



Stratégies Méditerranéennes et Nationales de Développement Durable

Suivi du chapitre « Energie et Changement climatique » de la Stratégie Méditerranéenne de Développement Durable Monaco - Questionnaire

Plan Bleu

Centre d'Activités Régionales

Sophia Antipolis
Mars 2007

1 Avertissement

Les appellations employées dans ce rapport et la présentation des données qui y figurent n'impliquent aucune prise de position de la part du PAM/Plan Bleu ou des pays Méditerranéens ayant participé aux activités de suivi du chapitre « énergie » de la Stratégie Méditerranéenne de Développement Durable (SMDD), ni des institutions ayant contribué quant au statut juridique des pays, territoires, régions ou villes, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Disclaimer

The designations employed and the related data presentation in this report do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of MAP/Plan Bleu or of countries having taken part in the follow-up of the Mediterranean Strategy for Sustainable Development (MSSD) "energy" chapter or the cooperating institutions concerning the legal status of any country, territory, region or city, or of its authorities, or of the delineation of its frontiers or boundaries

**ELEMENTS DE REPOSE AU QUESTIONNAIRE POUR LE SUIVI
DU CHAPITRE « ENERGIE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE »
DE LA STRATEGIE MEDITERRANENNE
DE DEVELOPPEMENT DURABLE (SMDD)**

(PNUE – PAM – C.A.R. DU PLAN BLEU)

1. Prise de conscience des enjeux - Impacts environnementaux

1.1 Eléments d'information relatifs à la prise de conscience de la part des citoyens de la question du réchauffement climatique, de l'importance de l'efficacité énergétique, de leur volonté d'investir dans les énergies renouvelables et dans les solutions économes en énergie.

Il est actuellement difficile d'évaluer cette prise de conscience chez les habitants de la Principauté de Monaco, aucun sondage ou aucune enquête nationale n'ayant été effectué sur ce sujet. Toutefois, certains éléments d'information incitent à penser que la volonté d'économiser de l'énergie n'est pas encore présente chez les promoteurs immobiliers et les professionnels de la construction, le confort des habitations étant privilégié.

Conscient de cette problématique, le Gouvernement Princier a créé un groupe de travail « Energie Climat Environnement » dont l'un des objectifs consiste en la sensibilisation des personnes concernées aux économies d'énergie, aux changements climatiques et au développement des énergies renouvelables.

Des communiqués ont lieu périodiquement (deux à trois fois par an ces dernières années) dans la presse locale afin de sensibiliser le public à cette problématique. La Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz a publié une brochure sur les économies d'énergie au niveau du comportement individuel. Les habitants de Monaco sont par ailleurs sensibilisés par les émissions sur ce sujet qui sont diffusées par les chaînes de télévision françaises.

L'impact de ces mesures sur le comportement des professionnels et du public est difficile à chiffrer. Il semble toutefois rester assez faible si l'on se base sur l'augmentation considérable de la consommation d'électricité à Monaco qui est passée de 383 GWh en 1995 à 528 GWh en 2005 (augmentation de 37,9%) alors que la population, pendant la même période, n'a augmenté que de 6,5 % environ.

1.2 Principaux impacts environnementaux liés au développement énergétique

1.2.1 Pollution globale : Gaz à effet de serre

Le dernier inventaire des émissions de gaz à effet de serre à Monaco montre que les émissions du secteur de l'énergie (qui représente à lui seul 98,6 % des émissions de gaz à effet de serre à Monaco) sont passées de 106,90 Gg d'équivalents CO₂ en 1990 à 102,79 Gg d'équivalents CO₂ en 2004, ce qui représente une diminution de 3,8 %.

Cette diminution des émissions est due principalement à la diminution de la consommation de fioul domestique à Monaco. Il est à noter que l'augmentation de la consommation d'électricité ne se retrouve pas dans les émissions de gaz à effet de serre à Monaco, l'électricité importée de France n'étant pas comptabilisée dans les émissions de la Principauté conformément aux règles de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du Protocole de Kyoto. Seules sont comptées les émissions produites localement lors de la production d'électricité par la

combustion des ordures ménagères, mais cette production ne représente que 2 à 3 % de la consommation totale d'électricité.

