canopia, Les Hauts Vallons
97600 Mamoudzou
Tél. : 0269 600 677
contact@hawa-mayotte.org



Observatoire de la Qualité
de l'Air de Mayotte

Avant-propos

Titre : Inventaire des émissions de polluants atmosphériques à Mayotte

Nombre de pages : (38 couverture comprise)

Année de parution : 2020

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Nasfa MADI SILAHI	Bruno Brouard-Foster	Moulim Abdourahaman
Qualité	Ingénieure d'études	Directeur	Président
Visa			

Conditions d'utilisation

Hawa Mayotte fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Hawa Mayotte est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- ➔ Hawa Mayotte est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.hawa-mayotte.fr).
- ➔ Les données contenues dans ce rapport restent la propriété de Hawa Mayotte. En cas de modification de ce rapport, seul le LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la qualité de l'Air) sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- ➔ Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Hawa Mayotte et au titre complet du rapport.

Hawa Mayotte ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Hawa Mayotte :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : contact@hawa-mayotte.org
- par téléphone : 02 69 600 677

Sommaire

Introduction	7
1. Généralités sur l'inventaire d'émissions	8
1.1. Définition	8
1.2. Construction de l'inventaire des émissions	8
1.2.1. Principe	8
1.2.2. Approche méthodologique	9
1.2.3. Sources d'émissions prises en compte	9
1.2.4. Facteurs d'émissions	9
1.2.5. Principales données d'entrée	10
1.3. Les utilisations de l'inventaire des émissions	10
1.4. Les secteurs considérés	11
1.5. Les polluants atmosphériques et gaz à effet de serre considérés	13
2. Méthodologies et résultats par secteur d'activités	15
2.1. L'extraction, la production et la distribution de l'énergie	15
2.1.1. Méthodologie	15
2.1.2. Résultats	16
2.2. L'industrie	18
2.2.1. Méthodologie	18
2.2.2. Résultats	19
2.3. Le secteur résidentiel et tertiaire	20
2.3.1. Méthodologie	20
2.3.2. Résultats	22
2.4. L'agriculture	23
2.4.1. Méthodologie	23
2.4.2. Résultats	25
2.5. Les transports	26
2.5.1. Le trafic routier	26
2.5.2. Le trafic aérien	28
2.6. Le traitement des déchets	30
2.6.1. Méthodologie	30
2.6.2. Résultats	31
2.7. L'UTCAF et les sources « hors total »	32
Conclusion et perspectives	33
Bibliographie	35
Webographie	Erreur ! Signet non défini.
Sigles et acronymes	36

Introduction



Hawa Mayotte est l'organisme en charge de la surveillance de la qualité de l'air, agréé par le ministère de l'Environnement, sur l'île de Mayotte. Il est membre de la Fédération ATMO France, regroupant l'ensemble des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) du territoire français et participe au programme national de surveillance de la qualité de l'air.

Dans le cadre de ses missions de surveillance réglementaire de la qualité de l'air et de mise à disposition des données, Hawa Mayotte doit réaliser son inventaire spatialisé des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre. Cette obligation est formalisée par l'arrêté du 19 avril 2017, relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Le recensement de ces émissions permet de disposer d'éléments de connaissance précis sur les rejets de polluants et gaz à effet de serre émis par les différents secteurs d'activité (transport, industrie, agriculture, résidentiel-tertiaire...).

L'inventaire régional constitue un outil majeur d'évaluation du territoire et d'appui aux politiques. Ces informations sont utiles pour améliorer la qualité de l'air et de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Dans le présent rapport, on s'intéresse à l'inventaire des émissions polluantes à Mayotte, pour l'année de référence 2015. Le choix de l'année de référence résulte du fait que la plupart des données d'entrée (données d'activités indispensables pour le calcul des émissions de polluants) étaient disponibles pour l'année 2015.

Nous précisons aussi que cette première version ne sera pas spatialisée, car les données utilisées pour élaborer cet outil sont pour la plupart à l'échelle du département et de la région de Mayotte. Nous espérons récolter des données plus fines par la suite, ce qui permettra de spatialiser notre prochain inventaire.

La méthodologie utilisée pour construire l'inventaire 2015, présentée ici, est celle développée et formalisée dans le cadre des travaux du PCIT¹, créée par l'arrêté du 24 août 2011, relatif au système national d'inventaires et de bilans dans l'atmosphère. Nous avons utilisé la version n°2 (juin 2018) du PCIT.

La première partie du rapport présente des éléments généraux relatifs à la construction d'un inventaire régional et aux utilisations qui en sont faites. La deuxième partie du rapport présente les résultats ainsi que les méthodologies employées pour le calcul des émissions de polluants atmosphériques et de GES par secteurs d'activité.

¹ Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux

1. Généralités sur l'inventaire d'émissions

1.1. Définition

Réaliser un inventaire d'émissions de polluants consiste à recenser la nature et quantité de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre émis par différentes sources en fonction de leur localisation. Les sources prises en compte sont celles liées aux activités humaines dites anthropiques ainsi que les sources naturelles.

Un inventaire d'émissions évalue la quantité d'une substance polluante émise par un émetteur donné pour une zone géographique et une période donnée. C'est une description qualitative et quantitative des rejets dans l'atmosphère. Sa réalisation consiste en calcul théorique des flux de polluants.

1.2. Construction de l'inventaire des émissions

1.2.1. Principe

La réalisation d'un inventaire des émissions peut s'appuyer, sur le calcul théorique des flux de polluants émis dans l'atmosphère (masse du composé par unité de temps). Il s'agit du produit de l'activité (les données dites primaires : nombre de véhicules sur une route, quantité de produits fabriqués, matière utilisée, ... ou issue de l'exploitation des données primaires : consommation de carburant sur un axe routier, consommation de fioul) et des facteurs d'émissions issus d'expérience métrologiques ou de modélisation.

Le calcul est donc du type :

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

Avec :

- **E** : émission relative à la substance « s » et à l'activité « a » pendant le temps « t »
- **A** : quantité d'activité relative à l'activité « a » pendant le temps « t »
- **F** : facteur d'émission relative à la substance « s » et à l'activité « a »

Dans certains cas, les émissions sont déterminées par des relations mathématiques plus complexes car les données d'activité dépendent de nombreux paramètres, et varient sur de courtes échelles de temps. C'est par exemple le cas du trafic routier, qui dépend de la modernité du parc mobile. Le calcul des émissions peut alors résulter d'un véritable algorithme complexe.

