
Diplôme d'Études Spécialisées en Gestion de l'Environnement

Fourniture d'eau potable dans les zones côtières isolées. Le choix entre le dessalement et l'importation d'eau. Le cas de Ceuta (Afrique du Nord, Espagne)

Travail de Fin d'Études présenté par
Rosa Carolina Hurtado de Mendoza y Gómez
En vue de l'obtention du grade académique de
Diplômé d'Études Spécialisées en Gestion de l'Environnement

Année Académique : 2001-2002

Directeur : Prof. M. Pierre Cornut

- I. INTRODUCTION
- II. CEUTA: VILLE DE DÉFICIT HYDRIQUE
 - 1. Le contexte géographique et géopolitique
 - 2. Le contexte hydrologique:
 - Les Ressources hydriques propres
 - La pluviométrie et température
 - Le stockage, le traitement, les réservoirs et la conduction de l'eau
 - La consommation et distribution d'eau potable
 - L'importation d'eau et l'accord de construction de l'usine de dessalement
 - 3. Le dessalement
 - La description des différents systèmes
 - Les usines de dessalement au niveau espagnol et européen
 - 4. L'usine de dessalement de Ceuta
 - Caractéristiques techniques
 - La production annuelle de l'usine et son rôle dans la production de l'eau
 - L'emplacement
 - L'élargissement
- III. IMPACTS DE L'USINE DE DESSALEMENT
 - 1. L'évaluation économique
 - Méthode d'analyse de coûts
 - Évaluation économique de l'importation de l'eau
 - Coût de l'eau et de son importation
 - Évaluation économique du dessalement
 - Coût des investissements et d'entretien
 - Comparaison du rapport coût – bénéfice de deux systèmes
 - Comparaison du prix de l'eau dans les deux systèmes
 - 2. Autres considérations:
 - Écologiques
 - L'impact de deux systèmes
 - Les caractéristiques d'une usine de dessalement durable
 - Juridiques
 - L'adaptation de l'usine à la législation européenne
 - Sociales:
 - Création d'emploi
 - Absence des analyses sur les réservoirs privés
 - Politiques:
 - Position politique des partis locaux et du gouvernement national
 - Les liens politiques avec le Maroc sont-ils plus difficiles ?
 - Financières:
 - Le financement de l'usine via le Fonds Européen de Cohésion
 - Caractéristiques et fonctionnement
 - L'évaluation et l'avenir
- IV. CONCLUSIONS
- V. ANNEXE

- VI. ABREVIATIONS
- VII. BIBLIOGRAPHIE
- VIII. LISTE DES GRAPHIQUES
- IX. LISTE DES TABLEAUX



À mes parents.
À ma mère pour sa force,
À mon père pour son ambition,
À mes soeurs pour leur tendresse
Et à Aurelio pour son appui inconditionnel.

I. INTRODUCTION

Ce mémoire naît de la curiosité de connaître les particularités de la gestion de l'eau dans ma ville, Ceuta, une ville très spéciale à cause de sa situation géographique et de son contexte géopolitique et hydrologique.

Il prétend offrir une vision générale des répercussions que les deux solutions adoptées par le gouvernement local ont eu en termes économiques et écologiques : l'importation en bateau-citerne de l'eau potable et l'usine de dessalement. À cet effet, les ressources hydriques propres de Ceuta et la manière dont la distribution de l'eau potable est organisée dans la Ville seront analysées. Elle tiendra également compte des certains aspects sociaux tels que la croissance démographique qui implique une augmentation de la demande d'eau et, en conséquence, la nécessité d'accroître l'offre de l'eau.

Une comparaison des deux systèmes de production d'eau potable déterminera celui qui sera le plus avantageux selon une analyse coût-bénéfice. Au niveau des impacts environnementaux, l'impossibilité d'approfondir sur les effets générés par le transport de l'eau en bateau, va justifier que ce chapitre se focalise sur l'usine de dessalement. L'importante consommation d'énergie électrique pour son fonctionnement sera l'objet de considérations supplémentaires.

À partir de ces perspectives, nous étudierons l'usine de dessalement pour connaître l'envergure réelle de son impact au niveau local. Dans ce but, divers thèmes liés aux aspects juridiques, sociaux, politiques et financiers seront traités.

Une partie fondamentale du mémoire sera une révision des différentes méthodes de dessalement employées de par le monde et en Europe. Une référence au dessalement en Espagne facilitera la compréhension de l'importance que le dessalement est en train d'acquérir en tant que moyen pour garantir l'arrivée de l'élément vital qu'est l'eau potable dans les zones côtières isolées.

En dernier lieu, un second point de réflexion sera l'apport du Fonds de Cohésion au cofinancement de l'usine. On tiendra compte des caractéristiques de ce fonds, de son fonctionnement, de l'évaluation de ses répercussions et son futur.

Pour conclure, j'espère que votre lecture soit agréable et que vous l'ayez apprécié autant que moi au moment de sa rédaction.

II. CEUTA : VILLE DE DÉFICIT HYDRIQUE

1. Le contexte géographique et géopolitique

Ceuta est une petite ville de 18,5 km² située sur sept collines qui forment un isthme.

Elle se trouve au Nord de l'Afrique, en face du détroit de Gibraltar, et est entourée au Sud et à l'Est par la Mer Méditerranée et à l'Ouest par la montagne marocaine de Yebel Musa ou Chaîne de Bullones. Ce contexte exceptionnel, commun à une autre ville espagnole, Melilla, fait de Ceuta un pont de communication entre l'Afrique et le reste de l'Espagne ainsi que d'Europe.



Graphique 1. Localisation de Ceuta.

Mais c'est aussi le facteur déterminant de son isolement et éloignement ainsi que de sa dépendance extérieur au niveau du transport et de l'approvisionnement.

Le manque de ressources hydriques propres et une pluviométrie insuffisante, ont conduit la ville vers des sécheresses extrêmes et à une situation de déficit hydrique qui a poussé les autorités nationales et locales à adopter des mesures à court et à moyen terme.

De plus, les budgets modérés du gouvernement local et de son entreprise de distribution de l'eau potable, ACEMSA, ont empêché la construction des infrastructures nécessaires.

Ainsi, on est passé de l'importation de l'eau potable venant du Sud de l'Espagne vers la récente construction grâce au Fonds Européen de Cohésion d'une usine de dessalement qui tend vers l'autonomie hydrique de Ceuta. Mais, quelles ont été les répercussions de la construction d'une telle usine face au système d'importation d'eau ? L'usine est-elle suffisante pour satisfaire les besoins de la population en tenant compte de l'importante croissance démographique de celle-ci ? Est-ce que cette usine garantit une gestion soutenable de l'eau dans la ville ou l'adoption d'autres mesures s'avèrent-elles pertinentes ?

La proximité du Maroc, l'un des pays arabes possédant les plus grandes réserves d'eau grâce à son relief montagneux, pourrait soulever la possibilité d'un accord avec ce pays pour la fourniture d'eau à Ceuta. Mais la réalité de cette option est loin d'être faisable car depuis l'invasion de Ceuta par les arabes au VIII^e siècle, sa colonisation par les Portugais en 1415 et l'obtention de la nationalité espagnole depuis le XVII^e la ville a vécu de fréquentes revendications territoriales de la part du Maroc. Les relations politiques entre Ceuta et le Maroc sont donc inexistantes.

Si l'on analyse la situation au niveau national, il y a eu récemment des tensions diplomatiques entre l'Espagne et le Maroc : en octobre 2001, le Premier Ministre marocain a fait rappeler le Consul marocain à Madrid et le 11 juillet 2002, les gendarmes marocains ont envahi l'île du Persil (à 11 kilomètres de Ceuta), appartenant historiquement à l'Espagne.

Au niveau européen, le manque d'un accord en novembre 2001 entre l'Union Européenne et le Maroc en matière de pêche, secteur de grand intérêt pour l'Espagne, n'a pas eu, non plus, des bonnes conséquences pour ces relations.

Quoi qu'il en soit, l'appui politique du gouvernement national et le soutien financier de l'Union Européenne pour la construction de l'usine de dessalement, a favorisé la fourniture d'eau potable à la population de Ceuta bien que certaines améliorations restent à faire...

2. Le contexte hydrologique :

2.1 Les Ressources hydriques propres

Ceuta fait partie du Bassin du Sud qui comprend également l'Est d'Andalousie et Melilla. Ce bassin d'une superficie de 18 425 km² et est géré par un organisme émanant du Ministère de l'Environnement espagnol, la Confédération Hydrographique du Sud¹ (CHS).

Le Bassin du Sud se caractérise par la mauvaise qualité de l'eau potable et la pénurie en eau. Cette pénurie affecte aussi Ceuta car elle ne s'alimente qu'à trois ressources hydriques dont la plupart sont originaires du Maroc et limitées par leur dépendance des précipitations :

a) **les douze sources de Bel-Liunex**, (quartier de Benzú, au Nord-Ouest de Ceuta), dont la côte se situe à environ 100 mètres sur le niveau de la mer (m.s.n.m.) et le débit est très variable et dépendant des précipitations. En effet, en été, elles peuvent descendre jusqu'à un huitième de leur valeur d'origine.

Ces sources proviennent de quatre nappes aquifères qui se rechargent à partir des précipitations tombées sur les chaînes Punta Leona, Jebel Musa, Jebel Fahies et Jebel Chinder et déchargent sur la mer une moyenne annuelle de 0,79 hm³. Un volume restreint des trois dernières aquifères est canalisé pour l'approvisionnement de la population du Maroc², du propre quartier (avant sa consommation elles suivent une procédure de chloration) et du reste de la ville (Barrage de Renegado ou Réservoir de San José).

L'apport moyen durant la période 1992/2001 a été de 1.927.746 m³.

b) **le ruisseau Las Bombas** dont la longueur est de deux kilomètres et son bassin de 1,35 km². Il se caractérise par une topographie abrupte et un pouvoir de corrosion élevé.