En ce qui concerne les engagements du pays vis-à-vis du Protocole de Kyoto, la Principauté de Monaco a ratifié ce Protocole le 27 février 2006 et celui-ci est entré en vigueur le 28 mai 2006 sur son territoire (Ordonnance Souveraine N° 518 du 19 mai 2006).

1.2.2 Pollutions locales

A Monaco, la pollution atmosphérique causée par le secteur de l'énergie a pour origines principales la circulation automobile et les émissions de l'usine d'incinération des ordures ménagères.

Il est difficile de lutter contre la pollution atmosphérique due à la circulation automobile. Néanmoins, de nombreux parkings souterrains ont été construits. Par ailleurs, un Centre de régulation du trafic est opérationnel depuis plusieurs années. Ces mesures permettent de fluidifier la circulation des véhicules et de diminuer la pollution atmosphérique due au secteur du transport routier. Par ailleurs, celle-ci a tendance à diminuer progressivement par suite de l'augmentation, dans le parc des véhicules immatriculés à Monaco, du nombre de véhicules récents équipés de pots catalytiques ou de filtres performants pour les moteurs Diesel. Il est à noter que l'essence plombée est interdite à Monaco, comme en France, depuis le 1er janvier 2000.

Afin de lutter contre les dégradations des bâtiments dues aux poussières et à l'acide chlorhydrique émis dans les effluents gazeux de l'usine d'incinération des ordures ménagères, cette dernière a été équipée en 1993 de systèmes performants d'épuration des fumées constitués de filtres électrostatiques et de tours de lavage utilisant du lait de chaux. Afin de se conformer complètement à la Directive européenne 2000/76/CE du 4 décembre 2000 sur l'incinération des déchets, des travaux importants ont été effectués en 2006 au niveau de cette usine pour qu'elle respecte les nouvelles normes européennes en la matière. En particulier, des systèmes d'épuration des fumées encore plus performants que les précédents (système de réduction catalytique sélective) permettront d'abaisser les concentrations des oxydes d'azote, des métaux lourds et des composés organiques volatils dans les effluents gazeux de l'usine. Les émissions de dioxines et furannes, en particulier, devraient tomber en dessous de 0,1 ng/Nm³ qui constitue la nouvelle norme européenne.

En ce qui concerne l'impact sur la santé de ces deux sources de pollution atmosphérique, il n'est pas possible d'évaluer celui-ci avec précision, aucune étude épidémiologique de ce type n'ayant été effectuée à ce jour en Principauté. Les émissions de l'usine d'incinération sont contrôlées en continu et une étude est en cours pour évaluer les retombées de dioxines et furannes à proximité de l'usine et à une distance de quelques kilomètres de sa cheminée.

Ces dernières années, il n'y a eu aucun accident notable lors de la production ou du transport de l'énergie sur le territoire de la Principauté de Monaco.

2. Stratégies et objectifs d'utilisation rationnelle de l'énergie (ure) et de développement des énergies renouvelables (re)

2.1 Stratégies nationales globales et/ou par secteurs visant à promouvoir l'URE et les ER

Le Gouvernement Princier a décidé de s'associer aux efforts de la Région PACA (Provence Alpes Côte d'Azur) visant à maîtriser la demande en énergie électrique et à développer les sources d'énergie renouvelables.

A cette fin, le Gouvernement Princier a adopté un Cadre d'actions à court et moyen termes proposé par le groupe de travail Energie Climat Environnement.

2.2 Brève description de cette stratégie et date d'adoption

Le Cadre d'actions à court et moyen termes, adopté à la fin de l'année 2004, stipule que la politique énergétique de la Principauté devrait reposer désormais sur les principes suivants qui devraient être intégrés de manière pérenne au Programme Gouvernemental d'Actions :

- Intégration des préoccupations environnementales et des économies d'énergie dans les études liées à la fourniture et à la consommation d'énergie ainsi que dans les projets d'urbanisme
- Approvisionnement en énergie de la Principauté sûr et garanti à long terme
- Prise en compte de l'ensemble des coûts (investissements, exploitation) dans l'examen des différentes options en matière d'énergie
- Réduction des pointes de consommation d'énergie électrique
- Choix d'options énergétiques peu polluantes et peu génératrices de gaz à effet de serre
- Développement des sources d'énergie non-conventionnelles et des sources d'énergie renouvelables.

