

**TROISIEME COMMUNICATION NATIONALE
DE LA PRINCIPAUTE DE MONACO**

**CONVENTION CADRE DES NATIONS UNIES SUR
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

Novembre 2001

INTRODUCTION

La Principauté de Monaco a adhéré à la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques faite à New York le 9 mai 1992 qui est entrée en vigueur à Monaco par la publication de l'Ordonnance Souveraine N° 11.260 du 9 mai 1994. Monaco fait partie des Pays inscrits à l'Annexe I de la Convention.

En 1997, lors de la 3^{ème} Conférence des Parties de cette Convention, le Protocole de Kyoto a été adopté. Monaco l'a signé et a été inscrit dans la liste des Pays de l'Annexe B qui ont des objectifs chiffrés de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Si Monaco a développé depuis plusieurs années de nombreuses activités pour la protection de l'environnement, sa position géographique l'a dans un premier temps incité à se concentrer sur l'environnement marin. Ses activités sont désormais également orientées dans les efforts de développement durable et notamment dans le domaine des émissions de gaz à effet de serre.

I- CARACTERISTIQUES DE LA PRINCIPAUTE DE MONACO

1. Géographie

La Principauté de Monaco est un Etat riverain de la Méditerranée situé sur la côte Sud de l'Europe au centre du bassin liguro-provençal.

Sa superficie est de 1,95 km² pour 4,1 km de littoral. Ses eaux territoriales s'étendent sur environ 71 km². Son domaine terrestre se caractérise par une bande côtière très étroite orientée NE-SO située au pied d'un bassin versant de 7 km² et entourée par un cirque de hauts reliefs compris entre 550 et 1 100 mètres d'altitude.

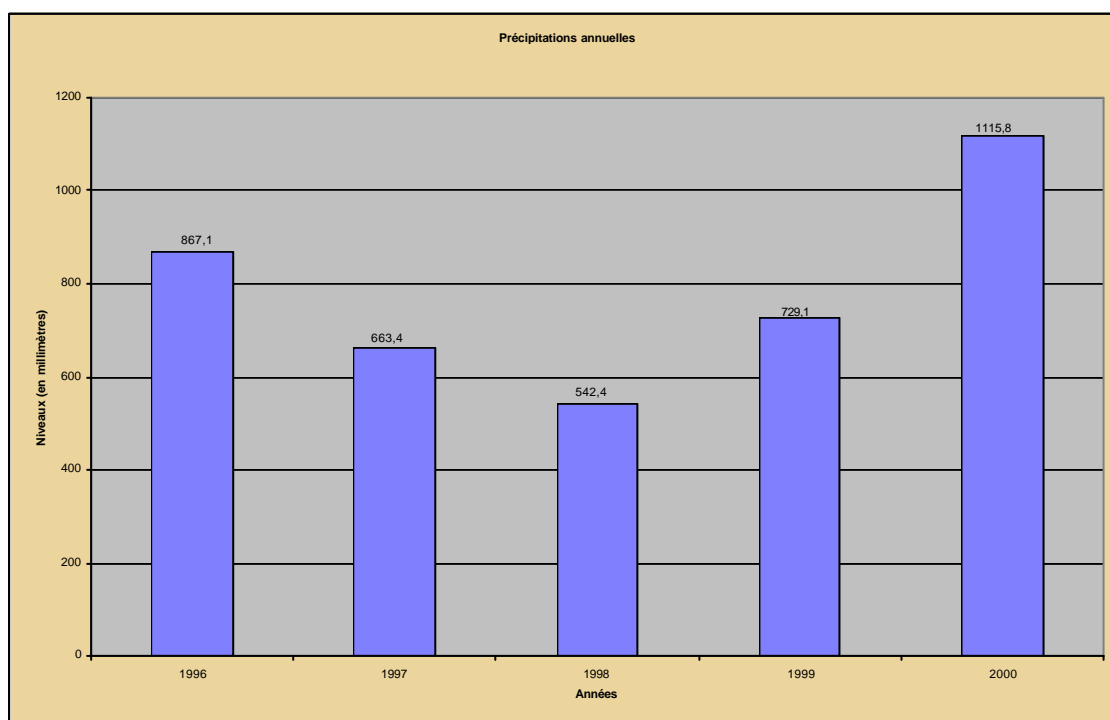
Le territoire de la Principauté est très fortement urbanisé mais Monaco a mis en œuvre une politique active d'espaces verts en imposant que chaque opération de construction comporte une superficie non bâtie et plantée. La superficie de ces espaces verts actuellement supérieure à 20 % du territoire n'a cessé d'augmenter depuis 1993 et est passée de 258 026 m² à 271 486 en 2000 soit une augmentation de plus 5 % en 8 ans.