Afin de faciliter le captage de ses eaux, on a prévu deux points :

-l'Ancienne Captation (A.C. Bombas), au Sud de la ville et proche de la zone neutre entre Ceuta et le Maroc, dont la côte se situe à 40 m.s.n.m. et dont les eaux souterraines sont captées et conduites à travers une station de pompage vers les Barrages de Infierno et de Renegado. Le débit varie entre les 5.000 ou 6.000 m³ par jour en hiver et cesse presque complètement en été.

L'apport moyen dans la période 1992/2001 a été de 571.808 m³.

-la Nouvelle Captation du ruisseau de Las Bombas (N.C. Bombas), dont la côte se situe à 18 m.s.n.m. et les eaux souterraines et superficielles sont pompées vers le Barrage de Renegado. Cette nouvelle captation de pompage, proche de la zone frontalière avec le Maroc, a une capacité de 720 litres/seconde et est conduite vers le Barrage de Infierno.

L'apport moyen durant la période 1992/2001 a été de 374.543 m³.

¹ Il s'agit d'agences de bassins créées par le décret royal n° 650/1987. Au total, il y a treize agences dont neuf sont interrégionales et quatre intra-régionales. Il s'agit d'entités de droit public ayant une personnalité juridique propre différente de celle de l'État. Elles exercent des fonctions de promotion et de police ; administration et contrôle du domaine public hydraulique; projets et exploitation des infrastructures hydrauliques, etc.

² Déjà en 1897, la question de la conduction de l'eau potable à Ceuta est un souci à cause des difficultés politiques et économiques. La rareté de ce liquide a poussé les autorités militaires, très présentes à l'époque et ayant de grands pouvoirs, à rationaliser son usage. Différents projets de canalisation des eaux de Benzú ont été dessinés mais des erreurs quant à la naissance de ces eaux et le manque de délimitations ont fait penser qu'elles appartenaient au Maroc.

c) le **ruisseau Infierno** (R. Infierno), dont l'eau est dirigée vers le barrage de Renegado. Il recueille aussi l'eau transportée en bateau. Sa capacité est de 7.250 m³.

L'apport annuel moyen est de 125.691 m³.

De plus, la Ville compte aussi sur les **eaux de pluie** qui sont **collectées dans les barrages** pour être ensuite distribuées (Eaux du Barrage) à la population. Leur apport moyen durant la période 1992/2001 a été de 257.588 m³.

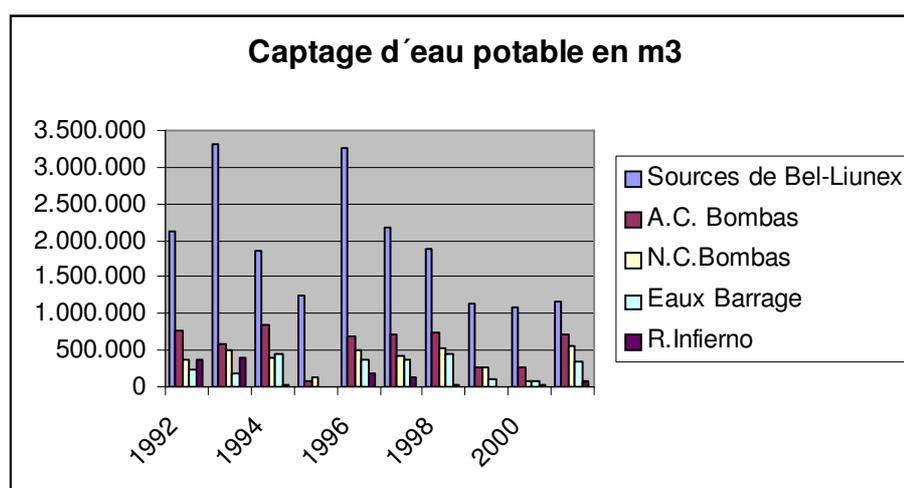
D'un autre côté, l'Institut de l'Eau de l'Université de Grenade a fait une étude hydrogéologique sur des nappes aquifères carbonatés situés dans le quartier de Benzú qui ont révélé que les nappes aquifères localisées à 50 mètres de profondeur de la carrière des arides de Benzú ne sont pas aptes pour la consommation humaine à cause de son haut indice de salinité produit par la proximité de la mer et son exploitation.

Par contre, les sources de Bel-Liunex présentent une bonne qualité chimique et sont potable à l'exception d'une source de l'aquifère de Jebel Fahies qui contient des sulfates dépassant le seuil maximum de la législation en vigueur. Cependant, les nappes aquifères les plus intéressantes pour une régulation artificielle qui éviterait les décharges sur la mer, Punta Leona et Jebel Musa, entraînent respectivement des problèmes de salinité et de méconnaissance du débit qui limiteraient l'efficacité des travaux de captage.

D'autres nappes aquifères non potables existent également dans la ville : il s'agit de ressources situées dans les anciens bains arabes du XIII^e siècle (patrimoine culturel en ruines) ainsi que dans d'autres zones du centre ville.

De toute façon, le volume moyen d'eau potable distribué à la population entre 1992 et 2001 à partir des ressources hydriques propres de Ceuta et des eaux provenant des barrages a été de 3.257.379 m³.

L'analyse détaillée de la période 1992-2001 nous fait remarquer qu'il y a eu deux années de sécheresse (1994 et 1995) et une diminution progressive des captages à partir 1997 (l'usine de dessalement ne commence à fonctionner qu'à mi-régime en 1998) qui s'est prolongé jusqu'en 2001. Elle met aussi en relief l'importance des Sources de Bel-Liunex par rapport aux autres ressources naturelles de la ville et le problème découlant de sa variabilité et de sa dépendance des pluies.

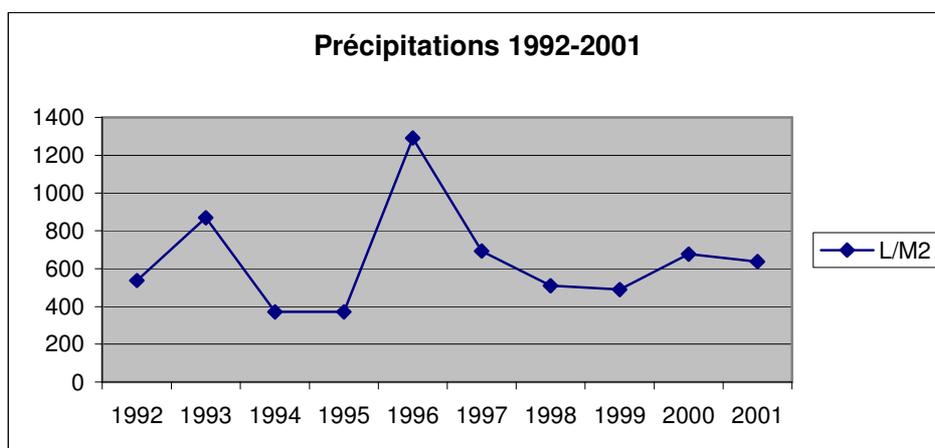


Graphique 2. Captage d'eau potable pour la période 1992-2001 (m³)

2.2. La pluviométrie et la température

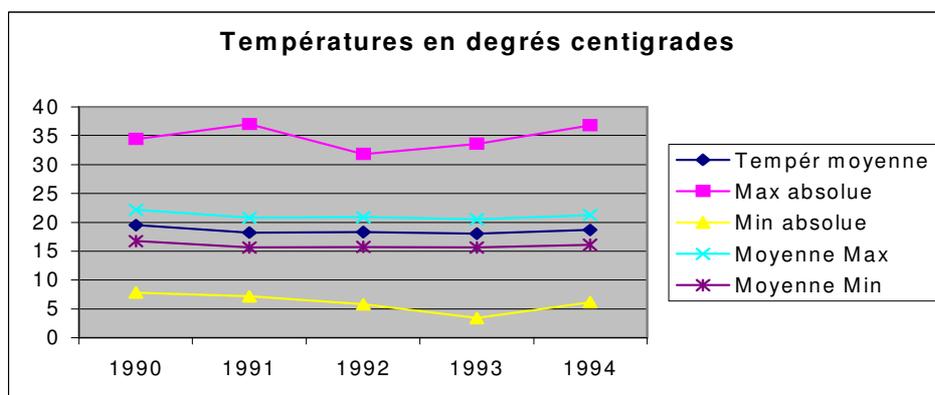
La pluviométrie de Ceuta est caractérisée par une grande irrégularité interannuelle, une forte intensité (pluies torrentielles) dans les 24 heures et une distribution mensuelle concentrée à la fin de l'automne et au début de l'hiver. Les mois les plus pluvieux sont décembre, suivi de janvier puis de février. À l'inverse, les mois les moins pluvieux sont ceux correspondant à l'été : juillet et août. De plus, le nombre de jours pluvieux est assez bas.

Dans la période 1992-2001, Ceuta a recueilli une moyenne annuelle de 644,7 litres/m² ; les années les plus sèches étant 1994 et 1995 et la plus abondante, 1996.



Graphique 3. Précipitations pendant 1992-2001 (l/m²)

A la pénurie des pluies pendant l'époque estivale, il faut ajouter une température moyenne par an relativement haute, 18°C, qui augmente en juillet et août jusqu'à environ les 25°C, voire les 36°C pendant les étés torrides. En revanche, durant les jours les plus froids la température peut atteindre jusqu'à 4°C ou 5°C. Alors, du point de vue thermique, Ceuta a un climat typiquement méditerranéen avec des hivers assez tempéré et des étés plutôt chauds. L'influence exercée par la mer modère le climat en le rendant plus doux.



Graphique 4. Températures en degrés centigrades (1990-1994)

2.3. Le stockage, le traitement, les réservoirs et la conduction de l'eau

L'eau provenant des ressources naturelles et des pluies est captée et recueillie par deux barrages et traitée dans une station de traitement des eaux potables (S.T.E.P.) proche du Barrage de Renegado. Elles sont ensuite redirigées vers les six réservoirs existants dans la ville³.