2.3 Objectifs chiffrés annoncés pour le développement des ER et pour l'URE par secteurs (industrie, tertiaire, bâtiment, ménages)

Il y a actuellement à Monaco une réelle volonté politique de développer les énergies renouvelables (en particulier l'énergie solaire) et l'efficacité énergétique des bâtiments mais il n'y a pas encore d'objectifs chiffrés en la matière.

2.4 Initiatives au niveau local - Mesures prises au niveau national pour encourager les actions des autorités locales en termes d'ER, d'URE et de réduction des émissions de gaz à effet de serre

La Principauté de Monaco étant à la fois une ville et un Etat, le niveau local se confond avec le niveau national en matière de prises de décisions.

Les objectifs de réduction de gaz à effet de serre sont ceux qui ont été adoptés par Monaco lors de la signature du Protocole de Kyoto en 1997 : 8% de réduction par an, lors de la première période d'engagement (2008 – 2012) par rapport aux émissions de l'année 1990.

3. Mesures et instruments mis en place pour inciter à l'ure et favoriser le développement des er

3.1 Principales mesures et instruments économiques incitatifs (subventions, tarifs de rachat, mesures fiscales, ...) mis en œuvre pour favoriser le développement des ER et de l'URE

Il n'existe pas actuellement à Monaco d'instrument économique incitatif pour le développement des énergies renouvelables et de l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Dans le domaine des transports, une prime est toutefois allouée aux sociétés et aux particuliers qui font l'achat d'un véhicule électrique ou hybride. Cette prime couvre 30% du prix d'achat du véhicule.

En matière de réglementation, il existe un texte relatif à l'isolation thermique des bâtiments (ORDONNANCE SOUVERAINE N° 5389 DU 28 JUIN 1974).

3.2 Mesures d'information, de sensibilisation, mise en place de formations spécifiques et d'actions de motivation des professionnels pour le développement des ER et de l'URE

Une note à l'attention des acteurs de la construction a été préparée par le groupe de travail Energie Climat Environnement. Cette note met en particulier l'accent sur la nécessité de concevoir et de réaliser des bâtiments économes en énergie et sur le développement des formes architecturales qui utilisent au mieux les apports solaires, la ventilation naturelle et l'exploitation des sources d'énergie renouvelables (en particulier l'utilisation de pompes à chaleur fonctionnant à l'eau de mer lorsque la position du bâtiment s'y prête, le recours à l'énergie solaire pour la production d'eau chaude sanitaire et la production d'électricité photovoltaïque). Cette note sera probablement diffusée dans le courant de l'année 2007.

3.3 Programmes de recherche et de formation, investissements publics en recherche et développement (R & D) de grande envergure sur les ER et l'URE

Le groupe de travail Energie Climat Environnement a demandé qu'une étude soit financée en 2007 afin d'évaluer les potentialités de la Principauté de Monaco en matière de géothermie à grande profondeur et à haute énergie.

En cas de conclusion favorable de cette étude préliminaire, des forages exploratoires pourraient être réalisés.

Cette initiative pourrait, à terme, déboucher sur la construction d'une ferme géothermique capable de produire de la chaleur et de l'électricité, semblable à celle qui est en cours de réalisation à Soultz-sous-forêts (Alsace) et appliquant également la technique EGS qui consiste à extraire la chaleur contenue dans les roches profondes fracturées (entre 3 et 6 Km de profondeur) par une circulation d'eau sous pression.

Une étude est également en cours en vue de l'installation d'une ferme solaire photovoltaïque sur la digue flottante mise en place en 2002 dans le cadre de l'aménagement de l'avant-port de la Condamine à Monaco. L'énergie électrique ainsi produite pourrait être utilisée in situ pour alimenter un système de dessalement de l'eau de mer.