2. Climatologie

Le climat de la Principauté est semblable à celui de la Méditerranée occidentale. L'orographie complexe du bassin méditerranéen exerce cependant une influence très importante sur la climatologie locale et peut modifier notablement les flux atmosphériques. L'atmosphère de la Principauté subit essentiellement deux influences. La principale vient du secteur Nord, généralement du Nord-Ouest (plus rarement du Nord-Est), la deuxième (secteur Sud) est d'origine saharienne.

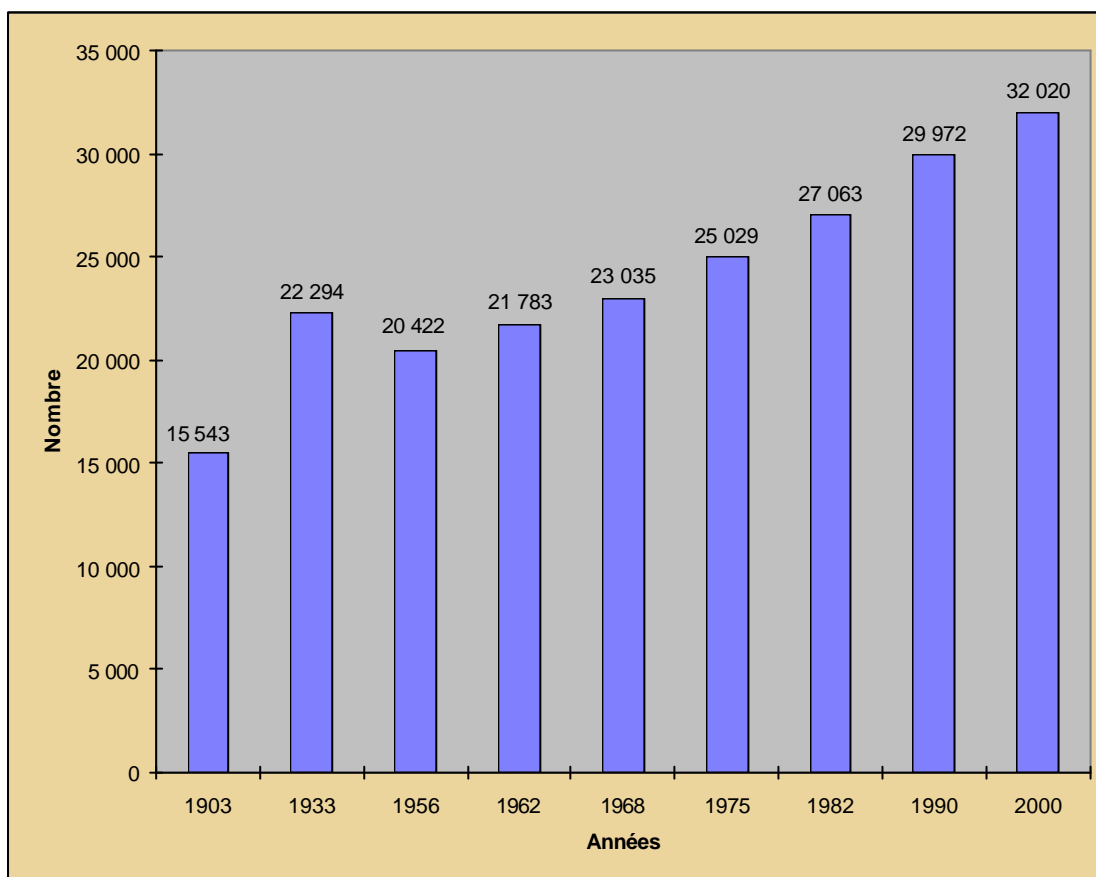
Les moyennes des observations météorologiques réalisées sur 75 ans conduisent aux résultats suivants :

- L'amplitude annuelle de la température de l'air est comprise entre 10,5 et 23,7°C en moyenne,
- Les températures inférieures à 0°C sont rares ainsi que les très fortes chaleurs,
- L'insolation annuelle moyenne est de 2 575 heures,
- La Principauté est bien protégée par les montagnes qui l'entourent des vents froids de secteur Nord et Nord-Ouest, et la vitesse moyenne du vent est de 20 km/h.
- Les précipitations sont rares mais intenses avec une hauteur d'eau importante (763 mm par an en moyenne, l'année 2000 ayant connu une pluviosité exceptionnellement élevée) et un nombre de jours de pluies réduit (63 jours par an en moyenne).