L'eau est ensuite acheminée chez les citoyens au travers de stations de pompage qui contrôlent les magnitudes physiques (niveau, pression, débits, consommation électrique, etc.) du captage et de la fourniture d'eau à la population. Quand la pression du réseau de distribution d'eau n'est pas suffisante pour satisfaire la demande, les bâtiments mettent en oeuvre leurs propres systèmes de surpompage pour aspirer l'eau d'un réservoir privé proche et ainsi l'envoyer vers les tuyauteries des foyers. À Ceuta, presque tous les bâtiments comptent sur un tel système qui a des réservoirs privés qui garantissent, de cette façon, l'approvisionnement en eau pendant les heures où la distribution est interrompue (de 15h00 à 8h00 du matin).

À Ceuta, l'approvisionnement en eau potable à usage domestique, industriel et urbain quelque soit sa destination, est la responsabilité d'une entreprise appartenant au gouvernement local et appelée ACEMSA. Elle est aussi chargée d'autres services de la gestion intégrale de l'eau : du captage jusqu'à l'élimination, en passant par le traitement et le déversement des eaux résiduelles urbaines⁴.

La capacité totale de stockage des barrages, de la station de traitement d'eau potable et des réservoirs est de 2.320.944 m³ et leurs caractéristiques sont les suivantes :

-Les Barrages : Renegado et Infierno. Le premier recueille les eaux des sources de Bel-Liunex, du Ruisseau Las Bombas et Infierno. Son volume total est de 1.645.678 m³, avec une côte de 80 mètres, une hauteur du débit de 1,2 km² et un débit de 300.000 m³/an. Le deuxième est employé de façon complémentaire en reprenant aussi les eaux du Ruisseau Las Bombas. Son volume total est de 645.226 m³, avec un cote de 57 mètres, une hauteur de débit de 1,5 km² et un débit de 450.000 m³/an.

-La Station de Traitement d'eau potable (S.T.E.P.) : elle a été construite dans les années soixante pour un débit de 200 l/s et est chargée d'épurer l'eau brute des impuretés (matière organique, minéraux, gaz et organismes pathogènes) qui doivent être éliminées. À cet effet, l'eau subit un traitement physico-chimique : aération, oxydation, coagulation, floculation, décantation, filtration et stérilisation. Finalement, l'installation dispose d'un système de contrôle automatique de certains paramètres (organoleptiques, physico-chimiques et substances non désirables) et de surveillance par le personnel de la S.T.E.P. Elle collecte jusqu'à 300 m³ de volume et d'une côte de 36 mètres.

-Les réservoirs : ils sont six au total : Monte Hacho (10.000 m³), Loma Larga (5.400 m³), Cabrerizas (5.000 m³), San José (4.800 m³), Cola (4.000 m³) et Benzú (240 m³). Ils distribuent l'eau potable à deux réseaux indépendants :

a) le Secteur « Pueblo » sous forme de filet, compte sur les réservoirs Monte Hacho et Cola.

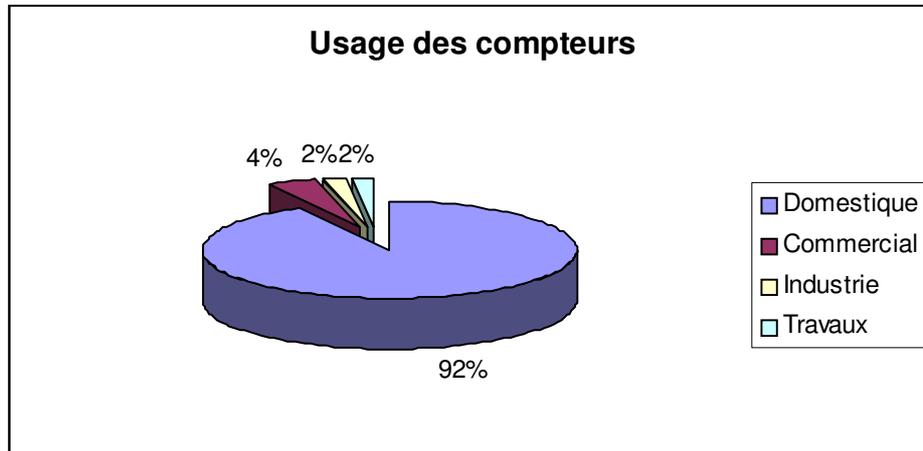
b) le Secteur « Campo » sous forme de ramification, fourni d'eau potable à travers le reste des réservoirs.

³ Un projet de construction d'un nouveau réservoir d'une capacité de 20.000 m³ (il deviendra le plus grand des six existants) pour la zone sud-ouest de la ville est en cours. Les travaux commenceront le mardi 6 août 2002.

⁴ Ceuta n'a pas d'usine de traitement des eaux urbaines résiduelles ce qui signifie qu'elle décharge directement dans la Mer Méditerranée.

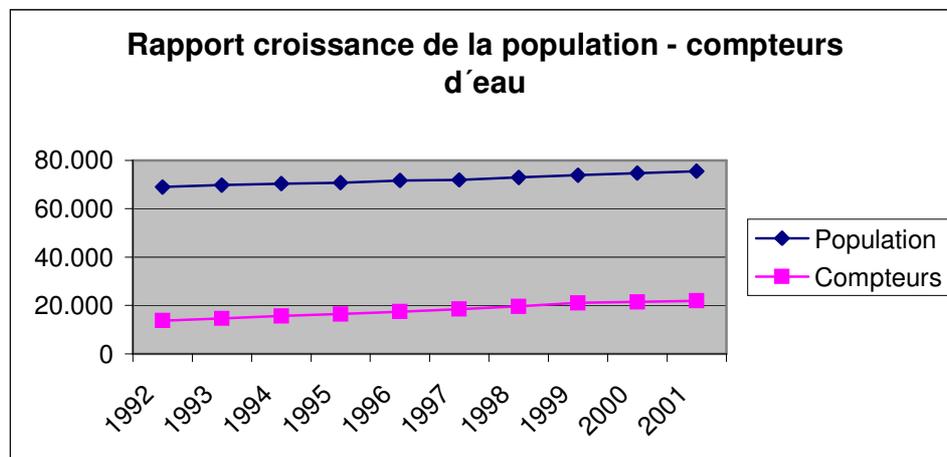
2.4. La consommation et distribution d'eau potable

À Ceuta, la consommation d'eau potable est destinée principalement à l'usage domestique, circonstance qui se reflète sur le type des compteurs d'eau qu'ACEMSA installe à travers son service technique :



Graphique 5. Usage des compteurs d'eau.

Un autre facteur important pour la consommation d'eau est l'augmentation de la population qui a déclenché l'accroissement de la demande⁵:



Graphique 6. Rapport croissance de la population - compteurs d'eau.

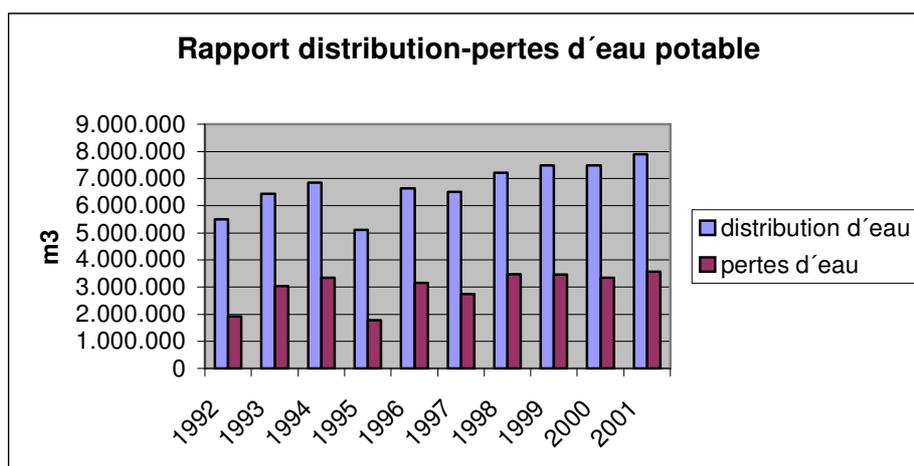
En effet, il convient de tenir compte de la croissance élevée et progressive de la population à Ceuta qui pourrait s'expliquer pour deux raisons : d'un côté, le haut niveau de vie des Espagnols (la plupart de la population est constituée par des fonctionnaires et des

⁵ Le nombre des compteurs a augmenté de 40,1% entre 1992 et 2001.

militaires qui reçoivent un complément dit « de résidence » de 25% de leur salaire de base⁶) qui faciliterait l'accroissement du nombre d'enfants par couple en vue d'une plus grande disponibilité de ressources économiques. D'un autre côté, les familles marocaines sont de plus en plus nombreuses⁷ et traditionnellement composées de nombreux membres. (Ces deux facteurs et la petite superficie de Ceuta entraînent un taux de 4.081 habitants/km²⁸).

Cet accroissement de la population implique une augmentation des besoins hydriques (nourriture, hygiène, nettoyage, etc.) qui doivent être satisfaits. Mais, les coupures constantes dans la fourniture limitent la disponibilité en eau potable et, en conséquence, la satisfaction de ces besoins. En plus, on emploie des moyens alternatifs pour ladite satisfaction, par exemple, la consommation d'eau potable en bouteille ou des réservoirs privés pour la collecte d'eau. On ignore donc les besoins réels en eau potable.

En revanche, on connaît le volume d'eau potable distribuée : d'après les données de l'ACEMSA, la société a fourni pendant la période 1992-2001 une moyenne par an de 6.643.369 m³ qui a dû être consommée par les citoyens. Cependant, les fuites dans le réseau d'alimentation et les fraudes par manipulation des compteurs⁹, ont causé un pourcentage de pertes d'eau potable très élevé et estimé pour la période 1992-2001 à environ 43,15% du volume d'eau distribué¹⁰ (soit, près de 3 millions de m³/an) :



Graphique 7. Rapport distribution-pertes d'eau potable

⁶ Ce complément constitue une incitation pour que les fonctionnaires et les militaires acceptent de travailler à Ceuta et pour les "indemniser" par rapport aux coûts de transport pour les allers – retours de et vers la Péninsule Ibérique. Pour le moment, le gouvernement local a demandé au gouvernement national d'augmenter ce pourcentage jusqu'à 33% du salaire de base.