1.2.2. Approche méthodologique

Il existe deux manières de calculer les émissions :

- ✦ **Méthode descendante ou top-down** : des données statistiques générale (nationales, régionales, départementales), sont utilisées et réparties sur les communes ou mailles d'un cadastre à l'aide de clés de répartition spatiales (population, zone bâties, zones cultivées, forêts, etc.).
- ✦ **Méthode ascendante ou bottom up** : des données à haute résolution (logement, industrie, axe routier, etc.) sont utilisées et ré agrégés pour aboutir à une résolution moins fine.

1.2.3. Sources d'émissions prises en compte

Trois types de sources d'émissions peuvent être définis :

- ✦ **Sources fixes anthropiques** : industries, secteur résidentiel (production d'eau chaude, utilisation de solvants) et tertiaire, agriculture ;
- ✦ **Sources mobiles** : transport routier, aérien et maritime ;
- ✦ **Sources biotiques** : nature (sols, végétation).

1.2.4. Facteurs d'émissions

La plupart des facteurs émissions sont issus de la littérature scientifique et sont disponibles dans plusieurs études et ouvrages de référence tels que :

- ✦ Guide OMINEA² du CITEPA³ 15ème Edition de Mai 2018 ;
- ✦ EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 ;
- ✦ Facteurs d'émissions issus de l'ADEME⁴ ;
- ✦ Guidebook IPCC 2006 du GIEC⁵.

² Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France

³ Centre Interprofessionnel Technique d'études de la Pollution Atmosphérique

⁴ Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'Energie

⁵ Groupe d'experts intergouvernementale sur l'évolution du climat

1.2.5. Principales données d'entrée

Les principales données d'entrée utilisées proviennent des :

- ✦ Recensements de la population de l'INSEE ;
- ✦ Données de production et d'activités (statistiques des productions industrielles, statistiques AGRESTE, UAF, dossier TGAP...).

1.3. Les utilisations de l'inventaire des émissions

L'inventaire des émissions est utilisé dans de nombreux cas de figures :

- ✦ Pour la caractérisation des rejets en tout point du territoire ;
- ✦ Pour l'évaluation de la contribution de chaque type d'activités (agriculture et nature, industrie et traitement des déchets, production et distribution d'énergie, secteur résidentiel tertiaire, transports routiers et non routiers) ;
- ✦ Pour l'orientation des politiques d'aménagements régionales et locales (plan de l'atmosphère, plan de déplacements urbains, plan climat. Et l'évaluation de leurs impacts ;
- ✦ Pour l'alimentation des outils de modélisation atmosphérique ;
- ✦ Pour alimenter le modèle de prévision de la pollution pour le jour même et le lendemain, mais plus généralement dans tous les outils de modélisation et de cartographie ;
- ✦ Pour alimenter les études de scénarii à l'échelle régionale ou locale, notamment à proximité du trafic routier ;
- ✦ Pour analyser en un instant t la responsabilité des différents types d'activités et secteurs géographiques dans les émissions de polluants atmosphériques afin d'identifier des leviers d'actions pour diminuer l'impact régional sur les émissions et améliorer la qualité de l'air ;
- ✦ Pour bâtir des scénarios, éventuellement prospectifs, afin d'évaluer de futures mesures de réduction des émissions prévues par les décideurs dans le cadre des outils de planification tels que le SRCAE⁶, le PPA⁷ ou le PDU⁸ ;
- ✦ Pour analyser l'environnement des emplacements présents pour implanter des stations de mesure de la qualité de l'air ou de positionner des moyens de mesures temporaires dans le cadre de campagne de mesure spécifique.

⁶ Schéma régional climat air énergie

⁷ Projet partenarial d'aménagement

⁸ Plan de déplacements urbains

1.4. Les secteurs considérés

L'inventaire d'émissions produit par Hawa Mayotte s'appuie sur une nomenclature appelée SNAP⁹ (Nomenclature des activités émettrices utilisées pour réaliser les inventaires d'émissions) qui recense plus de 200 secteurs émetteurs de polluants et de gaz à effet de serre.

Pour une meilleure lecture, les émissions de polluants sont restituées au format SECTEN¹⁰ (ce format est utilisé par le CITEPA pour les inventaires nationaux) et sont regroupées selon sept grands secteurs d'activité et une catégorie « hors total ».

Les catégories sont les suivants :

✓ L'extraction production, transformation et distribution d'énergie

Ce secteur prend en compte les émissions dues à l'extraction, la transformation et la distribution d'énergie.

✓ L'industrie manufacturière

Le secteur « industrie manufacturière et construction » regroupe plusieurs activités. D'une part, il intègre toutes les sources de combustion (les chaudières, turbines, moteurs fixes ou mobiles (engins mobiles non routiers) et les fours de procédé de l'industrie manufacturière), d'autre part, les sources de décarbonatation et enfin les usages non énergétiques (usage des solvants, transformation du bois, etc.). Il inclut les émissions des déchets sur site.

✓ Le résidentiel tertiaire

Pour le secteur du résidentiel, les émissions sont liées aux activités domestiques dans les bâtiments d'habitation : combustion des appareils de chauffage, feux ouverts, engins mobiles non routiers pour le loisir/jardinage, utilisation domestique de solvants, réfrigération et air conditionné, consommation de tabac, etc.

Pour le tertiaire, les émissions sont liées aux activités et bâtiments des entreprises, commerces, institutions et services publics : combustion des appareils de chauffage, utilisation de solvants, réfrigération et air conditionné, bombes aérosols, utilisation de feux d'artifices, etc.

⁹ Selected Nomenclature for Air pollution : Nomenclature européenne relative aux activités émettrices de polluants

¹⁰ SECTEN (SECTeurs économiques et ENergie) : Format qui vise à restituer les émissions selon un découpage correspondant aux entités économiques traditionnelles

✓ L'agriculture

Ce secteur prend en compte les émissions liées aux élevages (animaux, bâtiment et stockage), aux cultures (fertilisation azotée minérale et organique, animaux à pâture, riziculture et brûlage des résidus agricoles) ainsi que les émissions relatives aux engins, moteurs et chaudières en agriculture et en sylviculture (installations de combustion et consommations énergétiques des engins agricoles et sylvicoles).