3. Démographie

La population de la Principauté est passée de 29 972 habitants en 1990 à 32 020 en 2000 ce qui représente une augmentation de 6,8 %.



4. Energie

L'électricité consommée en Principauté est principalement d'origine française et donc provenant de centrales nucléaire ou hydrauliques non émettrices de gaz à effet de Serre. Une faible partie est produite à Monaco grâce à l'usine d'incinération, qui permet également l'approvisionnement de certains quartiers en chaleur et froid.

En 2000, la consommation moyenne d'électricité par habitant est de 14 491 kW/h. Cette consommation a augmenté de 19 % depuis 1996 et le nombre d'abonnements est estimé à 24 032 en 2000. La consommation de gaz sur la même période est en augmentation de 16 % environ alors que le nombre d'abonnements a diminué de 12,7%.

5. Transports

De 1996 à 2000, le nombre de passagers des transports urbains (compagnie d'autobus) de la Principauté est passé de 3 983 179 à 4 979 691 ce qui représente une augmentation de 25% en cinq ans.

Le transport par la voie ferrée concerne 3 075 772 passagers en 2 000 et a connu une augmentation de plus de 50 % depuis 1996.

Le transport aérien (hélicoptères) est passé de 117 776 passagers en 1996 à 152 638 en 2000 ce qui représente une augmentation de près de 30 %.

Le nombre de véhicules immatriculés en Principauté a également augmenté et est passé de 29 049 en 1995, à 32 468 véhicules en 2000.

L'année 2000 a été marquée par une plus grande utilisation des transports en commun, la fréquentation des autobus et des trains ayant augmenté respectivement de 19% et de 13,6% par rapport à 1999.

II- INVENTAIRE DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

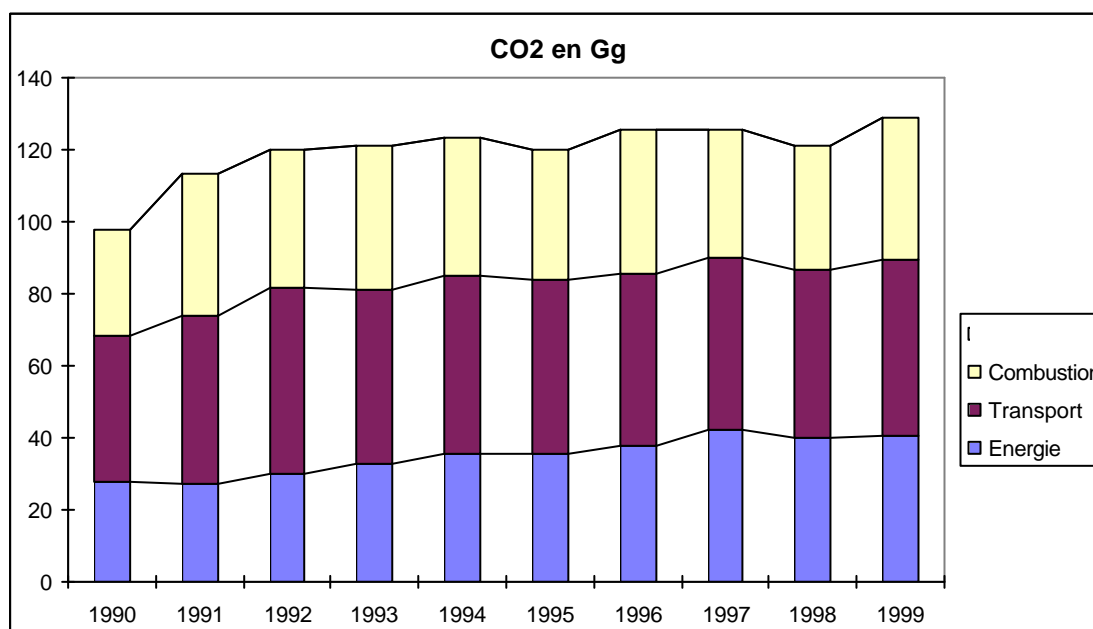
Conformément aux obligations de la Convention sur les Changements Climatiques, Monaco s'est doté d'un système national pour la mesure des gaz à effet de serre.