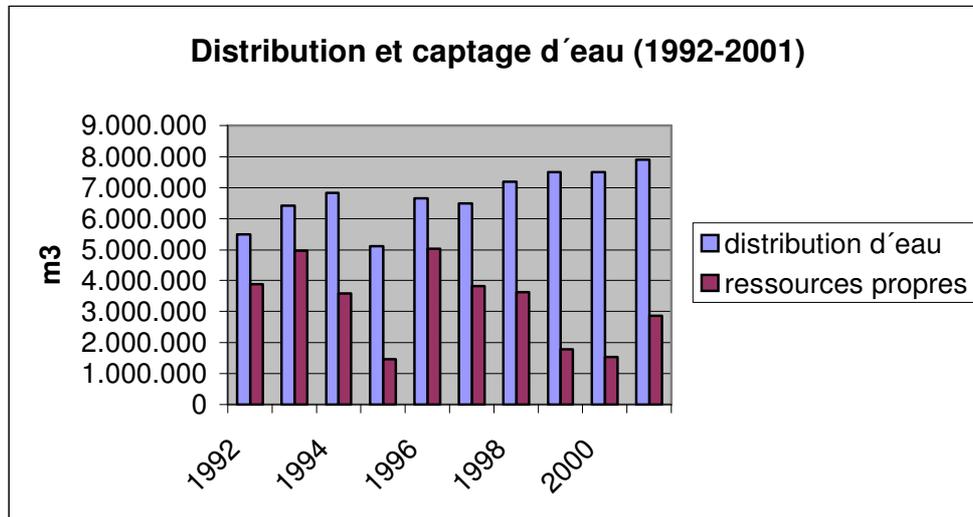
⁷ Dans un article de la presse locale publié le 28 juillet 2002, on détermine que d'après les dernières données de l'Institut National des Statistiques, la population chrétienne de Ceuta représente un peu plus de 50% du total des habitants (en 1970, elle était de 90%). Le reste est composé par la communauté arabe (45%), juive (3%) et hindoue (2%). La population de Ceuta a augmenté de 5,75% depuis 1991 par rapport à la moyenne du reste du pays établie à 5,09%.

⁸ Cette donnée a aussi été fournie par la représentation à Ceuta de l'Institut National des Statistiques.

⁹ L'ACEMSA estime que 6% des compteurs doivent être renouvelés pour cause d'avarie et 56% à cause d'un âge supérieur à 8 ans.

¹⁰ Ce pourcentage provient d'un rapport de l'ACEMSA et est calculé sur base de la différence entre l'eau distribuée et l'eau facturée aux consommateurs.

D'autre part, il faut savoir que la ville n'a disposé pour cette même période que d'un apport moyen de 3.257.379 m³ de ressources hydriques, ce qui a provoqué de graves coupures journalières dans le passé et à l'heure actuelle (de 15h00 à 8h00 du matin).



Graphique 8. Détail du rapport distribution et captage d'eau potable (1992-2001).

Donc, sans considérer les pertes, les ressources hydriques propres de la ville sont insuffisantes et provoquent un déficit hydrique important moyen de 51% par rapport aux ressources locales exploitées¹¹.

Par conséquent, comment combler le déficit hydrique de Ceuta de façon à assurer la fourniture d'eau potable à tous les citoyens ?

¹¹ Il a été impossible de déterminer si Ceuta connaît une situation de stress hydrique car on a essayé d'obtenir le volume des ressources hydriques renouvelables de Ceuta à travers la CHS mais cet organisme ne dispose pas de ces données. Cependant, à travers la page web de la CHS (www.chs.es), on a pu savoir qu'en général, les RHR de la CHS constituent 2.480 hm³/an et que l'évapotranspiration cause une perte de 75% des eaux de pluies (c'est l'indice le plus élevé de toute l'Espagne). Mais pour Ceuta, seules les données correspondant aux ressources locales exploitées par l'ACEMSA sont disponibles. D'après la définition donnée en 1997 par les Nations Unies, il y a stress hydrique grave dès lors que la demande est supérieure à 40% des ressources renouvelables.

2.5. L'importation d'eau et l'accord de construction de l'usine de dessalement

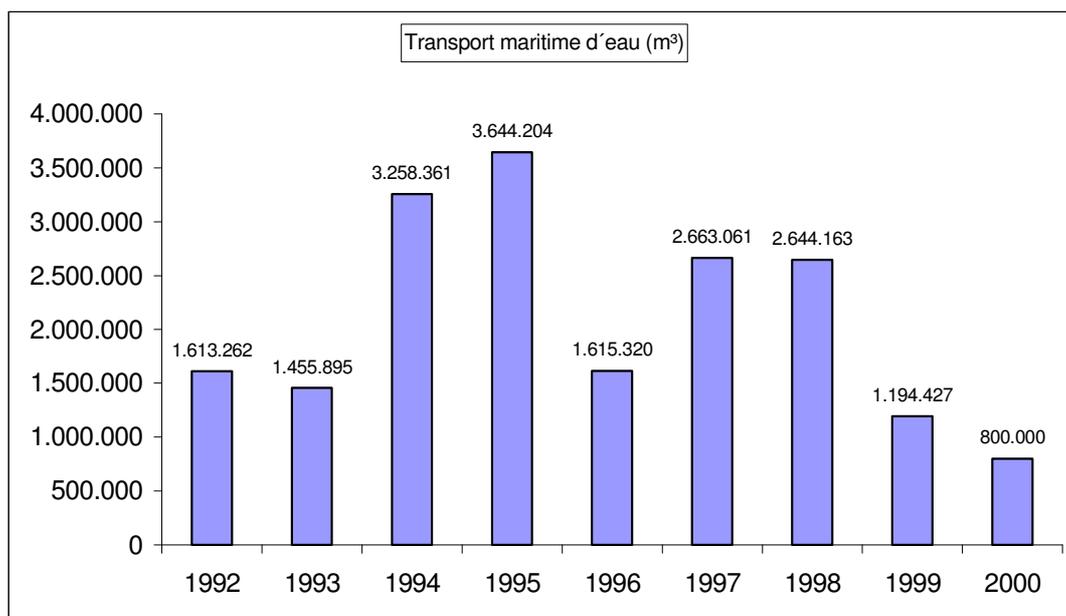
La solution du passé face au problème de fourniture : l'importation d'eau

Cette situation de déficit hydrique à Ceuta a été une constante historique depuis les années 70, surtout pendant les périodes estivales, quand les autorités locales ont dû prendre une décision pour résoudre à court terme le problème de la fourniture d'eau potable à la population : importer de l'eau potable en bateaux-citernes depuis le Barrage Guadarranque (province de Cadix, au Sud de la Péninsule Ibérique).

Ces bateaux-citernes disposaient de réservoirs d'acier inoxydable d'une capacité de charge d'environ 7.500 m³. Une fois le bateau arrivé au port de Ceuta, la décharge de l'eau se fait sur un quai où se trouvent des infrastructures de pompage qui propulsent l'eau vers le Barrage

Avant la décharge, l'eau était analysée et si les résultats étaient positifs, on procédait à la décharge et l'eau était soumise à une procédure d'épuration dans le S.T.E.P.

Au total, pendant la période 1992/2000 (en 2001 il n'y a pas eu de transport maritime d'eau potable), la moyenne d'eau transportée par bateau-citerne s'est élevée à 2.009.493 m³. Le détail par années de l'importation d'eau en bateau est le suivant :



Graphique 9. Transport maritime d'eau pour 1992-2000 (m³)

L'étude du tableau permet de voir que les années 1999 et 2000 sont celles offrant une diminution considérable de l'importation d'eau potable. Il s'agit des années pour lesquels, l'usine de dessalement fonctionne déjà à plein rendement. Cependant, malgré le début des activités de l'usine en juin 1998, cette année a enregistré une forte importation de l'eau qui pourrait s'expliquer (en laissant de côté le bas rendement de l'usine à cause de la mise en oeuvre d'un seul module) par l'accroissement de la distribution en eau potable qui sera progressive jusqu'à la dernière année analysée : 2001.

Il faut aussi remarquer la répercussion des deux années de sécheresse extrême, 1994 et 1995, qui ont forcé à importer le volume d'eau le plus important de la période 1992-2000. Cette époque de sécheresse a provoqué la Déclaration d'Emergence par les autorités locales et l'augmentation de l'importation d'eau. Ses causes en sont la réduction des pluies et l'épuisement des ruisseaux Las Bombas et Infierno.

Face à cette situation interminable, on a créé un « Comité de la Sécheresse » composé par la Délégation du Gouvernement Central à Ceuta, les partis politiques et les responsables de l'ACEMSA. L'objectif de ce comité : débattre et proposer des solutions soutenables et à long terme pour la fourniture d'eau potable à la population.

La solution de ces dernières années : l'accord de construction de l'usine de dessalement

Les efforts de ce Comité et ceux des autorités locales se sont matérialisés par la signature, le 18 décembre 1995, d'un « Accord sur la fourniture d'eau à Ceuta » entre l'ancien Ministère des Travaux Publics, des Transports et de l'Environnement¹² (MOPTMA, en espagnol) et le Gouvernement local de Ceuta.

Dans cet accord, le MOPTMA s'est engagé à construire une usine de dessalement par osmose inverse d'une capacité de 20.000 m³/j « qui est considérée nécessaire pour garantir l'autonomie de l'approvisionnement de la ville ». La construction de l'usine devrait se développer en deux phases : par voie d'urgence, on bâtirait d'abord les trois modules de 15.000 ou 16.000 m³/ jour et l'on construirait le quatrième module restant par la suite.