✓ Les transports¹¹

Ce secteur intègre d'une part, les sources routières (des différentes catégories de véhicules) et les sources non routières (aérien, fluvial dont la plaisance, maritime dont la pêche et ferroviaire). Les émissions sont liées d'une part à la combustion de combustibles mais aussi à l'évaporation de l'essence, aux abrasions (freins, pneus, routes, etc.) ainsi qu'à l'usage de gaz fluorés dans le circuit de climatisation des véhicules.

✓ Le traitement centralisé des déchets

Les résultats d'émissions liées au traitement des déchets font désormais l'objet d'un secteur dédié. Ce secteur regroupe les activités relatives au traitement des déchets solides, au traitement des eaux usées domestiques et industrielles mais aussi la crémation.

✓ L'utilisation des Terres, les Changements d'Affectation des Terres et de la Forêt (UTCAF)

Ce secteur prend en compte les flux de carbone dus aux changements d'affectation des terres, aux changements de pratiques dans leurs usages ou aux dynamiques de long terme. Les forêts et les prairies sont les principaux sous-secteurs concernés.

✓ La catégorie de sources « hors total » regroupe les émissions non prises en compte dans les totaux nationaux.

Les émissions « hors total » sont constituées des émissions maritimes internationales, des émissions des trafics aériens domestique et international en phase croisière, des émissions des sources non anthropiques (foudre, volcan...), ainsi que des émissions des sources biotiques (agriculture et forêt).

¹¹ Prise en compte du nouveau format de restitution SECTEN (2019), regroupant le transport routier avec les autres transports dans le secteur transports.

1.5. Les polluants atmosphériques et gaz à effet de serre considérés

Les espèces chimiques, pour lesquelles les émissions sont inventoriées, se répartissent en plusieurs catégories en fonction de leur nature ou effet sur la santé et l'environnement.

Une trentaine de polluants est étudiée de manière fine : oxydes d'azote (NO_x), dioxyde de soufre (SO₂), monoxyde de carbone (CO), particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2,5}), métaux lourds, Composés Organiques Volatils (COV), Gaz à Effet de Serre (CO₂, N₂O, CH₄).

✓ Les polluants relatifs à l'acidification, l'eutrophisation et la pollution photochimique :

- ✦ NH₃ : Ammoniac ;
- ✦ COVNM : les composés organiques volatils non méthaniques ;
- ✦ SO₂ : le dioxyde soufre ;
- ✦ CO : le monoxyde carbone ;
- ✦ NO_x : les oxydes d'azote.

✓ Les particules :

- ✦ PM₁₀ : particules de diamètre inférieure à 10µm ;
- ✦ PM_{2,5} : particules de diamètre inférieur à 2,5µm ;
- ✦ PM₁ : particules de diamètre inférieur à 1µm ;
- ✦ TSP : Particules totales.

✓ Les polluants organiques persistants :

- ✦ PCDD-F : somme des dioxines et de furannes ;
- ✦ HAP : somme des 8 principaux hydrocarbures aromatiques polycycliques substances de la norme NFX 43329 : benzo(a)pyrène (BaP) ; benzo(b)fluoranthène (BbF) ; benzo(k)fluoranthène (BkF) ; indéno(1,2,3-cd)pyrène (indPy) ; benzo(g,h,i)pérylène (BghiPe) ; benzo(a)anthracène (BaA) ; benzo(a,h) ; anthracène (BahA) ; fluoranthène (FluorA).

✓ Les métaux lourds :

L'ensemble de ces métaux lourds sont réglementés à l'émission pour les installations classées par l'arrêté du 02/02/98.

- | | | | |
|------------------|------------------|-------------------|--------------|
| ✦ As : Arsenic ; | ✦ Cu : Cuivre ; | ✦ Ni : Nickel ; | ✦ Zn : Zinc. |
| ✦ Cd : Cadmium ; | ✦ Hg : Mercure ; | ✦ Pb : Plomb ; | |
| ✦ Cr : Chrome ; | ✦ Ni : Nickel ; | ✦ Se : Sélénium ; | |

✓ **Les gaz à effet de serre :**

- * CO₂ : dioxyde de carbone ;
- * CH₄ : méthane ;
- * N₂O : protoxyde d'azote.

Il est à noter que pour l'inventaire des émissions réalisé par Hawa Mayotte, les polluants cités dans cette sous-partie ne Il est à noter que pour l'inventaire des émissions réalisé par Hawa Mayotte, les polluants cités dans cette sous-partie ne seront pas tous abordés.

2. Méthodologies et résultats par secteur d'activités

2.1. L'extraction, la production et la distribution de l'énergie

2.1.1. Méthodologie

Les activités émettrices considérées dans le secteur de l'extraction, production et de la distribution de l'énergie sont :

- ✦ La production d'électricité ;
- ✦ Le chauffage urbain ;
- ✦ Le raffinage de pétrole ;
- ✦ Les activités extractives ;
- ✦ Les activités distributives (distribution de gaz naturel et distribution de carburant dans les stations-services).

Les installations considérées dans cette partie concernent **la production d'électricité** et **la distribution du carburant** dans les stations-services. Les autres activités, citées un peu plus haut, ne seront pas traitées car elles n'existent pas sur le territoire de Mayotte.

Les émissions liées à la production d'électricité sont générées par les deux centrales thermiques diesel de Badamiers et de Longoni. Étant donné, que EDM¹² (électricité de Mayotte), déclare ses activités polluantes, sur le registre GERE¹³, nous avons pu récupérer directement les données d'émissions de chaque polluant sur ce registre.

Concernant, la distribution de carburant, les émissions liées aux stations-services sont dues au refoulement des vapeurs contenues dans les réservoirs de véhicules lors du remplissage de ces derniers. Il s'agit des émissions de COVNM.

Elles sont calculées à partir des ventes de supercarburants récupérés auprès de TOTAL¹⁴ qui est le seul distributeur de carburant à Mayotte. Ces données sont ensuite croisées avec un facteur d'émission du CITEPA.