Des investigations sont également menées par le groupe de travail Energie Climat Environnement afin d'évaluer le potentiel de l'énergie des courants marins à Monaco. Toutefois, par suite de la faible vitesse de ces courants et de la grande profondeur des fonds marins à une faible distance de la côte, la récupération de cette énergie renouvelable risque de se révéler beaucoup plus difficile que celle de l'énergie solaire ou de l'énergie de la terre.

Une étude des potentialités de l'énergie éolienne a été réalisée à Monaco. Cette étude a montré que la force moyenne des vents était insuffisante pour que le recours à cette énergie, aussi sous sa forme « offshore », soit rentable à Monaco.

3.4 Mesures en place pour favoriser les investissements dans le cadre des mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto (MDP et MOC)

Le Département des Relations Extérieures de Monaco (Bureau de la Coopération Internationale) étudie actuellement les possibilités de mise en œuvre de mécanismes de ce type pour faciliter le respect des obligations découlant du Protocole de Kyoto pour la Principauté.

3.5 Financement des actions d'URE et d'ER dans le cadre de l'aide publique au développement (APD) - Etude du Plan Bleu réalisée en 2000

Aucun élément d'information sur ce sujet.

4. Actions/programmes spécifiques pour accroître l'accès à l'électricité

4.1 Actions spécifiques dans les zones rurales et dans les zones urbaines

- Zones rurales : sans objet pour Monaco
- Zones urbaines : la Principauté est électrifiée en totalité.

4.2 Part de la population n'ayant pas accès à l'électricité en 1990 et en 2005

Aussi bien en 1990 qu'en 2005, la totalité de la population de Monaco avait accès à l'électricité.

5. Evolutions observées de l'intensité énergétique et des énergies renouvelables

5.1 Intensité énergétique (totale et par secteurs)

La Principauté de Monaco n'utilise pas actuellement d'indicateurs d'efficacité énergétique pour le suivi de ses objectifs en matière d'énergie.

Le tableau en page 8 du questionnaire, qui est basé sur l'indicateur ENE_P01, ne peut pas être rempli car la Principauté de Monaco n'a pas établi, jusqu'à présent, une valeur pour son produit intérieur brut (PIB). Celui-ci est actuellement en cours de définition par les Services compétents de l'Etat. Or, la connaissance du PIB est nécessaire pour calculer l'intensité énergétique totale.

Toutefois, le groupe de travail Energie Climat Environnement établit chaque année un bilan énergétique global pour la Principauté. Dans le tableau ci-dessous sont indiquées les quantités d'énergie totale utilisée (importée et produite sur place, la Principauté n'exportant pas d'énergie) ainsi que les quantités d'énergie totale utilisée exprimées par habitant.

Année		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Energie totale utilisée	t.e.p./ an	90 163,4	92 193,3	92 584,2	95 622,2	96 455,2	98 311,8
Energie utilisée par habitant	t.e.p./ an	2,82	2,86	2,85	2,93	2,94	2,98

(t.e.p. = tonnes d'équivalents-pétrole)

On constate que la quantité totale d'énergie utilisée a augmenté de 9,0 % entre 2000 et 2005 alors que la quantité d'énergie utilisée par habitant n'a augmenté que de 5,7 % (l'augmentation de la population a été estimée à 3,2 % pendant cette période). La consommation d'énergie par les bâtiments, les services et les industries augmente plus vite que la consommation d'énergie par les ménages.

Les deux actions / outils politiques mis en oeuvre à Monaco dans le cadre des politiques de promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie (URE) qui ont eu le plus d'effets positifs sont les suivantes :

- Utilisation intensive de pompes à chaleur fonctionnant à l'eau de mer pour climatiser les immeubles situés à proximité de la mer. L'énergie ainsi économisée a été évaluée approximativement à 12 700 tonnes d'équivalents-pétrole en 2005.
- Récupération de l'énergie produite par l'incinération des ordures ménagères pour produire de la chaleur et de l'électricité. Un réseau urbain permet d'alimenter en chaleur et en froid un quartier de Monaco alors que l'électricité produite couvre les besoins en

éclairage public de la Principauté. En 2005, l'économie d'énergie ainsi réalisée a été estimée à 3 600 tonnes d'équivalents-pétrole environ.