De plus, le MOPTMA réaliserait par voie d'urgence une étude sur l'état et les pertes du réseau de distribution de l'eau¹³.

En ce qui concerne le Gouvernement local de Ceuta, il s'est chargé de l'exploitation et de l'entretien de l'usine de dessalement.

Quoi qu'il en soit, les deux administrations publiques s'engagent à obtenir un usage rationnel et efficient de l'eau à travers des campagnes d'information et rationalisation de la consommation de l'eau.

Les travaux de construction de l'usine de dessalement commencèrent en avril 1996 pour s'achever en janvier 1998, cependant, l'inauguration officielle de l'usine ne se fera que quelques années plus tard : le 10 juillet 2001, lors de la rédaction de l'Acte de Reconnaissance et de Vérification des travaux.

L'exécution des travaux et l'exploitation de l'usine ont été octroyés par concours à une Union Temporelle d'Entreprises¹⁴ (UTE) privées constituée par Cadagua (Groupe Ferrovial¹⁵) et Pridesa (Iberdrola¹⁶) qui ont formalisé le contrat le 13 mars 1996.

¹² En 1996 fut créé le Ministère de l'Environnement qui devenait de la sorte une entité indépendante du Ministère des Travaux Publics.

¹³ Cette étude n'a jamais été réalisée.

¹⁴ La population de Ceuta, approvisionnée en eau potable par ces entreprises, fait partie des 29% de la population espagnole desservie par la gestion privée ou mixte déléguée, face à la population employant la gestion publique directe (48%), la gestion supra-municipale directe (11%) et la gestion publique déléguée (12%).

¹⁵ Le Groupe Ferrovial est le premier group industriel espagnol, composé de 200 entreprises, 23.500 employés et actif depuis 50 ans dans le secteur de la construction. Il travaille également dans le secteur de l'environnement (systèmes de gestion environnementale, gestion des déchets, etc.). Par sa part, Cadagua est l'entreprise de Ferrovial spécialisée en génie et en construction d'usines de traitement des eaux usées (elle gère, par exemple, celle de Melilla) bien qu'elle englobe aussi les usines de dessalement

¹⁶ Iberdrola est l'une des compagnies européennes les plus importantes dans le domaine de la production, distribution et commercialisation d'énergie électrique. Elle travaille aussi dans le secteur des énergies renouvelables.

3. Le dessalement

Le dessalement, qui peut s'appliquer aux eaux salées ainsi que saumâtres, est un procédé de séparation des sels d'une dissolution aqueuse ou de séparation de l'eau des sels afin d'obtenir de l'eau douce propre à la consommation humaine. Pour cela, il faut appliquer de l'énergie : on peut déterminer l'énergie nécessaire pour l'obtention de l'eau selon un chemin inverse, en mesurant l'énergie dégagée par la dissolution de sels dans de l'eau pure.

L'énergie minimum nécessaire pour le dessalement dépend de la concentration de l'eau : pour l'eau brute de mer de 35.000 ppm au total de solides dissous, l'énergie, à 25° C, est de 0,88 kWh/m³ et de 0,3 kWh/m³ dans le cas d'une concentration de 15.000 ppm. Mais la technique actuelle ne permet de dessaler qu'à un coût énergétique cinq fois plus élevé.

Mis à part la technologie actuelle, le dessalement est un phénomène naturel qui se développe dans le cycle hydrologique de l'eau : l'évaporation des eaux de mer. Annuellement, environ 502.800 Km³ d'eau des océans s'évaporent.

L'histoire du dessalement parte déjà de l'époque grecque. Durant le XVI^e siècle, on constate aussi des essais rudimentaires. C'est à partir du XIX^e siècle qu'apparaît au Chili la première usine par distillation solaire dont la production de 20m³ permet de fournir de l'eau à un village minier dans une zone aride.

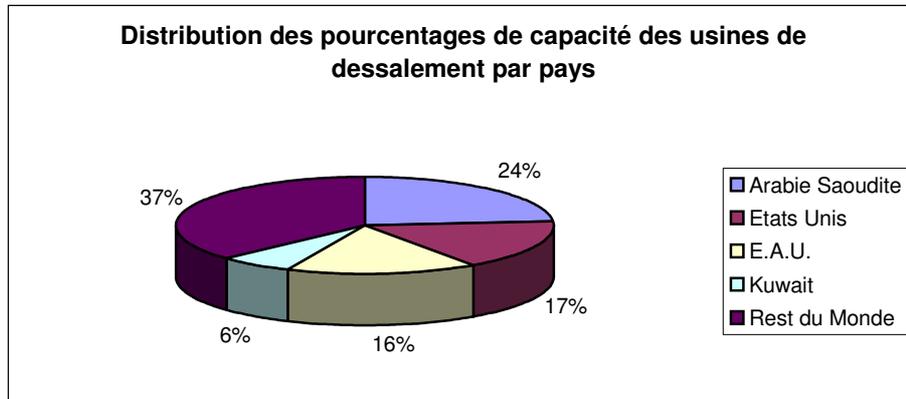
Par la suite, pendant la première moitié du XX^e siècle, les processus de dessalement ont employé les techniques d'évaporation. La dépendance et la haute consommation énergétique vont promouvoir la recherche d'autres méthodes, par exemple, les membranes dont les premières recherches à succès se localisent dans les années 60 aux États Unis. Les matériaux se développent : des membranes plates à acétate de cellulose à celles à polyamide aromatique qui augmentent l'imperméabilité aux sels jusqu'à 99%. On s'est également concentré sur la réduction de la pression nécessaire pour le dessalement.

Dans les années 70, la capacité mondiale n'était que de 1,7 hm³/j, ce qui correspondait aux usines d'évaporation de construction à très bon marché mais à consommation élevée. Après la crise pétrolière de 1973, les pays exportateurs de pétrole, ainsi que ceux ayant une plus grande pénurie en eau, commencent à installer une grande quantité d'usines d'évaporation avec production d'électricité.

Dans les années 80, les usines d'osmose inverse commencent à prendre place ailleurs le Golfe Persique. Ainsi dans les années 90, l'évaporation continue à être employée dans le Moyen-Orient mais l'osmose inverse est dominant dans le reste du marché mondial.

Aujourd'hui, et d'après l'inventaire mondial de l'Association Internationale de Dessalement (IDA) daté du 31 décembre 2000, il existe 13.000 usines de dessalement de plus de 100 m³/j avec une capacité totale de 26 millions de m³/j dans 120 pays. 60,6% de l'eau employée dans ces usines est de l'eau de mer, 22,8% est saumâtre et le pourcentage restant correspond aux eaux superficielles et résiduelles.

Les pays du Moyen-Orient, et principalement ceux du Golf Persique, atteignent 12 millions de m³/j : l'Arabie Saoudite dispose de 23,6% du total et est suivi par les États Unis avec 16,7%, les Émirats Arabes Unis avec 16,3% et le Koweït, 6,4%. Cette distribution de la capacité totale des installations de dessalement par pays se reflète dans le graphique suivant :



Graphique 10. Distribution des pourcentages de capacité des usines de dessalement par pays.

Au niveau du nombre des installations, le premier poste revient aux États-Unis (il s'agit de petites installations) et le deuxième, l'Arabie Saoudite. Le cinquième est occupé par l'Espagne qui est le troisième en dessalement d'eau de mer après les Émirats Arabes Unis et l'Arabie Saoudite et le deuxième en dessalement par osmose inverse (OI).

Le rapport avec les technologies, 42,9% de la capacité des usines est MSF et 38,9% d'OI (les usines de plus de 400 m³/j représentent 57,5% et 27,6% respectivement). Le pourcentage restant s'applique à d'autres technologies (ED, CV et MED).

3.1. La description des différents systèmes

Le dessalement permet soit de séparer l'eau des sels soit les sels de l'eau, en utilisant différentes sources d'énergie dans les deux cas :

Séparation	Énergie employée	Procédure physique	Méthode de dessalement
Eaux des sels	Thermique	Évaporation	Distillation soudaine par effet flash (MSF)
			Distillation par multieffet (MED)
			Compression thermique de la vapeur (TVC)
			Distillation solaire
	Mécanique	Cristallisation	Congélation
			Formation des hydrates
		Filtration et évaporation	Distillation par membranes
		Évaporation	Compression mécanique de la vapeur (CV)
Filtration	Osmose inverse (OI)		
Sels des eaux	Electrique	Filtration sélective	Electrodialyse (ED)
	Chimique	Echange	Echange ionique (EI)

Tableau 1. Méthodes de dessalement.

3.1.1. Distillation soudaine par l'effet flash (MSF or Multi Stage Flash Distillation)

Il s'agit de l'évaporation d'eau pour obtenir de la vapeur ne contenant pas de sels. L'eau entre dans un réservoir nommé chauffe-eau de saumure et s'y chauffe grâce à la vapeur provenant d'une source extérieure. Au même moment, la vapeur se condense dans les tuyaux du chauffe-eau. L'eau de la mer chauffée entre dans un autre réservoir nommé « étape » où se maintient une pression telle qu'elle permet l'ébullition de l'eau de façon soudaine ou « flashing » vers le stade de la vapeur. L'ébullition soudaine baisse la température de la saumure restante et, par la suite, elle coule vers l'étape suivante où la pression est plus basse que dans l'étape précédente. La vapeur générée devient de l'eau dessalée via la condensation dans les tuyaux des échangeurs de chaleur situés dans chaque étape.

Cette méthode d'évaporation est la plus employée dans le monde, surtout au Moyen-Orient grâce à ses avantages : validation pour des eaux brutes qui ne sont pas bonnes (haute salinité, température et pollution de l'eau) ; facilité d'installation avec des systèmes de cogénération et grande capacité.

Elle consomme cependant beaucoup plus d'énergie pour produire 1 m³ d'eau dessalée que via d'autres systèmes car elle a besoin d'une centrale électrique pour la formation de la vapeur ainsi que pour les pompes nécessaires à la circulation des fluides dans les diverses étapes.