¹² Le seul fournisseur et producteur d'électricité à Mayotte

¹³ Site de télédéclaration des émissions polluantes et des déchets

¹⁴ Distributeur de carburant à Mayotte

Les données d'entrée pour l'estimation des émissions liées à la production et à la distribution d'énergie sont récapitulées dans le tableau suivant :

Nature des données	Organisme fournisseur des données
Production d'électricité	GEREP ¹⁵ - EDM ¹⁶
Liste des stations-services	TOTAL Mayotte
Consommation de carburant	TOTAL Mayotte
Facteurs d'émissions – refoulement des vapeurs	CITEPA ¹⁷

Tableau 2 : Liste des données d'entrée pour l'estimation des émissions liées à la production et à la distribution de l'énergie

2.1.2. Résultats

Les émissions du secteur de la production, transformation et distribution de l'énergie sont récapitulés pour l'année 2015 dans les tableaux suivants :

Polluants	NOx (t/an)	CO (t/an)	SO ₂ (t/an)	COVNM (t/an)	NH ₃ (t/an)	TSP (t/an)	Métaux Lourds ¹⁸ (t/an)
Centrales thermiques ¹⁹	956	254	105	28	2	12	0.177
Stations-services	-	-	-	99	-	-	-
Total	956	254	105	127	2	12	0.177

Tableau 3 : Emissions du secteur de la production, transformation et distribution de l'énergie en 2015

Les oxydes d'azote émettent plus de 900 tonnes de pollutions par an.

Les émissions de COVNM proviennent généralement des stations-services et une partie des centrales thermiques.

Concernant, les autres polluants ils ne représentent que 1% des émissions de ce secteur.

¹⁵ Déclaration annuelle des émissions de polluants

¹⁶ Électricité de Mayotte

¹⁷ Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

¹⁸ Les métaux lourds comptabilisées dans cette partie sont : le plomb (Pb), le cadmium (Cd), l'arsenic (As), le mercure (Hg), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le sélénium (Se) et le zinc (Zn)

¹⁹ Centrales thermiques de Longoni et de Badamiers

Polluants	CO ₂ (t/an)	CH ₄ (t/an)	N ₂ O (t/an)
Centrales thermiques ²⁰	194 836	10	3
Total	194 836	10	3

Tableau 4 : Emissions de GES du secteur de la production, transformation et distribution de l'énergie en 2015

Les émissions de CO₂ représentent plus de 95 % des émissions du secteur de l'énergie à Mayotte. Ces émissions proviennent des deux centrales thermiques de Badamiers et de Longoni. Concernant, le méthane et le protoxyde d'azote qui sont d'autres gaz à effet de serre, ils ne représentent que 1% des émissions de ce secteur.

Focus Énergie

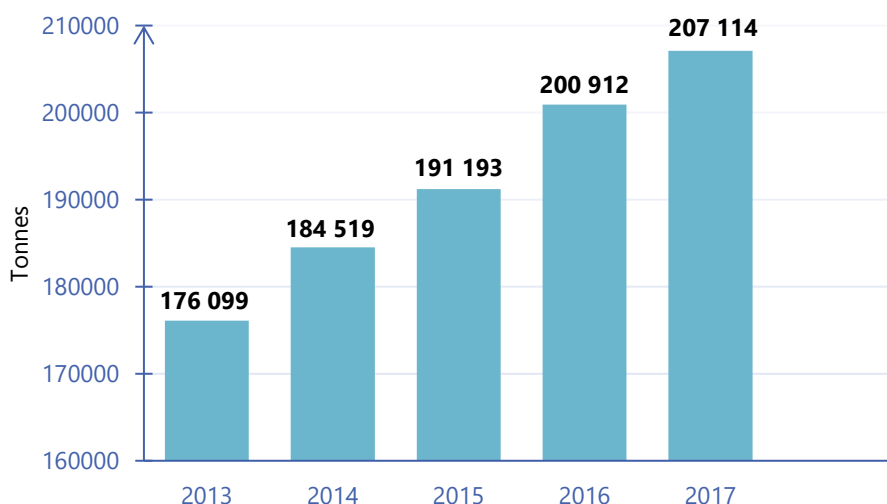


Figure 1 : Évolution des émissions de CO₂ liées à la production d'énergie à Mayotte entre 2013 et 2017

On constate que les émissions de dioxyde de carbone sont en constante augmentation. En effet, nous sommes passés de 17 000 tonnes en 2013 à plus de 20 000 tonnes en 2017.

Ce résultat peut être expliqué par l'hypothèse suivante :

Etant donnée, que la population mahoraise augmente d'année en année (212 000 habitants en 2012 et 256 500 habitants en 2017²¹), par effet domino, le nombre de logements augmente aussi. De ce fait, le fournisseur d'électricité doit produire plus d'énergie, pour répondre aux besoins de la population.

C'est le processus de production d'électricité qui engendre ces émissions de CO₂.

²⁰ Centrales thermiques de Longoni et de Badamiers

²¹ Source : Insee Mayotte

2.2. L'industrie

2.2.1. Méthodologie

Les activités émettrices considérées dans le secteur de l'industrie manufacturière sont :

- ✦ Les procédés de production ;
- ✦ Les procédés de combustion (chaudière...) ;
- ✦ Les utilisations industrielles de solvants (application de peinture, dégraissage, application de colles...) ;
- ✦ Autres sources : carrières, recouvrement des routes, cimenterie.

Dans cette partie, nous ne prenons en compte que les émissions liées à **l'exploitation des carrières et au recouvrement des routes**. En effet, la plupart des activités liées au secteur de l'industrie manufacturière (aciérie, cimenterie, sidérurgie, industrie chimique...) ne sont pas présente à Mayotte, c'est pour cela qu'elles n'ont pas été abordées.

✓ Carrières

Sur le territoire de Mayotte, on recense 3 carrières sont actives :

- ✦ Carrière ETPC²² de Mtsamoudou ;
- ✦ Carrière ETPC de Koungou ;
- ✦ Carrière d'IBS²³.

Pour notre inventaire, on a pris en compte les données de production de la carrière de **Mtsamoudou**, car c'est la seule qui a pu fournir des données récentes. Pour les deux autres carrières, les exploitants n'ont pas fourni de données.

✓ Recouvrement des routes

Pour les émissions associées à l'enrobage, les données d'entrée ont été fournies par Colas Mayotte qui détient la seule centrale d'enrobage de Mayotte. Les facteurs d'émissions ont été récupérés sur le site du CITEPA.