Les estimations des émissions sont rapportées en suivant les recommandations du Groupe International sur l'Evolution du Climat (GIEC) publiées en 1995 et révisées en 2000. Les gaz à effet de serre qui sont mesurés sont : le dioxyde de carbone (CO), le méthane (CH) et le protoxyde d'azote (N₂O). En ce qui concerne les émissions de CO, les principales sources de pollution à Monaco sont constituées par les effluents gazeux de l'usine d'incinération des ordures ménagères, d'une part, et la circulation automobile, d'autre part. Des rejets de CO₂ sont également causés par le chauffage des habitations et des bâtiments publics.

Ces inventaires sont réalisés par un Service Technique de l'Administration monégasque : la Direction de l'Environnement de l'Urbanisme et de la Construction.

1. Les principales sources d'émissions¹

Trois sources sont responsables de plus de 90 % des émissions de la Principauté : les transports, l'usine d'incinération, le chauffage au fioul.



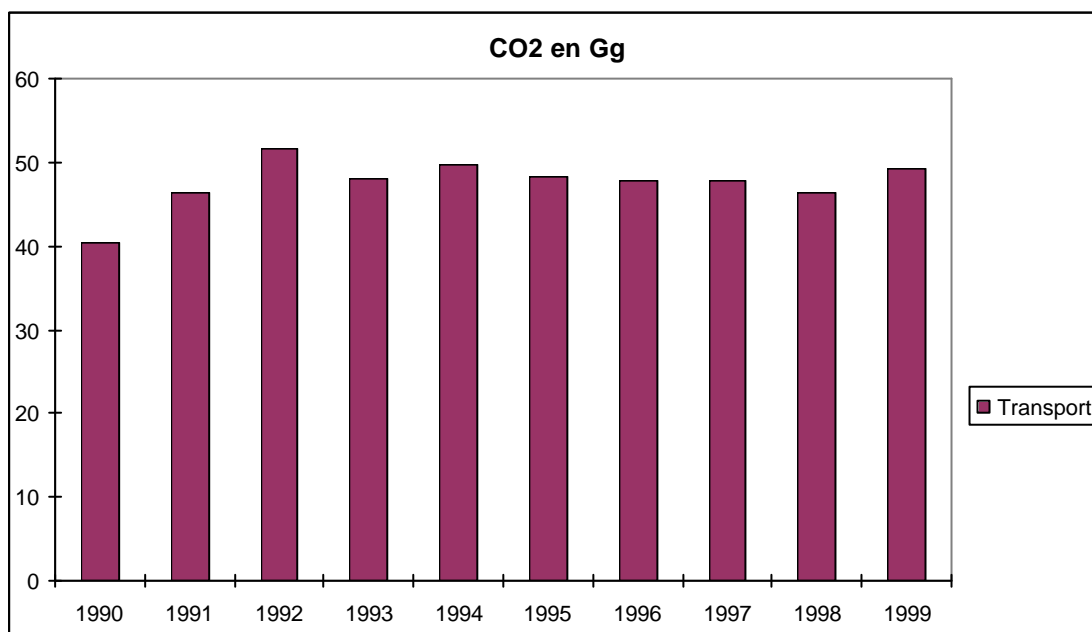
¹ Les Données sont issues de l'inventaire de la Principauté (Avril 2001) pour la période 1990-1999 qui a été établi en suivant les nouvelles directives (année 2000) du GIEC.

L'absence d'activité industrielle lourde ou de production d'énergie et l'exiguïté du territoire, permettent à Monaco de limiter ses émissions de gaz à effet de serre à un niveau très faible :

- le niveau d'émission par habitant de la Principauté est le plus faible des pays Annexe I avec 4,16 tonnes d'équivalent CO₂ par habitant en 1999,
- les émissions de la Principauté représentent moins de 0,01 % du total des émissions des pays Annexe I.

