



L'AIR



7

L'air constitue le premier des éléments nécessaires à la vie mais il peut aussi avoir des effets nocifs lorsque sa qualité est médiocre. Pollué, il constitue un danger pour la santé, mais aussi pour l'environnement (notamment pour les végétaux). Hormis les activités industrielles (usines chimiques ou non, centrales électriques...), beaucoup d'activités quotidiennes affectent la qualité de l'air : conduite d'un véhicule à moteur, utilisation d'appareils électroménagers, peinture et solvants domestiques, utilisation d'un allume-feu de barbecue, etc. Les populations urbaines sont plus sensibilisées au phénomène de pollution de l'air.

Dans des villes relativement urbanisées comme Papeete, concentrant une part importante de la population du Pays (40 % de la population dans la zone urbaine de Papeete), les conséquences sur la qualité de l'air sont notables. Parallèlement à l'augmentation de la démographie, l'augmentation

LES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Parmi les polluants atmosphériques les plus connus figurent des gaz comme le dioxyde de soufre ou les oxydes d'azote, les particules fines, l'ozone, les composés organiques volatiles (COV), des particules contenant ou non des composés métalliques (plomb, mercure, cadmium...) ou organiques. Ces polluants primaires peuvent se transformer dans la basse atmosphère, sous l'action des rayons solaires et de la chaleur, en polluants dits secondaires tels que l'ozone et autres polluants photochimiques (les PAN ou nitrates de peroxyacétyle, aldéhydes, cétones, etc.).

Les indicateurs de pollution atmosphérique les plus courants et qui font l'objet de réglementations sont soit caractéristiques d'un type de pollution (industrielle ou automobile), soit présentent des effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé.

- Le dioxyde de soufre (SO₂) est principalement libéré dans l'atmosphère par les cheminées des usines (centrales thermiques, incinérateur...) ou par les chauffages.
- Les particules en suspension émises par le transport routier, les combustions industrielles, le chauffage domestique et l'incinération des déchets, mais également les stations de concassage.
- Les émissions d'oxydes d'azote (NOx) apparaissent dans toutes les combustions, à hautes températures, de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...). Le secteur des transports est responsable de 52 % des émissions de NOx. Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et se transforme en dioxyde d'azote (NO₂).
- L'ozone (O₃) protège les organismes vivants en absorbant une partie des UV dans la haute atmosphère. Mais à basse altitude, ce gaz est

de la circulation automobile notamment, développe une pollution avec formation d'oxydes d'azote et d'ozone.

La Polynésie française n'est pas sérieusement affectée par les problèmes de pollution atmosphérique. A l'exception de la ville de Papeete et des vallées avoisinantes. Les activités les plus génératrices de pollution, à Papeete, sont les transports, la production d'électricité par les centrales thermiques, ainsi que les activités industrielles avec combustion ou incinération.

La mise en place d'un observatoire de la qualité de l'air a échoué pour des raisons économiques, un inventaire des émissions de gaz à effet de serre a été réalisé en 2010 montrant que la production de CO₂ en Polynésie était de 4,84 t par habitant, un niveau proche de celui des départements d'outre-mer.

nuisible si sa concentration augmente trop fortement. C'est le cas lorsque se produit une réaction chimique entre le dioxyde d'azote et les hydrocarbures (polluants d'origine automobile).

- Les émissions de monoxyde de carbone (CO) proviennent à près de 77 % du trafic routier.

LE POINT SUR LA RÉGLEMENTATION

Il n'y a pas de loi spécifique sur la pollution de l'air en Polynésie française, ni sur une obligation de mesure de la qualité de l'air.

Le Code de l'environnement : les arrêtés d'autorisation au titre des ICPE prévoient l'interdiction d'émettre dans l'atmosphère des fumées épaisses, des buées, des suies, des poussières odorantes, toxiques ou corrosives, susceptibles d'incommoder le voisinage, de nuire à la santé ou à la sécurité publique, à la production agricole, à la bonne conservation des monuments et à la beauté des sites.