²² Entreprise de Travaux publics et de Concassage

²³ Ingénierie Béton Système

Les données d'entrée pour l'estimation des émissions liées aux carrières et au recouvrement des routes sont récapitulées dans le tableau suivant :

Nature des données	Organisme fournisseur des données
Liste des carrières à Mayotte	DEAL Mayotte
Production de granulats ou tonnage par carrières	DEAL Mayotte
Facteurs d'émissions relatifs aux secteurs des carrières	CITEPA
Liste des stations d'enrobage	COLAS Mayotte
Production d'enrobés	COLAS Mayotte
Facteurs d'émissions liés au recouvrement des routes	CITEPA

Tableau 5 : Liste des données d'entrée pour l'estimation des émissions liées aux carrières et aux recouvrements des routes

2.2.2. Résultats

Le tableau suivant présente les émissions de particules et de COVNM pour les sous-secteurs des carrières et du recouvrement des routes par l'asphalte pour l'année 2015.

Polluants (t/an)	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	COVNM
Carrières	3	0,48	12	-
Recouvrement des routes par l'asphalte	-	-	-	6

Tableau 6 : Emissions du sous-secteur carrières et recouvrement des routes par l'asphalte pour l'année 2015

L'exploitation de la carrière de Mtsamoudou génère plus de 12 tonnes de particules par an. Les émissions de COVNM représentent 6 tonnes pour le sous-secteur du recouvrement des routes par l'asphalte.

2.3. Le secteur résidentiel et tertiaire

2.3.1. Méthodologie

Les émissions de ce secteur comprennent les émissions liées au chauffage des habitations et des locaux tertiaires, ainsi que celle liées à la production d'eau chaude et aux installations de chauffage urbain, ainsi que les émissions liées à l'utilisation de solvants (application de peinture, utilisation de produits cosmétiques, de nettoyeurs...).

2.3.1.1. Le secteur résidentiel

Les émissions du secteur résidentiel résultent :

- ✦ De la consommation d'énergie de logements, chauffage, production d'eau chaude sanitaire et cuisson ;
- ✦ De l'utilisation des engins spéciaux (loisir et jardinage) ;
- ✦ Des activités domestiques :
 - Utilisation domestique de peinture, de solvants et de produits pharmaceutiques ;
 - Utilisation de feux d'artifice ;
 - Consommation de tabac ;
 - Anesthésie ;
 - Usure des chaussures ;
 - Nettoyage à sec.

Pour chacune de ces activités, les émissions ont été calculées à partir des ventes de produits (INSEE)²⁴ annuelles et facteurs d'émissions par quantité de solvants ou par habitant (CITEPA).

- ✦ Du brûlage des déchets verts sur la base des hypothèses suivantes :

Selon la dernière étude nationale de l'ADEME en 2008, 3.5 millions de tonnes de déchets végétaux sont produits en France en 2008, dont 9% sont brûlés.

Pour Mayotte, le tonnage retenu est calculé selon la proportion de maisons (résidence principale) Mayotte/France, soit environ 4 tonnes.

Le résultat de cette hypothèse sera utilisé pour nos calculs. Toutefois, ce résultat est à nuancer car à Mayotte, le constat est que plus de 90% des déchets verts sont brûlés par les particuliers. Aujourd'hui, Il n'existe pas de chiffres officiels pour valider cette hypothèse, mais cela est à prendre en compte pour l'interprétation de nos résultats.

²⁴ Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

Nature des données	Organisme fournisseur des données
Population communale	INSEE
Nombre de maisons en résidence principale	INSEE
Population légales	INSEE
Quantité de tabac consommé	INSEE
Volume des déchets verts brûlés	ADEME
Quantité de solvants	MAYOTTE PRESSING
Facteurs d'émissions	CITEPA

Tableau 7 : Liste des données d'entrée pour l'estimation des données du secteur résidentiel

Pour le secteur résidentiel, les émissions liées au chauffage électrique et au bois ne vont pas être abordées. En effet, le climat étant tropical, l'utilisation d'un système de chauffage n'est pas utile.

Également, nous ne traiterons pas le sous-secteur de la production d'eau chaude et de cuisson. Il n'y a pas assez de données inventoriées à ce jour pour le territoire de Mayotte.

2.3.1.2. Le secteur tertiaire

Le secteur tertiaire comprend un ensemble d'activités très diversifiées regroupées en huit grandes branches : les bureaux, cafés, hôtels-restaurants, commerces, l'habitat communautaire, les établissements sanitaires et sociaux, de sports et de loisirs ainsi que les locaux scolaires.

Les émissions considérées sont dues aux consommations énergétiques tertiaires pour les usages eau chaude sanitaire et cuisson et l'électricité spécifique dont la climatisation.

Nous n'avons pas calculé les émissions de cette sous-partie car les principales données d'entrée ne sont pas disponibles :

- ✦ Le nombre d'emplois par branche et par commune ;
- ✦ Les surfaces des bâtiments par branche ;
- ✦ Les statistiques officielles de consommation d'énergie.

2.3.2. Résultats

Le tableau ci-dessous présente les émissions du secteur résidentiel par polluants et pour l'année 2015.

Polluants(t/an)	N ₂ O	CO ₂	COVNM	TSP	CO
Nettoyage à sec	-	-	<1	-	-
Utilisation de solvants domestiques	-	936	410	-	-
Utilisation de produits pharmaceutiques	-	35	16	-	-
Utilisation de peinture	-	-	66	-	-
Anesthésie	1	-	-	-	-
Tabac	-	-	<1	-	31
Feux d'artifice	-	-	-	8	-
Total	1	971	492	8	31

Tableau 8 : Les émissions du secteur résidentiel

Les émissions liées aux feux ouverts de déchets verts ont été calculés, mais les résultats ne sont pas cohérents avec les moyennes nationales.

On constate que les émissions de CO₂ et de COVNM sont les plus dominants dans ce sous-secteur. En effet, l'utilisation de solvants domestiques, de produits pharmaceutiques et de peinture représente plus de 490 tonnes des émissions de COVNM. En ce qui concerne les émissions de dioxyde de carbone, plus de 970 tonnes d'émissions ont été rejetés dans l'air.