1.1. Les Transports

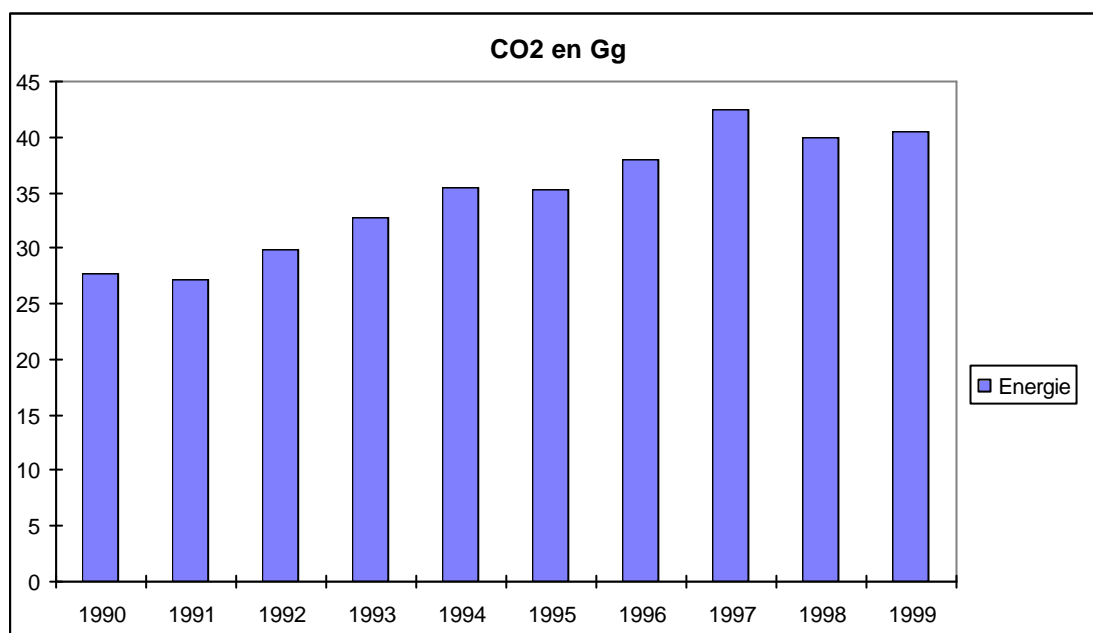
Les émissions relatives aux transports sont passées de 40,97 Gg en 1990 à 50,79 Gg en 1999, ce qui représente une augmentation de 23 %. Le transport représente désormais 38 % des émissions de la Principauté contre 40 % en 1990.



1.2. L'usine d'incinération

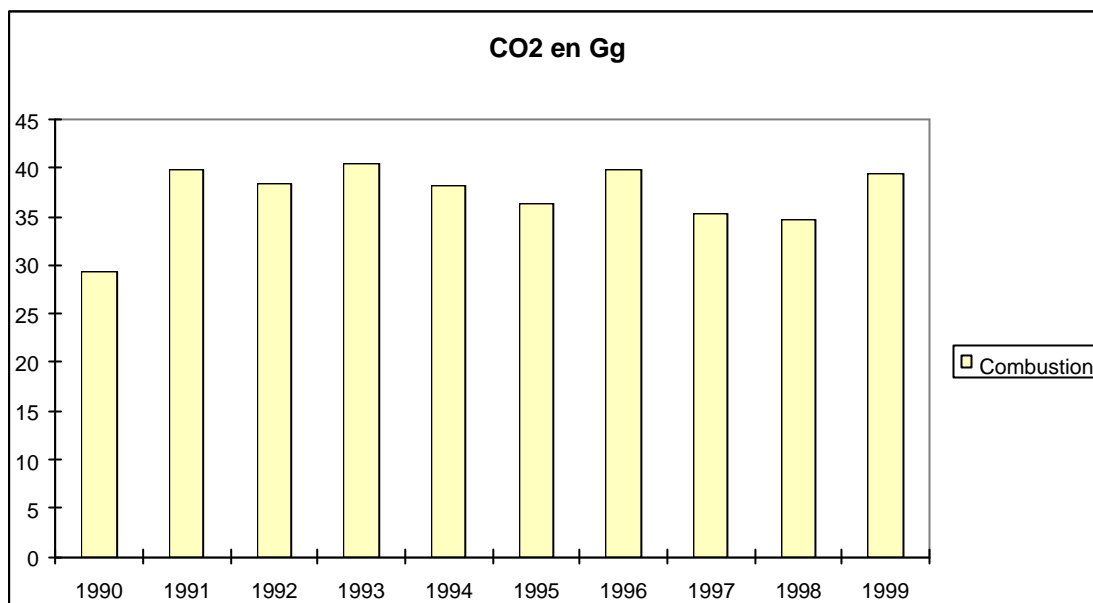
L'usine d'incinération de Monaco traite les déchets urbains de la Principauté ainsi que ceux de plusieurs communes limitrophes françaises et italiennes.