5.2 Part des énergies renouvelables

La Principauté de Monaco n'utilise pas actuellement des indicateurs pour le suivi de ses objectifs de développement des énergies renouvelables.

Le deuxième tableau de la page 9 du questionnaire peut être renseigné comme suit :

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energie éolienne en watts / habitant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie photovoltaïque en watts / habitant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solaire thermique : m ² de capteurs par habitant	0,0081	0,0081	0,0080	0,0080	0,0079	0,0079	0,0078	0,0078	0,0077	0,0077	0,0076

5.3 Eléments expliquant l'évolution de ces indicateurs

Comme indiqué précédemment, l'énergie éolienne n'est pas utilisée à Monaco. L'énergie photovoltaïque sera probablement utilisée dans les années à venir. Quant à la géothermie, son utilisation dépendra des résultats des études préliminaires qui devraient être effectuées à partir de 2007. Il convient donc d'indiquer « 0 » dans chaque cellule du premier tableau de la page 9 du questionnaire.

En ce qui concerne le solaire thermique, seuls deux bâtiments de Monaco sont équipés de capteurs de ce type pour une surface de 253 m², stable depuis plus de 10 ans.

On constate que les indications à reporter dans les tableaux de la page 9 du questionnaire sont relatives uniquement à l'énergie éolienne, à l'énergie solaire (photovoltaïque et thermique) et à la géothermie.

Ne sont pas prises en compte dans ces tableaux des sources d'énergie renouvelables telles que les pompes à chaleur fonctionnant en eau de mer et la récupération d'énergie thermique et électrique à partir de l'incinération des ordures ménagères. Ces deux formes d'énergie sont utilisées de manière intensive à Monaco.

Dans la fiche indicateur ENE_P02 donnée dans l'Annexe 3 du questionnaire, les combustibles renouvelables comprennent, entre autres, les déchets municipaux. Conformément à une recommandation du Bureau d'études suisse qui a piloté le groupe de travail Energie Climat Environnement lors de la phase d'état des lieux et de mise en route de sa démarche MDE / ENR (maîtrise de la demande en énergie et développement des énergies renouvelables), 40% de l'énergie totale récupérée lors de la combustion des ordures ménagères sont considérés comme de l'énergie renouvelable à Monaco.

5.4 Importance de l'utilisation de la biomasse - Part de la population qui l'utilise comme ressource énergétique principale - Caractère durable de cette ressource renouvelable

La quantité de « déchets verts » résultant de l'entretien des parcs et jardins publics qui est incinérée chaque année à l'usine d'incinération des ordures ménagères de Monaco est de l'ordre de 700 à 800 tonnes. Ces déchets sont composés principalement d'herbe coupée lors de l'entretien des pelouses et d'un peu de bois résultant de la taille des arbres. Cette ressource peut être considérée comme renouvelable.

En 2004, les déchets verts ne représentaient que 767 tonnes (contre 53 539 tonnes d'ordures ménagères et 4 260 tonnes de boues d'épuration incinérées). La contribution de la combustion des déchets verts à la production locale d'énergie est donc faible.

L'utilisation du bois de chauffage à Monaco pour le chauffage des appartements est aujourd'hui devenue marginale. Par ailleurs, la Principauté ne possède pas de forêts sur son territoire. Il n'y a donc pas de surexploitation de ressources forestières à Monaco.

6. Investissements, développement, effets d'entraînement des ER et de l'URE

6.1 Investissements dans les ER et l'URE

Aucune information précise sur ce sujet.

Les investissements qui ont conduit, depuis une trentaine d'années, à la mise en œuvre de pompes à chaleur fonctionnant en eau de mer sont répartis entre le secteur public et le secteur privé, selon que ces pompes à chaleur équipent des bâtiments publics ou privés. Les investissements qui ont été nécessaires pour la construction et l'exploitation de ces systèmes sont très difficiles à chiffrer rétrospectivement.

De même, les investissements qui ont eu lieu depuis le début des années 1980 pour la récupération d'énergie thermique et électrique à partir de l'incinération des déchets urbains sont difficiles à chiffrer d'une manière rétrospective.