Ces résultats restent à nuancer car plusieurs données n'ont pas été intégrées au sous-secteur résidentiel.

2.4. L'agriculture

2.4.1. Méthodologie

Ce secteur comprend les émissions de l'élevage, des cultures et des engins agricoles. Le sous-secteur des engins agricoles n'a pas été considéré dans cet inventaire.

Les émissions de ce secteur ont été calculées selon la méthodologie PCIT à partir des facteurs d'émissions issus du CITEPA.

2.4.1.1. Cheptels

Le nombre de têtes animales constitue la donnée d'activité principale dans le calcul relatif aux cheptels.

La base de données des effectifs de cheptels par catégorie animale a été constituée à partir de la statistique agricole de l'Agreste²⁵ et du Memento agricole que publie tous les ans, le service d'information statistiques et économique, de la direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DAAF²⁶) de Mayotte. Il est à noter, que cette base de données, se réfère au recensement agricole 2010 initié par la DAAF.

Les catégories de cheptels suivantes ont ainsi été considérées dans l'inventaire :

- ✧ Vaches laitières ;
- ✧ Vaches nourrices ;
- ✧ Autres bovins ;
- ✧ Poules ;
- ✧ Poulets ;
- ✧ Autres volailles ;
- ✧ Autres ovins ;
- ✧ Autres caprins ;

Pour ce sous-secteur de l'élevage, deux types d'émissions ont été considérés :

- ✧ Les émissions de méthane (CH₄) liées à la fermentation entérique²⁷ ;
- ✧ Les émissions liées aux déjections des animaux.

Ces dernières sont calculées à partir des effectifs d'animaux et de facteurs d'émission (CITEPA) par tête et type d'animaux.

²⁵ La statistique, l'évaluation et la prospective agricole

²⁶ Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt

²⁷ Processus digestif par lequel des micro-organismes décomposent les glucides en molécules simples, permettant l'absorption dans la circulation sanguine d'un animal.

2.4.1.2. Cultures

Les surfaces et production de culture constituent une donnée d'activité essentielle pour les émissions relatives aux cultures. La base de données des surfaces et production par type de culture a été constituée à partir de la statistique agricole de l'Agreste (Mémento de la DAAF de Mayotte).

La culture des rizières est la seule donnée qui a été a été considérée dans le calcul des émissions liées aux résidus de cultures et aux pratiques culturales (récolte). La donnée surface de rizière a été croisée par un facteur d'émission de CH₄ recalculée par le CITEPA.

Nature des données	Organisme fournisseur des données
Surface de rizière	DAAF
Facteurs d'émissions de CH ₄	CITEPA

Tableau 10 : Liste des données d'entrée pour l'estimation des émissions liées aux rizières

La plupart des émissions liées à la culture n'ont pas été prise en compte dans ce secteur par manque de données, notamment :

- ✦ Les émissions des cultures avec engrais liées aux épandages d'engrais organique (déjections animales) ou minéraux (engrais synthétiques) dans les cultures ;
- ✦ Les émissions des excréments au pâturage des animaux paissant ;
- ✦ Les émissions liées aux passages des machines dans les terres agricoles ;
- ✦ Les émissions liées à la restitution d'azote au sol par les résidus de récolte laissés au champ.

D'autres sources liées au secteur de l'agriculture n'ont pas été abordées pour les même raisons :

- ✦ Les émissions du secteur agricole concernant les consommations d'énergie dans les bâtiments agricoles d'énergie (l'électricité spécifique, l'eau chaude sanitaire...) ;
- ✦ Les émissions de particules (TSP, PM₁₀ et PM_{2,5} liées au bâtiment) ;
- ✦ Les émissions engendrées par les sources mobiles (engins) du secteur agricole et sylvicole ne sont pas intégrés à l'inventaire.

2.4.2. Résultats

Les émissions de méthane pour le secteur de l'élevage s'élèvent à plus de 1500 tonnes par an. Pour les cultures en rizière, les émissions de méthane s'élèvent à 2 tonnes.

Polluant (t/an)	CH ₄
Emissions rizière	2

Tableau 11 : Émissions de CH₄ liées aux rizières

Polluants (t/an)	CH ₄
Cheptel caprin	172
Cheptel ovin	13
Cheptel bovin	1 247

Tableau 12 : Émissions du sous-secteur cheptel -fermentation entérique

Polluants (t/an)	CH ₄	N ₂ O	NH ₃
Cheptel caprin	4	1	52
Cheptel bovin	181	3	122

Tableau 13 : Émissions du sous-secteur cheptel -déjection des animaux

Nous préconisons de suivre l'actualité de la DAAF, qui initiera son recensement agricole en 2020. Cela nous permettra de compléter notre base de données pour le secteur de l'agriculture, notamment pour les émissions liées à la culture.

2.5. Les transports

Ce secteur présente les émissions liées aux activités routières et aériennes. Les émissions liées au secteur maritime seront intégrées prochainement dans l'inventaire.

2.5.1. Le trafic routier

2.5.1.1. Méthodologie

Ce secteur prend en compte les données liées au trafic routier. Les émissions ont été calculés en croisant la donnée parc automobile de l'année 2018, par des facteurs d'émission du CITEPA.

Exceptionnellement, la principale donnée d'entrée est de 2018, car il n'y a jamais eu avant cette date, une enquête sur le secteur automobile à Mayotte. Il est à noter qu'au vu du manque de donnée (des données de comptage, parc automobile détaillé, réseau spatialisé) d'entrée pour ce secteur, le logiciel préconisé par le guide PCIT n'a pas pu être utilisé. Ce logiciel se nomme Circul'Air et permet de calculer les émissions routières : celles liées à la combustion, celles liées à l'évaporation des carburants et celles liées à l'abrasion des routes, des pneus et freins.

Nous avons prévu de mettre à jour les données de ce secteur, en suivant l'actualité de nos partenaires qui pourront éventuellement nous faire parvenir de nouvelles données. Des données de comptage routier seront prochainement fournies par la DEAL de Mayotte.