Les émissions de l'Usine d'Incinération sont passées de 27,48 Gg en 1990 à 41,64 Gg en 1999, ce qui représente une augmentation de 51,5 %. L'usine représente désormais plus de 31 % des émissions nationales contre 27,4 % en 1990.



1.3. Le Chauffage des immeubles

Les émissions relatives au chauffage utilisant le fioul domestique représentent 28,77 Gg en 1999 contre 19,64 Gg en 1990. Les émissions dues au chauffage des immeubles au Fioul représentent 21 % des émissions en 1999 contre 19 % en 1990.



III- POLITIQUES ET MESURES POUR LA LIMITATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

A) AU NIVEAU NATIONAL

1. La surveillance de la pollution atmosphérique

Monaco dispose d'un réseau de surveillance de la pollution atmosphérique constitué actuellement de six stations de mesures situées en des lieux spécialement choisis pour leur caractère représentatif, à savoir :

- quatre stations de proximité des sources de pollution liées au trafic automobile,
- deux stations de fond situées en des lieux peu soumis à des sources de pollution (jardin public à proximité de la mer).

Ce réseau de stations de mesures complètement automatisé permet d'observer en continu les variations des concentrations atmosphériques de plusieurs polluants dont certains sont des précurseurs des gaz à effet de serre, à savoir :

- Monoxyde et dioxyde d'azote (NOx),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Ozone (O3),
- Dioxyde de soufre (SO2),
- Poussières atmosphériques.

Les résultats des mesures sont transmis à un poste central informatisé permettant, en particulier, de corréler les concentrations mesurées aux paramètres

météorologiques classiques et aux données disponibles sur la circulation automobile.

La population monégasque est régulièrement informée des résultats des mesures par l'intermédiaire de la presse et de la télévision locale. Lors du dépassement du seuil de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'Ozone, la population est informée par l'intermédiaire de panneaux lumineux en ville et un message est alors diffusé encourageant l'utilisation des transports en commun.

2. Les mesures juridiques

Depuis 1992, Monaco a pris des mesures réglementaires pouvant conduire directement ou indirectement à limiter les émissions de gaz à effet de serre :

- Ordonnance Souveraine N° 10.571 du 9 juin 1992 concernant la lutte contre la pollution de l'air par les installations stationnaires,
- Ordonnance Souveraine N° 10.689 du 22 octobre 1992 concernant la lutte contre la pollution de l'air par les véhicules terrestres et ses arrêtés d'application, complétés notamment en 1996 et qui, entre autres, imposent les pots catalytiques à tous les véhicules, qu'ils soient à essence ou fonctionnant au gazole, de moins de 3,5 tonnes.

3. Les mesures pour limiter les émissions de l'usine d'incinération

Une part importante des émissions de CO_2 est consécutive au fonctionnement des installations d'incinération des ordures ménagères et des déchets industriels banaux qui assurent également l'incinération des boues de la station d'épuration des eaux usées. Afin de limiter le développement de l'utilisation de combustibles fossiles, l'énergie fournie par l'incinération de ces déchets, actionne des groupes turbo alternateurs qui assurent une production d'énergie électrique de l'ordre de 7 millions de kW/h, correspondant approximativement au double des besoins en éclairage public de tout le territoire. En outre, la vapeur est également utilisée pour assurer le chauffage et la climatisation des quartiers ouest de la Principauté.

Des épurateurs de fumées (système humide à lait de chaux) qui complètent les systèmes d'épuration par électrofiltres ont été récemment mis en place et ont permis de réduire les émissions d'acide chlorhydrique de $600 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ à $1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ et de poussières qui résultent de l'incinération des déchets.

Des efforts doivent désormais être entrepris pour réduire le volume des ordures incinérées et donc la quantité de gaz à effet de serre émise par l'usine d'incinération.