Des arrêtés municipaux peuvent prévoir des prescriptions particulières concernant la qualité de l'air dans la commune.

Le Code de l'Aménagement fixe les règlements de construction en général. Il stipule que toute construction doit assurer à ses occupants une ventilation suffisante et notamment une protection contre les poussières, fumées et gaz nocifs.

Dans les textes du **Droit du travail**, le chapitre « hygiène sécurité et conditions de travail » traite dans la sous-section VI de l'aération et de l'assainissement du lieu de travail et dans la section III, sous-section IV, du travail en espace confiné.

La Directive de l'Union Européenne n°96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant fixe en annexe I, cinq polluants devant être surveillés de manière prioritaire : dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les particules en suspension, le plomb, l'ozone.

LES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES À PAPEETE (SOURCE SEDEP 1999)

ILES	QUANTITÉS PRODUITES PF (POLYNÉSIE FRANÇAISE)	ORIGINE DU POLLUANT	PRINCIPAUX LIEUX D'ÉMISSIONS
Oxydes de soufre SO ₂ - SO ₃	PF : 3 200 tonnes /an 10,2 à 14,6 kg/hab/an France : 17,4 kg/hab/an	Electricité : 67% Transport : 33%	ZI Punaruu Centre-ville de Papeete Embouteillages
Monoxyde de carbone CO	PF : 7 000 à 10 000 t/an	Moteurs diesel fixes transport	ZI Punaruu Centre-ville de Papeete Embouteillages
Dioxyde de carbone CO ₂	PF : 700 000 t/an 3,2 kg/hab/an France : 6,2 kg/hab/an	Transport Electricité Industrie	ZI Punaruu Centre-ville de Papeete Embouteillages
Oxydes d'azote NOx	PF : 2 500 à 3 000 t/an 13 kg/hab/an France : 25,8 kg/hab/an	Transport Electricité Agriculture	ZI Punaruu Centre-ville de Papeete Embouteillages
Plomb Pb	PF : 24 500 kg/an	Supercarburant	Embouteillages Centre-ville de Papeete
Chlorofluorocarbones CFC	PF : 43 000 kg/an	Réfrigération 90% Aérosol 10%	Diffus
Composés organiques volatiles COV	PF : Pas de données réalistes en 1999 France : 2100 kt en 2001	Carburant station-service peinture	Proximité des stockages et stations-services Cabines de peinture
Particules	PF : Minimum 360 t/an 1,6 kg/hab/an (min.) France : 3,5 kg/hab/an	Transport	Gare des trucks Centre-ville Papeete
Ozone O ₃	Estimation impossible par manque de données	Actions des rayons UV sur les pollutions	Diffus

• Les composés organiques volatiles (COV) sont libérés lors de l'évaporation des carburants (remplissage des réservoirs), ou par les gaz d'échappement. Ils sont émis majoritairement par le trafic automobile (33 %).

• les centrales de production électrique à partir de fuel ou de diesel, dont la centrale de production électrique de EDT-Vairaatoa située en pleine ville ; il faut préciser que le fuel utilisé en Polynésie française, par choix économique, contient 2 % de soufre au lieu des 0,5 % réglementaires dans l'union européenne.

LA POLLUTION DE L'AIR À TAHITI

Tahiti est la seule île dont les caractéristiques pourraient amener à un risque de pollution atmosphérique, pour différentes raisons : étroitesse de la bande littorale, nombreuses vallées encaissées, forte densité de population, réseau routier sursaturé par les embouteillages, densité industrielle la plus élevée de Polynésie, seul aéroport international et seul port en eau profonde pouvant accueillir les cargos.

L'étude réalisée par la SEDEP en 1999, bien qu'elle date de 15 ans, est la seule qui s'est intéressée à la qualité de l'air en Polynésie française, elle ne concerne que Papeete. Les résultats montrent que les activités les plus génératrices et émettrices de polluants sont les transports et la production d'électricité par les centrales thermiques, ainsi que les activités industrielles avec combustion ou incinération.