Nature des données	Organisme fournisseur des données
Parc automobile 2018	DEAL Mayotte
Facteurs d'émissions	CITEPA

Tableau 14 : Liste des données d'entrée pour l'estimation des émissions liées au trafic routier

2.5.1.2. Résultats

Le tableau suivant présente les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre pour le secteur du trafic routier :

Polluants (t/an)	COVNM	CO ₂
Véhicules particuliers Diesel et Essence	<1	5
Véhicules utilitaires Diesel	<1	>1
Poids Lourds- Diesel	<1	5
Bus et Cars Diesel	<1	0.5
Deux roues motorisés -Essence	<1	2
Evaporation d'essence	6	-
Total	6	12,5

Tableau 15 : Les émissions du trafic routier

Les émissions de de dioxyde de carbone sont dominants pour le secteur du routier, en raison des moteurs des véhicules essence et diesel et des poids lourds diesel. Ces émissions sont estimées à 12 tonnes.

La plupart des émissions de COVNM proviennent de l'évaporation du carburant des véhicules. Ces émissions sont estimées à 6 tonnes par an.

2.5.2. Le trafic aérien

2.5.2.1. Méthodologie

Les émissions prises en compte dans ce secteur sont celles qui sont liées au transport aérien.

Les émissions du secteur aérien ont été calculées selon la méthode Tier 1 (qui est une des méthodes préconisées par le PCIT), qui s'appuie sur les statistiques de l'UAF²⁸ (Union des aéroports français).

L'UAF propose annuellement pour chaque aéroport français, une déclinaison du nombre de mouvements d'aéronefs par type de vol (commerciaux ou non commerciaux), ainsi qu'une ventilation des passagers embarqués par type de destination.

Les émissions des aéronefs²⁹ pour l'aéroport de Pamandzi, sont calculées pour les phases de décollage et d'atterrissage.

Données d'entrée	Organisme fournisseur des données
Nombre de mouvements annuels pour l'aéroport de Pamandzi	UAF
Facteurs d'émission (cycle d'atterrissage et de décollage)	CITEPA

Tableau 16 : Liste des données d'entrée pour l'estimation des émissions liées au trafic aérien

2.5.2.2. Résultats

Les émissions du trafic aérien sont représentées ci-dessous :

Nom de la plateforme	Nombre de mouvements pour l'année 2015	Émissions de CO ₂ (t/an)	Émissions de Nox(t/an)	Émissions de SO ₂ (t/an)	Émissions de COVNM (t/an)
Aéroport de Dzaoudzi-Pamandzi	5582	17 583	65	5	7

Tableau 17 : Emissions du secteur aérien pour les phases d'atterrissages et de décollages et en 2015

²⁸ Union des aéroports français : <http://www.aeroport.fr/>

²⁹ Tout appareil capable de s'élever ou de circuler dans les airs.

Les émissions de CO₂ du trafic aérien représentent 17583 tonnes pour l'année 2015. Les émissions de NO_x pour l'aérien sont estimées à 54 tonnes par an.



Dans ce secteur, certaines émissions spécifiques aux activités aéroportuaires n'ont pas été prises en compte comme :

- * Le stockage d'hydrocarbures**
- * Le trafic routier sur la plateforme aéroportuaire : véhicules légers et transports de passagers**
- * Ateliers de maintenance**
- * Les APU¹**
- * Engins de piste (tracteurs pousseurs pour les avions, tracteurs de piste pour le transport des bagages...)**
- * Les émissions liées à l'abrasion des pneus et de la piste n'ont pas été intégrées à l'inventaire par manque de données.**



2.6. Le traitement des déchets

2.6.1. Méthodologie

Dans ce secteur d'activité, deux sous-secteurs sont pris en compte :

★ Le traitement des déchets solides

Le territoire de Mayotte ne compte qu'une installation de stockage de déchets solide. Cette installation de type ISDND³⁰ (installation de stockage des déchets non dangereux) est toute récente, en effet la mise en fonctionnement s'est faite en 2014.

Dans le guide PCIT, il est préconisé de faire un calcul d'émissions des déchets sur 30 ans. Toutefois, cela n'a pas été possible pour ce secteur, car l'ISDND est toute récente. La donnée « tonnage de déchets enfouis » n'était pas disponible pour l'année 2015. Nous avons estimé cette donnée en s'appuyant sur le tonnage des années suivantes.

La donnée d'activité a été croisé avec un facteur d'émission du CITEPA .

Les émissions qui vont être prises en compte ici, sont celles liées à la dégradation des déchets solides qui sont enfouis par l'ISDND.

Nature des données	Organisme fournisseur des données
Tonnage de déchets enfouis	DEAL et ISDND de Dzoumogné
Facteurs d'émissions	CITEPA

Tableau :18 Liste des données d'entrée pour l'estimation des émissions liées au traitement des déchets solides

★ Le traitement des eaux usées issus des STEP³¹

Dans le cas des stations d'épuration, la source principale est la liste des stations qu'a pu nous fournir le SIEAM³² de Mayotte. Il s'agit d'évaluer dans ce sous-secteur les émissions issus du traitement des eaux usées.

Les émissions ont été calculées par application de la méthodologie 2006 du GIEC³³.

³⁰ Installation de stockage des déchets non dangereux

³¹ Station d'épuration des eaux usées

³² Syndicat Eau assainissement de Mayotte

³³ Groupe d'experts intergouvernementale sur l'évolution du climat

Nature des données	Organisme fournisseur des données
Liste des STEP	SIEAM
Capacité des stations (EH) ³⁴	SIEAM
Facteurs d'émissions	Guidebook IPCC 2006 du GIEC

Tableau 19 : Liste des données d'entrée pour l'estimation des émissions liées au traitement des eaux usées

2.6.2. Résultats

Le tableau 20 présente les émissions de CH₄ du sous-secteur des eaux usées :

Sous-secteur	CH ₄ (t/an)
Eaux usées (STEP)	3



Tableau 20 : Émissions du sous-secteur des eaux usées

Les émissions de stockage de déchets solides sont estimées à 1245 tonnes de CH₄ par an. Les émissions dues au traitement des eaux usées représentent 3 tonnes de CH₄ par an.

Le tableau 21 présente les émissions du sous-secteur des déchets solides :

Sous-secteur	CO ₂ (t/an)	COVNM t/an)	CH ₄ (t/an)
Stockage de déchets (ISDND)	4 160	12	1 245

Tableau 21 : Émissions du sous-secteur des déchets solides


Pour l'instant, l'ISDND de Dzoumogné ne valorise pas le biogaz et le compostage, si des nouvelles données concernant ces deux activités venaient à apparaître, elles seront intégrées directement à l'inventaire.