3.1.2. Distillation par multieffet (MED ou Multi-Effect Distillation)

Dans ce cas, l'évaporation est produite de façon naturelle dans un côté des tuyaux d'un échangeur, en profitant de la chaleur latente diffusée par la condensation de la vapeur dans l'autre côté. Une usine MED a plusieurs « étapes » connectées en série à différentes pressions d'opération. Ces effets successifs ont chaque fois un point d'ébullition de plus en plus bas à cause de cette pression. Cela permet que l'eau d'alimentation supporte différentes ébullitions, dans les divers « effets », sans avoir besoin de recourir à une chaleur additionnelle. L'eau salée passe à l'effet suivant pour subir une évaporation et le cycle se répète, en utilisant la vapeur générée dans chaque effet. Un condensateur final recueille l'eau douce dans la dernière étape en chauffant l'eau d'alimentation du système.

La première étape se nourrit de la vapeur externe. Alors, de la même façon que dans la méthode précédente, la MED est aussi un système de cogénération mais sa consommation d'énergie électrique est inférieure à celle des MSF puisqu'elle a besoin de moins des pompes de circulation parce qu'il n'y a pas de recirculation de saumure.

Les usines MED ont une capacité plus réduite que les MSF et sont notamment installées dans les îles des Caraïbes (pour fournir de l'eau à ces zones ayant une grande pression touristique) et compte en moyenne 15 effets.

3.1.3. Compression thermique de la vapeur (TVC or Thermal Vapor Compression)

La procédure d'obtention de l'eau distillée est la même que celle des MED mais elle emploie une source thermique différente : les compresseurs thermiques qui consomment de la vapeur de pression moyenne provenant d'une centrale électrique (s'il s'agit d'une usine duale) ou d'une usine de production de vapeur. Ensuite, la vapeur générée dans la dernière étape est absorbée à très basse pression, en se comprimant et en donnant lieu à une vapeur de pression intermédiaire aux précédentes adéquate pour la première étape (qui est l'unique qui consomme de l'énergie dans le processus).

Le rendement de ce système est similaire à celle des usines MED mais sa capacité de dessalement est plus grande.

3.1.4. Distillation solaire

L'énergie solaire est une méthode idéale pour produire de l'eau dans des zones arides et très isolées. L'inconvénient, même si le coût énergétique est nul et que l'investissement nécessaire est petit, est la faible rentabilité du système à cause de sa basse production par m² de collecteur. Dans des bonnes conditions météorologiques, la distillation n'arrive qu'à quelques litres par jour.

Les systèmes de distillation solaire sont nombreux, le plus commun étant celui de la distillation par collecteurs. Le principe employé est le gaz à effet de serre : le soleil chauffe une chambre à air à travers un verre transparent dont le fond contient de l'eau salée en repos. Selon la radiation solaire et d'autres facteurs (vitesse du vent, etc.), une fraction de cette eau s'évapore et se condense sur le côté intérieur du verre. Celui-ci est incliné et, donc, les gouttes d'eau sont recueillies dans un conduit.

Le plus grand obstacle qui présente la distillation solaire est qu'elle n'est pas compétitive du point de vue économique et, par conséquent, les installations qui emploient cette méthode sont peu nombreuses.

3.1.5. Congélation

Cette procédure consiste à geler de l'eau et à recueillir les cristaux d'eau pure formée pour les fondre et obtenir de l'eau douce. Son application dans le secteur industriel a connu des problèmes : l'isolation thermique pour maintenir le froid et les mécanismes de séparation des cristaux de glace doivent être améliorés pour que cette méthode devienne compétitive.

3.1.6. Formation des hydrates

Il s'agit d'ajouter des hydrocarbures à la solution saline, les hydrates complexes en formation cristalline, ayant une proportion molécule d'hydrocarbure – molécule d'eau de l'ordre de 1/18.

Son rendement énergétique est plus grand que celui de la distillation mais il y a des difficultés concernant la séparation et le lavage des cristaux qui empêche son application industrielle.

3.1.7. Distillation par membranes

C'est une procédure combinée d'évaporation et filtration. L'eau salée brute est chauffée pour améliorer la production de vapeur qui traverse une membrane permettant le passage de la vapeur mais pas celui de l'eau (membrane hydrophobe). Ensuite, la vapeur se condense sur une surface plus froide pour produire de l'eau dessalée.

Ce système n'a été développé qu'en laboratoire mais les perspectives sont prometteuses.

3.1.8. Compression mécanique de la vapeur (CV or Compression Vapor)

Ce système se base sur le même fondement que la Compression Thermique par Vapeur mais au lieu d'employer des compresseurs thermiques, il utilise des compresseurs mécaniques.

De cette façon, la compression mécanique évapore l'eau salée dans un côté de la surface d'échange et se comprime suffisamment pour sa condensation dans l'autre côté. Le cycle de distillation de l'eau remonte les pertes de la procédure et augmente la température d'ébullition de l'eau salée par rapport à l'eau pure.

La consommation d'énergie de la CV est la plus basse de toutes les procédures de distillation et à peu près de la moitié de celles d'une usine MSF. L'obstacle fondamental de la CV est l'inexistence des compresseurs de vapeur à basse pression ayant une taille suffisante pour une production adéquate. Normalement, les usines CV ne produisent pas plus de 5.000 m³/j.

3.1.9. L'osmose inverse (OI)

L'osmose est un procédé naturel qui se développe dans les plantes et les animaux : deux solutions ayant des concentrations différentes s'équilibrent des deux côtés d'une membrane semi-perméable de façon telle qu'il y a une augmentation du volume dans le côté de l'ancienne solution la plus concentrée et une diminution dans le côté de l'ancienne solution la plus diluée. A la fin, la solution la plus concentrée accroît son volume. La différence d'hauteur aux deux côtés de la membrane est possible grâce à une pression exercée par le liquide nommée pression osmotique de la solution.

Si on applique une pression externe supérieure à la pression osmotique, le processus fait circuler l'eau de la solution la plus concentrée vers la plus diluée. C'est à dire, l'osmose inverse consiste à presser une solution saline contre une membrane semi-perméable pour provoquer le passage de l'eau à travers de celle-ci, tout en produisant de l'eau douce.

La quantité d'eau douce produite dépend de la différence des pressions, de la membrane employée et de ces propriétés, de la concentration d'eau brute et de la qualité de l'eau de mer.

L'eau de mer est prise par l'intermédiaire d'une tuyauterie et d'un système de pompage qui la pousse vers des unités de traitement. Une fois l'eau prétraitée, elle passe, via un pompage à haute pression, vers les membranes pour produire l'osmose inverse. Celles-ci doivent être traitées afin d'éliminer les impuretés.

L'osmose inverse n'est pas une méthode conventionnelle de filtration car celle-ci n'est pas perpendiculaire mais parallèle et l'eau brute d'alimentation ne passe pas dans sa totalité à travers la membrane mais seulement une partie.

Alors, ce système comprend :

- chloration pour réduire la charge organique et bactériologique de l'eau brute ;
- filtration avec sable pour réduire la saleté ;
- acidification pour réduire le PH et limiter la formation de dépôts calcaires ;
- inhibition, grâce à des polyphosphates, de la formation des sulfates de calcium et de baryum ;
- déchloration pour éliminer du chlore résiduel ;
- microfiltration (MF) et ultrafiltration (UF) pour les cas d'application industrielles très spécifiques ou de réutilisation des eaux résiduelles.

L'osmose inverse est une méthode prédominante en Espagne parce que la consommation énergétique est inférieure à d'autres systèmes, son adaptabilité est plus grande et les coûts d'investissement sont plus bas que ceux des méthodes de distillation. Ce qui a pour conclusion, le coût de l'eau produite est plus compétitif.

Cette méthode permet obtenir de l'eau à basse salinité puisque les membranes refusent jusqu'à 99,6% du sel marin.

3.1.10. L'Électrodialyse (ED)

L'électrodialyse permet la déminéralisation des eaux salubres en provoquant le déplacement des ions vers des électrodes de différents signes via l'application de champs électriques ayant une différence de potentiel appliquées sur les électrodes et l'emploi de membranes sélectives qui ne permettent que le passage des ions d'une solution électrolytique.

L'eau pure et l'eau salée plus concentrée, restent, chacune dans des réservoirs différents.

L'inconvénient de cette méthode : on ne peut l'utiliser que pour des substances ionisées telles que l'eau salée ou l'eau résiduelle.

3.1.11. L' Echange ionique (EI)

Les résines d'échange ioniques sont des substances insolubles qui échangent des ions au contact du sel dissout dans l'eau. Il y a deux types des résines : anioniques qui substituent les anions de l'eau par des ions OH^- (permutation basique) et les résines cationique qui substituent les cations par des ions H^+ (permutation acide). Ces résines ont besoin de régénération par le biais d'agents chimiques pour remplacer les ions originaux qui s'épuisent.

La déminéralisation par échange ionique produit de l'eau en grande quantité si la concentration du sel est inférieure à 1 gr/l.

3.2. Les usines de dessalement au niveau espagnol et européen

L'usine de dessalement objet de l'accord en décembre 1995 entre le MOPTMA et la Ville de Ceuta, n'était pas la première usine locale de dessalement. En effet, il y avait déjà dans la Ville un système de dessalement MSF (avec cogénération, c'est-à-dire, production d'eau potable et d'électricité) inauguré en 1969.

Cette usine avait une production de 5.000 m³/j et se caractérisait par un système de distillation de la vapeur et de la production d'électricité qui, théoriquement, devait diminuer les coûts de production de l'eau à cause de la vente d'électricité.