On notera cependant que la proportion de déchets français et italiens incinérés, par rapport aux déchets produits en Principauté et incinérés, n'a cessé

d'augmenter depuis 1990 (tableau ci-après) alors que le volume des déchets monégasques était tout à fait stable, suite à la politique de collecte sélective de certains produits mise en place par les pouvoirs publics.

	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990
Déchets urbains et industriels produits en Principauté et incinérés (tonnes)	34396	38494	39472	42617	38977	39185	36380	38220	35606	34891
Déchets urbains et industriels français et italiens incinérés en Principauté (tonnes)	37886	33046	36617	24897	24127	24108	21860	15276	12956	12815
% de déchets produits à Monaco et incinérés en Principauté par rapport au total	47,59%	53,81%	51,88%	63,12%	61,77%	61,91%	62,47%	71,44%	73,32%	73,14%

4. La surveillance du parc automobile et le développement de l'utilisation des véhicules électriques

Une part conséquente des émissions de CO² est liée au développement de la circulation automobile dans une zone fortement urbanisée et au relief accentué, ne favorisant pas le développement de la marche ou l'usage de la bicyclette. Les pouvoirs publics se sont donc engagés dans une politique de modération du développement de la circulation individuelle et de nombreuses initiatives sont à signaler :

- La création d'un Centre de contrôle technique des véhicules chargé de la vérification de l'opacité des gaz d'échappement et de leur teneur en monoxyde de carbone par des méthodes normalisées. Si la teneur en monoxyde de carbone des gaz d'échappement est supérieure à 4,5 % en volume ou si leur opacité dépasse un indice dépendant de la catégorie à laquelle appartient le véhicule, le propriétaire du véhicule concerné est tenu de faire effectuer les réglages nécessaires dans un délai maximum de quinze jours après la constatation de l'infraction. Il faut cependant signaler que le parc automobile de la Principauté est très rapidement renouvelé et la majeure partie des véhicules est équipée de pots catalytiques qui diminuent les émissions de gaz à effet de Serre.
- L'incitation à l'utilisation de véhicules électriques. La Principauté a adhéré en 1990 à l'Association européenne des villes intéressées par l'utilisation de véhicules électriques (CITELEC) et son Gouvernement s'efforce, dans la mesure du possible, d'attribuer aux services publics des véhicules utilisant cette source d'énergie. A ce jour, de nombreux services publics utilisent des véhicules électriques, (Postes-Télécommunications, Direction de l'Environnement de l'Urbanisme et de la Construction, Services des jardins, municipalité, compagnie d'électricité). L'incitation à l'acquisition des véhicules électriques s'est traduite par la mise en œuvre d'un système de subvention aux entreprises pour l'acquisition des véhicules de ce type, qui permet de couvrir l'intégralité du surcoût d'achat par rapport à un véhicule à moteur thermique. En 2001, 127 véhicules électriques étaient immatriculés en Principauté, 56 voitures, 47 cyclomoteurs et 24 véhicules spécialisés (tricycles ou quadricycles à moteurs...) ce qui représente 0,4% du parc automobile et place Monaco dans les premiers pays utilisateurs de véhicules électriques. Il est également à signaler que des points de location de véhicules électriques ont été mis en place en 2001.
- Un développement des moyens de transports en commun habituels, tels que les réseaux d'autobus, associés à un original réseau d'ascenseurs publics, qui quadrillent la Principauté et assurent mensuellement plusieurs millions de déplacements. Ces ascenseurs publics sont gratuits, comme le sont les autobus pour les monégasques de plus de 65 ans, ainsi qu'à titre incitatif, une journée par mois pour tous les usagers. Il est

également à signaler que l'ensemble des autobus de la Principauté (32 véhicules) utilise un carburant plus « écologique » que les carburants traditionnels composé d'un mélange de Diester d'origine végétale (30%) et de Gasoil (70%) qui permet une réduction de l'opacité des gaz d'échappement de l'ordre de 20% de plus, en 2001, le prix des transports en commun pour les scolaires a été diminué.

5. Les mesures pour diminuer les émissions dues au chauffage des immeubles

Dès 1975, les règlements d'urbanisme concernant les nouveaux quartiers ouest de la Principauté imposaient la mise en oeuvre de systèmes de chauffage non polluants, tels que le chauffage électrique.