³⁴ Équivalent-Habitant

2.7. L'UTCAF et les sources « hors total »

Les émissions de ce secteur correspondent aux émissions naturelles des forêts, des zones humides et autres couvertures végétales. Ce secteur prend aussi en compte les émissions liées aux incendies de forêts et des émissions directes et indirectes de particules de sels marins.

Enfin l'UTCAF prend aussi en compte les flux de carbone dus aux changements d'affectation, aux changements des pratiques dans leurs usages ou aux dynamiques de long terme.

Ce secteur n'a pas été pris en compte dans cette première version de l'inventaire, au vu du manque de données disponibles dans la littérature.

Toutefois, si des données venaient à paraître, les émissions liées à ce secteur seront intégrées à l'inventaire.

La catégorie des sources « **hors total** » ne sera pas abordée dans cette première version de l'inventaire.

Conclusion et perspectives



Ce rapport présente les méthodologies et les résultats du premier inventaire des émissions de polluants atmosphérique et gaz à effet de serre réalisé par Hawa Mayotte en 2019.

Nous constatons que plusieurs secteurs d'activités sont émetteurs de polluants atmosphériques à Mayotte, notamment les transports (trafic routier essentiellement, suivi du trafic aérien) et l'énergie avec le sous-secteur de la production d'énergie.

Il a été très difficile de mener ce travail, car la plupart des données d'activités qui sont indispensables pour le calcul des émissions de polluants n'existent pas. Certains secteurs comme l'industrie ou celui lié au traitement des déchets sont déficitaires en termes de donnée. C'est pour cela qu'il est important de mettre à jour l'inventaire chaque fois qu'il y a de nouvelles publications sur les données d'activités et sur les facteurs d'émission.

Ces difficultés justifient pourquoi, nous avons produit un bilan des émissions atmosphériques par secteurs d'activités et non par polluant.

Pour finir, cet outil d'inventaire servira aux partenaires de Hawa Mayotte et aux autres acteurs du territoire, pour tous types d'études : Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET), Plan Régional de Santé Environnement (PRSE) et pour tout autre projet de politique environnementale ou d'aménagement.

Annexes

Annexe 1 : Selected Nomenclature for Air Pollution (SNAP) : Nomenclature Européenne relative aux activités émettrices de polluants

- 01. Combustion dans les industries de l'énergie et de la transformation de l'énergie**
- 02. Combustion hors industrie**
- 03. Combustion dans l'industrie manufacturière**
- 04. Procédés de production**
- 05. Extraction et distribution de combustibles fossiles/énergie géothermique**
- 06. Utilisation de solvants et autres produits**
- 07. Transports routiers**
- 08. Autres sources mobiles et machines**
- 09. Traitement et élimination des déchets**
- 10. Agriculture et sylviculture**
- 11. Autres sources et puits**

La nomenclature des SNAP, figure en annexe du rapport guide du CITEPA (cf bibliographie).

Bibliographie

BRGM. (2014). Inventaire et analyse des carrières de Mayotte.

CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique) (2018) - OMINEA 2018 : Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France – Téléchargeable à cette adresse :

<http://www.citepa.org/fr/activites/inventaires-des-emissions/ominea>

Direction Générale de l'Énergie et du Climat – Sous-Direction du Climat et de la Qualité de l'Air – Bureau de la Qualité de l'Air (2012) - Guide PCIT : Méthode d'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques – Novembre 2012. Téléchargeable à cette adresse :

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Methodo_PCIT_V_finale_2colonnes.pdf

Direction de l'Alimentation, de l'agriculture et de la forêt – Service d'Information Statistique et Economique – Memento Agricole 2016. Téléchargeable à cette adresse :

<http://daf.mayotte.agriculture.gouv.fr>

Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Chapitre 4 : Traitement biologique des déchets solides.

Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre.

BRGM (Bureau de recherches géologiques est minière) - Inventaire et analyse des carrières de Mayotte- Décembre 2014

UAF (Union des aéroports français) – Rapport d'activité des aéroports français 2016- Téléchargeable à cette adresse : <https://www.aeroport.fr/>

Sigles et acronymes

AASQA :	Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l’Air
ADEME :	Agence De l’Environnement et de la Maitrise de l’Energie
AGRESTE :	La statistique, l’évaluation et la prospective agricole
BRGM :	Bureau d’études géologiques et minières
CEREN :	Centre d’études et de Recherches Economiques sur l’Energie
CITEPA :	Centre Interprofessionnel Technique d’études de la Pollution Atmosphérique
CLC :	Corinne Land Cover
DDAF :	Direction de l’alimentation, de l’agriculture et de la forêt
DGAC :	Direction générale de l’aviation civile
DEAL :	Direction de l’environnement, de l’aménagement et du Logement
EDM :	Electricité De Mayotte
GIEC :	Groupe d’experts intergouvernementale sur l’évolution du climat
IGN :	Institut Géographique National
INERIS :	Institut national de l’environnement industriels et des risques
INSEE :	Institut national de la statistique et des études économiques
IREP :	Registre français des émissions polluantes
ISDND :	Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux
LTO :	Landing Taking Off
MJA :	Trafic en moyenne Journalière annuel
MJO :	Trafic en moyenne journalière ouvré
OMINEA :	Organisation des Méthodes d’Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques
PCAET :	Plan climat Energie Territorial
PCIT :	Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux
PL :	Poids Lourds
PPA :	Plan de protection de l’atmosphère
RA :	Recensement Agricole
SAA :	Statistiques Agricoles Annuelles
SECTEN :	Secteur émetteur et par Energie
SIEAM :	Syndicat Intercommunal d’Eau et d’Assainissement de Mayotte
SNAP :	Selected Nomenclature for Air pollution
STEP :	Station d’épuration des eaux usées
TGAP :	Taxe Générale sur les Activités Polluantes
TOTAL :	Distributeur de carburant à Mayotte

RETROUVER TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.hawa-mayotte.fr

Hawa Mayotte

53 Résidence Canopia, Les Hauts Vallons
97600 Mamoudzou
Tél. : 0269 600 677
contact@hawa-mayotte.org