L'audit énergétique d'un bâtiment public (le complexe scolaire de l'Annonciade) a été réalisé en 2006. Les résultats de cet audit devraient permettre l'établissement de recommandations en matière d'équipement et de gestion énergétique de ce bâtiment qui devraient entraîner à terme de substantielles économies d'énergie.

D'une manière générale, il semble que les sources de financement pour le développement des ER soit majoritairement publiques (nationales). Il n'y a pas eu de source de financement internationale à Monaco.

6.2 Développement de nouveaux secteurs d'activité : le pays développe-t-il les filières industrielles liées à la production d'équipements permettant de produire de l'ER solaire thermique, solaire photovoltaïque et éolienne ?

Une société privée monégasque est spécialisée dans l'installation de systèmes de climatisation, de pompes à chaleur et de chauffe-eaux solaires. Il n'y a pas de sociétés monégasques impliquées dans la construction ou l'installation d'éoliennes.

6.3 La production d'appareils à haut rendement énergétique se développe-t-elle ?

Aucune information disponible sur ce sujet.

6.4 Importance de ces effets d'entraînement sur l'économie : nombre d'emplois créés, compétitivité des entreprises, commerce international...

Aucune information disponible sur ce sujet.

7. Adaptation au changement climatique

7.1 Zones/secteurs particulièrement exposés aux risques liés au changement climatique dans le pays - Plans spécifiques pour prévenir/anticiper les risques dans ces zones

La Principauté de Monaco étant un pays côtier méditerranéen, il est évident qu'elle sera affectée, en particulier, par l'une des conséquences attendues du réchauffement climatique : l'élévation du niveau de la mer par suite de l'expansion thermique des océans et de la fonte des glaces polaires.

Il n'existe pas actuellement de prévision précise de l'élévation du niveau de la mer. Celle-ci dépendra en effet de l'ampleur du réchauffement climatique et de l'efficacité des mesures qui seront mises en œuvre dans le cadre du Protocole de Kyoto.

On peut toutefois admettre comme première estimation une élévation de l'ordre de 50 cm à 1 mètre à l'horizon 2100. Du fait de l'absence de zones inondables d'altitude inférieure à 1 mètre sur le territoire de la Principauté, une élévation du niveau de la mer de cet ordre ne devrait pas avoir de conséquences majeures dans le cas de Monaco.

Toutefois, il pourrait en être tout autrement si une telle élévation du niveau de la mer était nettement sous-évaluée. Le rocher de Monaco pourrait ainsi redevenir une île, comme cela a été le cas durant l'époque préhistorique.

Actuellement, il n'y a pas à Monaco de plan spécifique pour anticiper et prévenir des risques de cette nature sur le territoire de la Principauté.

8. Recommandations pour un développement plus large des énergies renouvelables (solaire, éolien et géothermie) et pour une amélioration de l'utilisation rationnelle de l'énergie

8.1 Possibilité de fournir deux recommandations susceptibles de favoriser les actions d'URE à l'avenir dans le pays

Le groupe de travail Energie Climat Environnement a recommandé :

- de réaliser des audits énergétiques des bâtiments publics existants afin de mettre en œuvre des recommandations issues de ces audits visant à limiter la consommation d'énergie de ces bâtiments par des modifications structurelles et par une amélioration de leur gestion en matière de consommation d'énergie. Un audit pilote (audit énergétique d'un complexe scolaire) a eu lieu en 2006. Sous réserve de la vérification de l'efficacité des résultats de cet audit, cette expérience sera étendue à l'ensemble des grands bâtiments publics à Monaco.
- de réaliser des opérations pilotes de mise en œuvre d'une démarche HQE (Haute Qualité Environnementale) pour les bâtiments à construire. A cette fin, deux opérations HQE contenant un volet énergétique prioritaire ont été proposées (construction du nouveau siège du Conseil National de la Principauté et réalisation d'un nouveau Lycée Technique). Sous réserve de résultats satisfaisants obtenus dans le cadre de la mise en application de la démarche HQE dans le cas de ces deux projets, l'application de cette démarche pourrait être envisagée pour tous les nouveaux bâtiments publics et ce dès le stade de leur conception.