Cependant, certains problèmes firent échouer cette usine qui était la deuxième usine de dessalement construite en Espagne (la première, avec une production de 2.000 m³, fut inaugurée en 1965 à Lanzarote, Îles Canaries). Finalement, elle fut abandonnée puis démantelée à cause de certains problèmes qui causaient, entre autres : l'augmentation du prix de l'eau qui s'avérait impossible à supporter la Ville et une production non rentable. Ces problèmes étaient liés à :

- l'éloignement de l'usine des points les plus proches du réseau d'approvisionnement d'eau et d'électricité (à plus de 2 km);

- un manque de coordination entre la Confédération Hydrologique du Sud et le reste des entités. Cela a été fondamental pour que l'usine n'ait jamais fonctionné en tant qu'usine de cogénération ;

- la nécessité de mettre en fonctionnement l'usine quand on n'avait pas besoin d'eau mais d'électricité que l'usine de production et distribution d'électricité ne pouvait pas produire.

A partir de 1969, différentes usines sont mises en oeuvre en Espagne en tant que solution dans des zones très localisées : notamment la côte Méditerranéenne et les îles. Cette implantation se déroula en deux phases : la première, pendant les années soixante et septante, caractérisée par les usines de distillation aux Îles Canaries et à Ceuta, et la deuxième, à partir la fin des années quatre-vingt, où l'osmose inverse est prédominante.

Selon le Centre de Recherche des Ressources et Consommation Énergétique (CIRCE) de l'Université de Zaragoza, « l'Espagne devient le pays européen leader dans les technologies de dessalement par osmose inverse alors qu'en technologies par distillation, les grandes entreprises allemandes et italiennes ainsi que celles d'Extrême-Orient sont en tête ». Une offre d'électricité couverte et le prix moindre de l'obtention de l'eau dessalée ont facilité la domination de l'osmose inverse.

Le recours au dessalement en Espagne a été motivé en tant que solution pour lutter contre le déséquilibre entre les ressources hydriques (pluviométrie irrégulière) et la consommation dégagée dans certains lieux à cause d'une agriculture intensive de terres irrigables ou d'un tourisme massif dans des zones à pénurie hydrique¹⁷. Les bénéficiaires du dessalement sont : l'Est du pays (Régions de Valence et Murcie), Andalousie, les Îles Canaries, les Îles Baléares et Ceuta, qui connaissent une demande touristique équivalente à 7 millions de personnes, soit 20% du total.

Les Îles Canaries et Murcie sont les principales régions affectées :

¹⁷ Le seuil de pénurie en eau potable a été établi à 1000 m³ par an par habitant, soit 2740 litres en moyenne par jour et par personne. Ricardo Petrella dans "Le Manifeste de l'eau: pour un contrat mondial" (Ed. Labor, 1998), rappelle que « au niveau mondial, 60% des ressources sont localisées dans 9 pays (Brésil, Russie, Chine, Canada, Indonésie, Etats Unis, ...) alors que 80 pays, représentant au total 40% de la population mondiale, sont confrontés à une pénurie d'eau ».

-Aux Îles Canaries, le problème est le tourisme. Presque un million des personnes sont approvisionnées par 280 usines de dessalement ayant une capacité de 350.000 m³/j, 100 d'entre elles sont directement destinées à l'approvisionnement des hôtels et d'appartements. 92% des usines sont privées même si celles d'investissements publics produisent 60% de l'eau dessalée. En ce qui concerne la méthode, 87% des usines emploient l'OI, 9% l'ED et 4% le MSF. Le coût énergétique du dessalement est assez élevé : à Lanzarote, 50% de la consommation hydrique constitue 25% du coût électrique total et à Fuerteventura, celui-ci atteint les 30%.

- À Murcie, la surexploitation des nappes aquifères pour les terres irrigables les a transformées en eaux saumâtres impropres à l'usage agricole, ce qui a provoqué l'installation d'une grande quantité de petites usines de dessalement d'eau saumâtre d'entretien minimum et dont la gestion est assurée par les agriculteurs eux-mêmes.

En Espagne, d'après les données d'IDA, la production totale d'eau dessalée à la fin de 1998 était de 222 hm³/an qui se répartissait de la façon suivante :



Graphique 11. Pourcentage de répartition des eaux dessalées en Espagne

La production journalière en Espagne est de 1.100.000 m³ dont 490.000 m³/j proviennent de l'eau de mer et 629.000 m³/j proviennent d'eaux saumâtres:

Eaux de mer	Usage Urbain	148,7 hm ³ /an	171,5 hm ³ /an
	Usage Agricole	18,9 hm ³ /an	
	Usage industriel	3,9 hm ³ /an	
Eaux saumâtres	Usage Urbain	75,4 hm ³ /an	220,3 hm ³ /an
	Usage Agricole	78,9 hm ³ /an	
	Usage industriel	66 hm ³ /an	
TOTAL			391,8 hm ³ /an

Tableau 2. Distribution de l'utilisation de l'eau dessalée en Espagne.

Dans le contexte européen, seul la situation des îles méditerranéennes peut se comparer à Espagne :

- à Chypre, qui connaît de graves problèmes d'approvisionnement en eau, des sécheresses continues et n'a pas des rivières importantes, l'installation de quatre usines de dessalement (2 par MSF, 1 par MED et 1 par OI¹⁸) a pallié à ces problèmes. Elles ont une capacité totale de 92.000 m³/j.

- à Malte, la situation est pareille et aggravée par le tourisme. Il y a aussi quatre usines fonctionnant selon la méthode de l'OI qui produisent environ 102.000 m³/j et assurent 61% de la fourniture en eau de l'île.

- dans le reste des pays, le dessalement est moins important quant au pourcentage pour la consommation. Il s'agit des petites usines par MSF et VC au Sud de l'Italie (en Sicile et en Sardaigne), la Grèce et la Turquie (par OI).

En Allemagne et en Autriche, ce sont des usines de recyclage des eaux résiduelles ou de production d'eau ultra-pure par des procédures industrielles qui prédominent sans qu'elles ne soient utilisées pour la consommation humaine.

Au niveau du volume d'eau potable produit, l'Espagne dépasse 1.100.000 m³/j, suivi de l'Italie avec 400.000 m³/j, puis Malte et Chypre avec un peu plus de 100.000 m³/j. La Russie, le Royaume-Uni et les Pays-Bas se situent en dernières positions.

Au niveau mondial, l'Espagne est l'unique pays qui consomme de l'eau dessalée pour son utilisation agricole (29,55%).

Actuellement, l'Association Espagnole pour le Dessalement et le Recyclage, (AEDYR), affirme qu'en Espagne il y a plus de 700 usines dont plus de 100 usines dessalent de l'eau marine. Celles qui ont une capacité supérieur à 600 m³/j (20 à 25% du nombre total des usines) se répartissent comme suit :

Nombre	Capacité journalière (m ³)
4	20.000
23	Entre 2.000 et 5.000
45	Entre 600 et 5000
72	Plus de 600

Tableau 3. Nombre des usines de production supérieure à 600 m³/j

Pour l'avenir, l'accroissement des besoins de consommation humaine et agricole et du tourisme, vont entraîner une augmentation des usines de dessalement. En Espagne, les perspectives du dessalement augmentent : le Plan Hydrologique National (PHN) espagnol¹⁹ dessine une production totale de 440 hm³ pour les prochains années, notamment, aux îles Canaries. A l'heure actuelle, il y a 17 usines de dessalement d'eau marine en

¹⁸ elle a été la première usine de dessalement à Chypre et est exploitée par Cadagua, la même entreprise faisant partie de l'UTE, exploitant l'usine de Ceuta, via son associé Caramondani.

¹⁹ Publication dans le BOE numéro 161 du 6 juillet 2001.

fonctionnement (364.000 m³/j). L'État est un important acteur du financement²⁰ : il a déjà financé 29 nouvelles installations (282.300 m³/j). Des nouvelles usines²¹, il convient de citer les installations de Carboneras et Cartagena qui sont celles de plus grande capacité en Espagne : 120.000 m³/j et 140.000 m³/j respectivement. L'eau potable produite est destinée à une utilisation agricole.

²⁰ Le financement par l'Etat compte sur l'appui financier du Fonds de Cohésion, des Administrations Publiques et de l'initiative privée.

²¹ Une nouvelle usine de dessalement sera celle de Melilla qui aura une capacité totale de 20.000 m³/j et sera financée par le Fonds de Cohésion dans le cadre du PHN.

4. L'usine de dessalement de Ceuta

4.1. Caractéristiques techniques

Après l'échec de la première usine par cogénération, les autorités nationales ont considéré que parmi les différentes méthodes de dessalement déjà commentées, celle de l'**osmose inverse** ou **nano-filtration** était la plus convenable pour Ceuta au vu des avantages qu'elle présente par rapport aux autres méthodes. Il s'agit d'une filtration via des membranes semi-perméables qui se fait au niveau ionique dont les pores sont d'une taille inférieure à 20 Angströms (1 micron = 10.000 Angströms).

Le **traitement** par osmose inverse se compose de trois lignes: chacune est constituée de 100 tubes à haute pression et chaque tube contient 6 membranes d'osmose inverse installées en série. Au total, chaque ligne compte 600 membranes et l'installation de dessalement, 1.800 membranes.

Le débit d'eau de mer nécessaire pour produire les 16.000 m³/ jour d'eau potable (tel que stipulé par l'accord dans la première phase du traité entre le MOPTMA et la Ville) est de 40.000 m³/j, étant donné que le facteur de conversion de la filtration par les membranes est de 40%. Le reste du débit qui ne traverse pas les membranes, environ 24.000 m³, est rejeté directement à la mer par le biais d'un émissaire sous-marin employé aussi par la S.T.E.P.

La **filtration** par les membranes se fait par 4 turbopompes (une pour chaque ligne et une de réserve pour remplacer les autres en cas de panne ou d'arrêt) qui propulsent l'eau dans les lignes avec une pression d'à peu près 65 kg/cm². Les moteurs des turbopompes ont une puissance de 1.000 kW (les turbopompes étant les plus grandes consommatrices d'électricité). Pour optimiser la consommation d'électricité, l'usine compte sur un mécanisme qui permet de profiter de l'énergie cynégétique de l'eau à déverser dans la mer pour faire fonctionner une turbine qui est connectée à une turbopompe (épargne d'un 20% d'énergie électrique).