Le centre-ville de Papeete voit chaque jour plus de 100 000 véhicules traverser, stationner ou circuler ; à ce trafic intense s'ajoute la circulation interne des bus avec le moteur au ralenti durant de nombreuses heures de la journée.

Les autres sources de pollutions sont :

LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LA VALLÉE DE LA PUNARUU

Suite à des plaintes concernant la qualité de l'air dans la vallée de la Punaruu, déposées en 2014, l'association Tamarii Pointe des Pêcheurs a saisi la commune de Punaauia, la DIREN, EDT et la Présidence afin de monter un projet écologique visant à réduire la pollution dans cette vallée.

En effet, le fuel à 2 % de soufre utilisé dans la centrale EDT émet notamment des oxydes d'azote et de soufre (à l'origine des pluies acides), le dépotoir municipal dans lequel les ordures sont brûlées (sacs plastiques, emballages Polyuréthane... mélangés aux déchets verts) est à l'origine d'odeurs potentiellement toxiques.

La centrale EDT, en tant qu'installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) réalise mensuellement des autocontrôles de la qualité de l'air autour du bâtiment, en se basant sur les normes européennes de rejet. Pourtant, la Polynésie importe du fuel à 2 % de soufre (0,5 % obligatoire dans l'Union Européenne) dont la combustion multiplie les rejets en oxydes de soufre. Ils sont composés à 2 % de SO₃ (risque de combinaison avec la vapeur d'eau pouvant former de l'acide sulfurique, hautement toxique) et à 98 % de SO₂.

Jusqu'à présent, toutes les mesures d'oxydes de soufre et d'azote réalisées en autocontrôles restent faibles et inférieures aux seuils réglementaires.



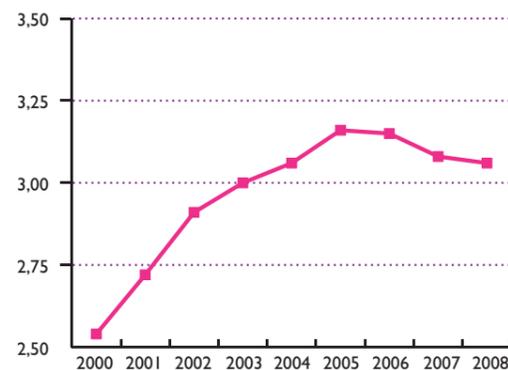
- les incinérateurs : quelques-uns sont en fonctionnement sur le territoire pour les déchets hospitaliers, les archives de certains services officiels, les déchets de certaines activités industrielles ou commerciales ;
- les décharges d'ordures ménagères ;
- d'autres activités industrielles : il s'agit pour l'essentiel de la Polynésienne des Eaux et de Gazpol pour leur stockage de gaz (chlore, acétylène, gaz rares,...) et d'activités de dimensions artisanales.

D'après cette étude, les quantités de pollution émises en Polynésie française par habitant sont faibles en comparaison des autres pays développés. Cette situation s'explique par la pauvreté du paysage industriel local et l'utilisation de matériel (transport, combustion) le plus souvent conforme aux normes européennes. Les conditions météorologiques et climatiques sont globalement favorables à une dispersion de la pollution atmosphérique.

Compte tenu de leur localisation (centre-ville de Papeete, centre-ville de Faa'a, zone industrielle de Punaruu, zone industrielle de Tipaerui, zones côtières Est et Ouest) et de l'importance des sources de pollutions, des pollutions significatives ponctuelles peuvent avoir lieu.