Dans le souci de limiter le recours aux énergies fossiles et au-delà des interdictions édictées pour l'utilisation des chauffages thermiques, s'est développée une politique d'utilisation de pompe à chaleur, en recourant à des échanges thermiques avec la nappe phréatique, par forage de puits profonds.

6. Les actions de sensibilisation du public

Depuis 1993, des campagnes de sensibilisation du public, destinées à faire prendre conscience aux habitants de la Principauté des inconvénients de l'utilisation des véhicules particuliers en ville et à les inciter à utiliser les transports en commun, ont été réalisées.

En 2001, pour la première fois en Principauté, une journée sans voiture a été organisée, cette manifestation a connu un grand succès et les invitations à l'utilisation des transports en commun ont été très bien respectées par la population locale.

B) AU NIVEAU INTERNATIONAL

Le Royaume du Maroc et la Principauté de Monaco ont signé en 2001 une Convention Programme de Coopération dans le domaine de la surveillance de la qualité de l'air. Monaco s'est engagé dans ce cadre à fournir au Royaume du Maroc du matériel pour la surveillance de la qualité et une session de formation pour la familiarisation du personnel marocain à l'utilisation de ce type de matériel a été organisée en Principauté en septembre 2001. La Principauté de Monaco a également signé en 2001 une Convention Programme avec la République de Tunisie dans le domaine de la surveillance de la pollution atmosphérique et participera en 2002 au financement d'une station mobile et également à la formation de techniciens tunisiens.

Monaco participe également à des opérations de coopération portant sur des reboisements en Méditerranée :

- d'une part, dans ses environs immédiats en France ou près de 450 hectares de reboisement ont été réalisés, représentant près de 630 000 arbres plantés (1 400 plants par hectares),
- d'autre part, dans le cadre d'accords de coopération, notamment avec le Liban et la Tunisie ou près de 400 hectares ont été replantés et une pépinière créée.

IV- CONCLUSION ET PROJECTIONS POUR LE FUTUR

Si l'on se base sur les trois principaux gaz à effet de serre émis en Principauté de Monaco (CO₂, CH₄, N₂O) et sur leur équivalent en CO₂, il ressort qu'il y a eu une augmentation très importante des émissions de 1990 à 1992 (100 à 123 Gg soit 23 %), suivie par une augmentation plus lente entre 1992 et 1997 (123 à 130 Gg soit environ 6 %) puis une diminution de 1997 à 1998 (130 à 125 Gg) et une légère augmentation de 1998 à 1999 pour atteindre désormais un niveau d'émission de 133 Gg eqCO₂.

Les résultats de la Principauté sont largement handicapés par l'hiver très doux de 1990 qui a fait chuter la consommation de fioul domestique et Monaco demande en ce sens, depuis plusieurs années, que son année de référence soit 1991. Dans cette hypothèse l'augmentation des émissions nationales de gaz à effet de Serre serait réduite de 17% par rapport au niveau actuel.

Depuis 1992, les épurateurs de fumées de l'usine d'incinération ont été mis en service et les émissions des transports routiers décroissent régulièrement par la suite de l'augmentation des performances des moteurs et d'un taux de renouvellement rapide du parc automobile.

Considérant les perspectives de développement économique et démographique de Monaco dans les années à venir, on peut estimer que les émissions de gaz à effet de serre dues à l'usine d'incinération n'augmenteront plus de manière significative.

En ce qui concerne les émissions par les véhicules automobiles, on peut s'attendre également à une stabilisation des émissions. Les émissions de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O) devraient également rester à un niveau négligeable.

Le territoire exigu et urbanisé de la Principauté lui permet difficilement de développer les puits à gaz à effet de serre. Elle a toutefois mis en œuvre une politique active d'espaces verts en milieu urbain qui couvrent plus de 20 % du territoire.

Le recours aux énergies renouvelables (solaire, éolien) est actuellement à l'étude, le très bon ensoleillement annuel de la Principauté (plus de 2 500 heures) et la possibilité de développer de l'éolien off-shore offrent d'intéressantes perspectives pour les années à venir.

Enfin, Monaco mettra en œuvre au niveau international avant la période d'engagement fixée en 2008-2012, des activités éligibles au titre des mécanismes de flexibilité. Des contacts ont d'ores et déjà été entrepris pour mettre en œuvre rapidement ce type de coopération, notamment avec des pays de la rive sud de la Méditerranée.