8.2 Possibilité de fournir deux recommandations susceptibles de favoriser le développement des ER (éolien, solaire, géothermie) à l'avenir dans le pays

Le groupe de travail Energie Climat Environnement a recommandé lors de l'élaboration du Cadre d'actions proposées à court et moyen termes :

- **En ce qui concerne l'énergie solaire :**

Utiliser le bon ensoleillement dont bénéficie la Principauté pour développer le recours à l'énergie solaire, en particulier sous sa forme thermique. Inciter pour cela les architectes à étudier systématiquement les possibilités d'installation de capteurs solaires lors de la phase de conception des immeubles à construire.

- **En ce qui concerne la géothermie :**

Poursuivre le développement de la géothermie à basse énergie à Monaco en demandant aux architectes de prévoir dès le stade de la conception l'équipement systématique des nouveaux immeubles en pompes à chaleur utilisées en particulier pour la climatisation. Demander que les pompes à chaleur nouvellement installées soient équipées de compteurs d'énergie afin d'évaluer l'énergie récupérée à partir de l'environnement.

Explorer le potentiel de la géothermie à Monaco :

- identifier les compétences existantes au sein de l'Administration monégasque dans le domaine de la géothermie
- convoquer un spécialiste pour informer le personnel concerné par les applications de la géothermie à faible et grande profondeurs
- faire procéder par un Bureau d'études spécialisé aux études géologiques et aux forages d'exploration nécessaires.

En application de cette deuxième recommandation, des crédits ont été demandés en vue de la réalisation en 2007 d'une étude sur le potentiel de la Principauté en matière de géothermie à haute énergie et à grande profondeur.

- **En ce qui concerne l'énergie éolienne :**

En ce qui concerne l'énergie éolienne, une étude effectuée il y a quelques années a montré que l'application de cette forme d'énergie à Monaco serait trop antiéconomique, même sous sa forme offshore, à cause de la faiblesse de la vitesse moyenne des vents à Monaco.

9. Exemples de bonnes pratiques, études de cas

Conformément à ce qui est indiqué dans le questionnaire, une étude de cas doit permettre de montrer de façon concrète :

- les progrès réalisés ;
- les coûts nécessaires et les bénéfices nets obtenus (analyses coût/bénéfice) ;
- les outils mis en œuvre ;
- les difficultés et obstacles rencontrés.

En matière d'utilisation rationnelle de l'énergie (URE) à Monaco, la seule étude de cas qui pourrait être présentée est le développement, durant ces dernières 25 années, de la valorisation énergétique de l'élimination des déchets urbains par leur incinération avec récupération de vapeur et d'électricité.

Néanmoins, cette étude s'avérerait difficile au vu du manque de certains éléments d'information.

Il sera probablement possible, d'ici quelques années, de présenter des études de cas dans les domaines suivants, mais il est encore trop tôt pour le faire car les coûts, les bénéfices et les résultats des opérations correspondantes ne sont pas encore connus. On peut citer à titre d'exemple :

- les audits énergétiques des bâtiments publics et la mise en œuvre des recommandations des auditeurs. Il conviendra de comparer les coûts de chaque audit, ceux des travaux effectués

et/ou de mesures supplémentaires de gestion et les économies d'énergie réalisées. Ces dernières ne pourront être évaluées avec précision qu'après une expérience de plusieurs années.

- le développement des pompes à chaleur pour la climatisation des bâtiments, en particulier des pompes à chaleur fonctionnant en eau de mer et, éventuellement, des sondes géothermiques (géothermie à basse énergie).
- le développement des capteurs solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire.
- le développement des capteurs solaires photovoltaïques pour la production d'électricité et/ou le dessalement de l'eau de mer.
- la mise en œuvre éventuelle, selon les résultats des études de faisabilité, de la géothermie à haute énergie et à grande profondeur.
- les résultats des programmes de coopération réalisés dans le cadre des mécanismes flexibles du Protocole de Kyoto (MOC, MDP).