L'INVENTAIRE DES GAZ À EFFET DE SERRE

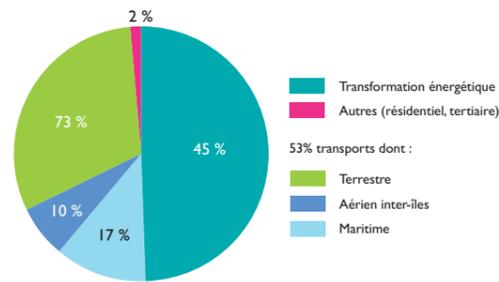
La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) indique que les pays signataires doivent mettre à jour et divulguer leur inventaire national des gaz à effet de serre (GES). Cet inventaire a été réalisé en Polynésie française en 2009, dans le cadre de l'Etat des lieux du changement climatique (Avagliana et al, 2009). Ces données sont extrêmement limitées en Polynésie française. Elles sont issues de l'étude SEDEP de 1999 précitée, présentant des estimations des émissions de certains GES pour la zone de Papeete. Une autre étude du centre d'Analyse des Informations sur le Dioxyde de Carbone (CDIAC) du Département de l'Energie des Etats Unis présente des estimations, très approximatives, de CO₂ à partir de la consommation d'hydrocarbures. L'inventaire des GES de Polynésie s'appuie sur la consommation d'hydrocarbure par secteur d'activité.



Emission de CO₂ dues à la combustion d'hydrocarbures liquides en tonnes de CO₂/hab. - Source : Avagliana et al, 2009

Secteur énergétique : utilisation d'hydrocarbures pour la production d'énergie électrique ou mécanique ;

Par secteur d'activité, ce sont les transports (terrestre, aérien, maritime) qui sont à l'origine du maximum des émissions, suivis de près par la combustion d'hydrocarbure pour la production d'énergie électrique. La combustion d'hydrocarbures par les chaudières, turbines, moteurs...des industries est incluse dans les catégories précédentes.



Emission de CO₂ en tonnes par secteur d'activité
Source : Avagliana et al, 2009

Procédés industriels : la production de ciment, d'asphalte et de boissons gazeuses sont des productions de petite échelle dont les émissions sont probablement très limitées. Il n'existe pas de données d'estimation des émissions des activités consommatrices de solvants et autres produits.

L'agriculture : les émissions de GES de cette activité (en dehors des engins) sont issues de la fermentation entérique produite par la digestion des ruminants (source de méthane), les sols agricoles liés à l'épandage des fertilisants, les brûlis (nettoyage des cocoteraies ou brûlis des déchets verts). Cependant, il n'existe, là non plus, pas de données pour estimer l'ensemble de ces émissions, excepté pour le méthane évalué à environ 350 tonnes/an.

L'affectation des terres : Une grande quantité de gaz carbonique et de nitrogène est émise ou absorbée par la biomasse. Tout changement dans la biomasse, à travers le changement de l'utilisation des terres agricoles ou forestières (plantations forestières, terre défrichées), peut modifier la balance naturelle de ces gaz. Les forêts sont des composantes importantes du système climatique. Leur potentiel de séquestration des gaz est énorme, et elles agissent comme un réservoir des émissions de CO₂. Au niveau mondial, la déforestation est le facteur qui affecte le plus la biomasse et les échanges de gaz liés.

Les déchets : La décomposition anaérobie de déchets organiques enfouis et le traitement des eaux usées produisent une quantité importante de méthane. Environ 180m³ de biogaz est produit par heure par la torchère du CET de Paihoro (composés à 50 % de méthane et à 34 % de CO₂).

Les conclusions de cette étude indiquent que la Polynésie produisait déjà en 2008 plus de 3 tonnes de CO₂/hab, soit près de 2 fois plus que ce que la terre peut supporter pour stopper

l'accroissement de l'effet de serre. De plus, les estimations présentées ne comprennent pas les émissions des transports internationaux de biens et de personnes, ni celles pour la fabrication des produits manufacturés importés, ce qui les augmenterait considérablement. De manière générale, la Polynésie française a des émissions de CO₂ relativement importantes, probablement comparable à celles des pays industrialisés. Source : Etat des lieux sur les enjeux du changement climatique en Polynésie française, 2009.

En 2010, l'approvisionnement énergétique produisait 4,84 tonnes de CO₂ par habitant, en prenant en compte les transports internationaux (17 % du total). Ce niveau est proche, voire supérieur, à celui des départements d'outre-mer. Ces chiffres traduisent la forte dépendance du territoire aux énergies fossiles. Entre 2002 et 2010, l'approvisionnement énergétique a cru de 3,7 % par an, augmentant les émissions de GES de 28,3 %. L'objectif politique de 50 % de production d'énergie grâce aux énergies renouvelables à l'horizon 2025 est l'un des leviers les plus puissants pour réduire la production de GES. Source : Plan climat stratégique, 2012.

L'IMPACT SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTAL

L'impact sanitaire de la qualité de l'air à Papeete n'est pas connu. Plusieurs travaux épidémiologiques publiés ces dernières années suggèrent de manière convergente l'existence d'un risque accru de cancer

du poumon pour les populations exposées à la pollution atmosphérique urbaine. L'augmentation de la mortalité par maladie cardio-respiratoire et l'apparition de maladies respiratoires chroniques, comme l'asthme, notamment chez l'enfant, sont également fortement suggérées (Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale AFSSE).

L'impact environnemental est essentiellement lié à la participation aux émissions de gaz à effet de serre, responsables du changement climatique, notamment le CO₂, le méthane (CH₄), les hydrofluorocarbures (HFC), fortement influencé par la climatisation des voitures, et le protoxyde d'azote (N₂O). Cette contribution de la Polynésie est faible.

En 1999 et 2000, l'étude de la SEDEP a été suivie d'une étude sur les conditions de mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité de l'air en Polynésie française (SPEED, 2000). Malheureusement, les conclusions de l'étude, quant au budget nécessaire à la mise en œuvre d'un tel observatoire, ne permettent pas sa réalisation.



LES DONNÉES ESSENTIELLES

	Source	1996	2006	2013
Monoxyde de carbone CO (t/an)	SEDEP		7 000 à 10 000	-
Oxydes de soufre SO ₂ -SO ₃ (t/an)			3 200	-
Dioxyde de carbone CO ₂ (kt/an) <i>Sans transport international</i>	Plan climat stratégique, 2012	624 (2000)	775 (2005)	794 (2008) 1 103 (2010)
Total par habitant (t/hab) <i>Sans transport international</i>	Avagliana et al, 2009	2,7 (2000)	3,15	4,04 (2010)
Oxydes d'azote NOx (t/an)			2 500 à 3 000	
Plomb Pb (kg/an)			24 050	
Chlorofluorocarbones CFC (kg/an)			43 000	
Particules en suspension (t/an)		Minimum 360	-	
Nombre de véhicules circulant (parc automobile)	Service des Transports Terrestres	Entre 45 - 60 000	Entre 60-75 000	75 200

LES ÉVOLUTIONS 2006-2013

- La qualité de l'air en Polynésie n'est pas connue ; les rares études montrent qu'elle est globalement bonne, avec quelques exceptions ponctuelles dans les vallées industrielles et dans la zone urbaine de Papeete.
- Depuis l'étude de 1999 sur la qualité de l'air à Papeete, la possibilité de mettre en place un réseau de mesure de la qualité de l'air a été envisagée. Cependant, le coût important d'une telle installation et de son fonctionnement a empêché sa mise en place.
- En 2009 et 2010, un inventaire des gaz à effet de serre a été réalisé localement, se basant sur les études de 1999 et sur une interprétation par secteur d'activité. Elle indique que les transports sont à l'origine du maximum des émissions (53 %), suivies de près par la combustion d'hydrocarbure pour la production d'énergie électrique (45 %). Le transport international n'est pas pris en compte dans ces chiffres.
- Les émissions de CO₂ sont estimées à près de 5 tonnes par habitant, en prenant en compte les transports internationaux de biens et de personnes. C'est bien plus que ce que la terre peut supporter pour stopper l'accroissement de l'effet de serre (1,8 tonnes/hab). Entre 2002 et 2010, l'approvisionnement énergétique a crû de 3,7 % par an, augmentant les émissions de GES de 28,3 %.
- L'augmentation du parc automobile a subi une forte croissance jusqu'en 2007 avant un effondrement de l'importation des véhicules. Le parc est aujourd'hui estimé à environ 75 200 véhicules (75 000 en 2006).