L'alimentation électrique de l'usine est externe: elle provient de l'entreprise ENDESA (Entreprise Nationale d'Électricité, privatisée en 1998) qui a une centrale électrique de fuel à Ceuta. Ce fuel doit être importé puisque la ville ne dispose pas de ressources fossiles.

Jusqu'en février 2000, le captage d'eau s'est fait à travers des puits installés devant l'usine et grâce à un système de pompage. À partir de cette date, on a utilisé un émissaire sous-marin placé en parallèle au sol marin, d'un mètre de diamètre et 500 m de longueur. Le changement s'est justifié pour éviter les impuretés et les dommages des agents pathogènes sur les membranes.

Une fois captée, l'eau de mer, étant donné qu'elle contient une série d'impuretés naturelles, passe par des unités de prétraitement de manière à la conditionner avant qu'elle ne soit soumise au processus de filtration par les membranes d'osmose inverse :

1.-Ce **prétraitement** se déroule en deux étapes : une procédure physique de double filtration successives pour la rétention des particules, des plus grandes aux plus petites, et une procédure chimique qui emploie des réactifs chimiques dosés directement à l'eau de mer dans des différentes filtrations.

Il y a 5 pompes d'eau de mer (3 pour les 3 lignes, 1 pour le nettoyage des filtres de sable et 1 de réserve en cas de panne).

Dans le puits de captage, avant l'aspiration de l'eau par les pompes, on réalise un dosage direct du premier réactif chimique, l'**hypochlorite sodique**, désinfectant employé pour éliminer tout type de germe.

De plus, dans le collecteur d'impulsion des pompes d'eau de mer, on peut doser si nécessaire un **coagulant** pour favoriser l'agglutination des diverses particules en suspension. On augmente ainsi la taille des particules et on facilite la rétention et la séparation dans les étapes suivantes.

2.-La **première** étape de **filtration** se déroule via 4 filtres fermés horizontaux avec un lit de sable. Juste avant l'entrée de l'eau dans ces filtres de sable, on peut injecter un autre réactif chimique, l'acide sulfurique, pour diminuer si nécessaire le pH de l'eau de mer et éviter de cette façon les incrustations et les dépôts qui pourraient se former par précipitation des divers sels.

3.-La **deuxième** étape de **filtration** se déroule via 4 filtres fermés verticaux dotés d'autres filtres.

Avant cette filtration, on dose un autre réactif pour éviter les incrustations et dépôts formés par la précipitation des sels de l'eau de mer.

Après, on injecte du bisulfite sodique, pour réduire le chlore résiduel de l'eau de mer à cause de l'hypochlorite sodique dosé dans le puits de captage. Le chlore est une substance très nocive pour les membranes puisqu'il attaque les polyamides dont les membranes sont constituées.

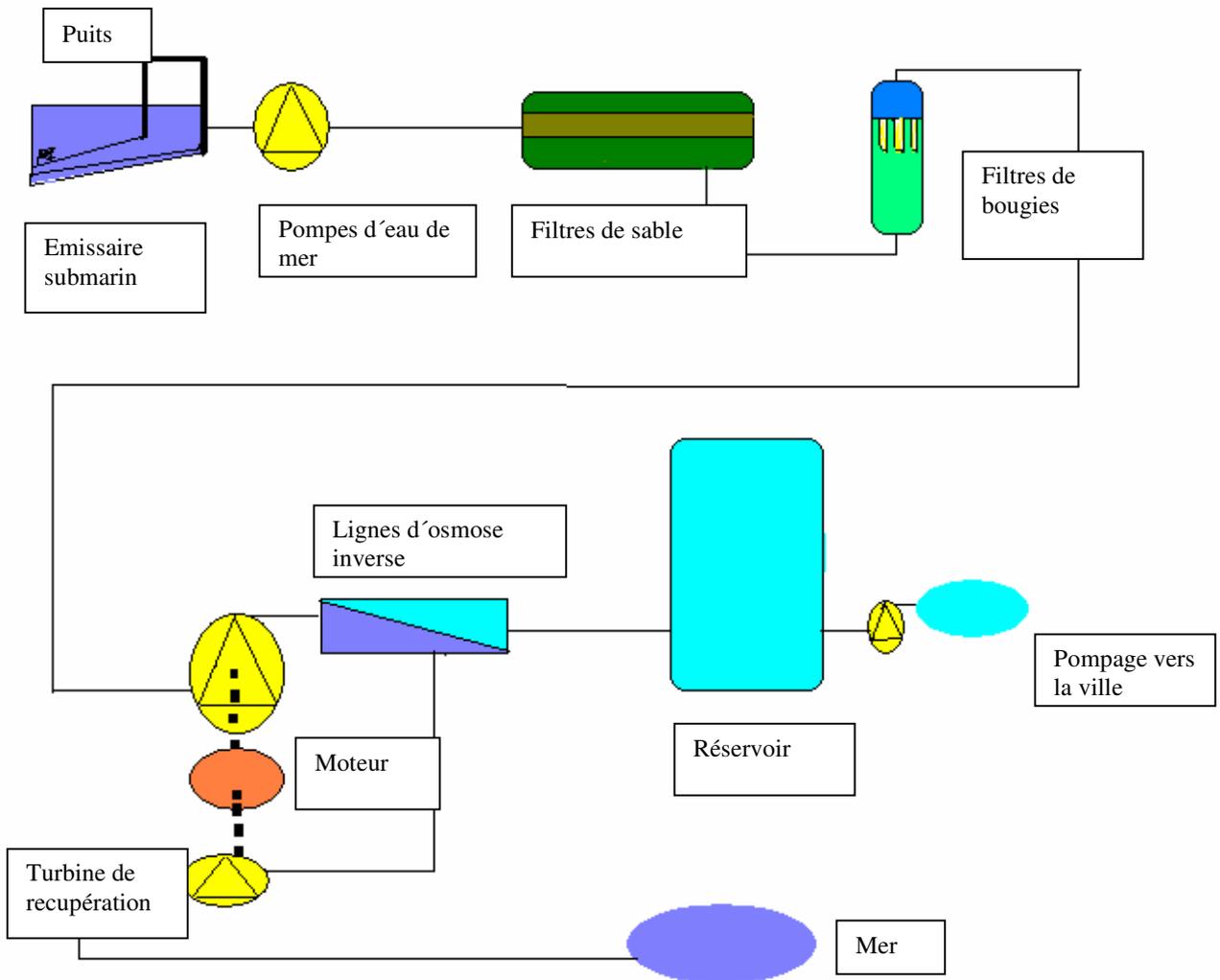
4.-Une fois terminée la filtration, l'eau déjà traitée est aspirée par les turbopompes et propulsée vers les **lignes d'osmose inverse**, où 40% du débit pompé deviendra eau potable.

5.-L'eau produite par dessalement est captée dans un réservoir métallique ayant une capacité de 500m³ et mélangé avec l'eau provenant de la S.T.E.P. pour employer une même **impulsion vers les foyers**. Dans les tuyaux d'impulsion des pompes vers la ville, on dose hypochlorite sodique, avec l'intention de protéger l'eau pompée d'une possible pollution pendant le temps qu'elle reste dans les réservoirs de la Ville et ce, jusqu'à sa distribution (directe ou via les réservoirs privés des citoyens).

Tout ce processus de dessalement dans l'usine est contrôlé par un système automatique de type « Contrôle Distribué » basé sur des processeurs qui en cas de panne, mettent en service un autre **processeur automatiquement** sans que le fonctionnement ne puisse en être affecté pour autant. Ce contrôle se fait dans une Salle où les opérateurs de l'usine transmettent les ordres au « Contrôle Distribué » et reçoivent en retour toutes les données du fonctionnement de l'usine.

De plus, l'usine est dotée d'instruments de mesures nécessaires pour contrôler tous les paramètres qui règlent le fonctionnement correct des processus tels que, par exemple, les mesures du débit, de pression, de température, de pH, etc. Les signaux de mesure transmis par les instruments sont reçus en continue par le « Contrôle Distribué » qui réalise des enregistrements et graphes de façon continue.

La conception de l'usine est déterminée par le schéma suivant :

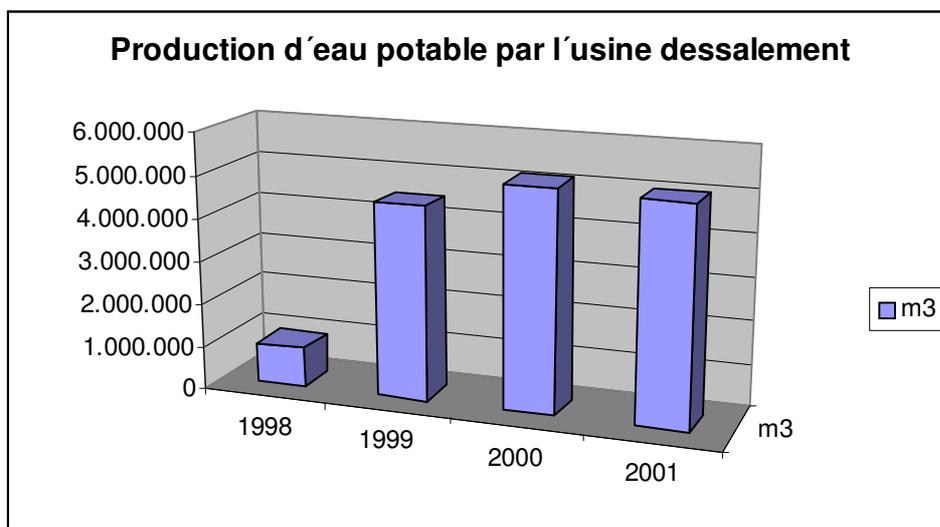


Graphique 12. Schéma de l'usine de dessalement par OI à Ceuta.

4.2. La production annuelle de l'usine et son rôle dans la production de l'eau

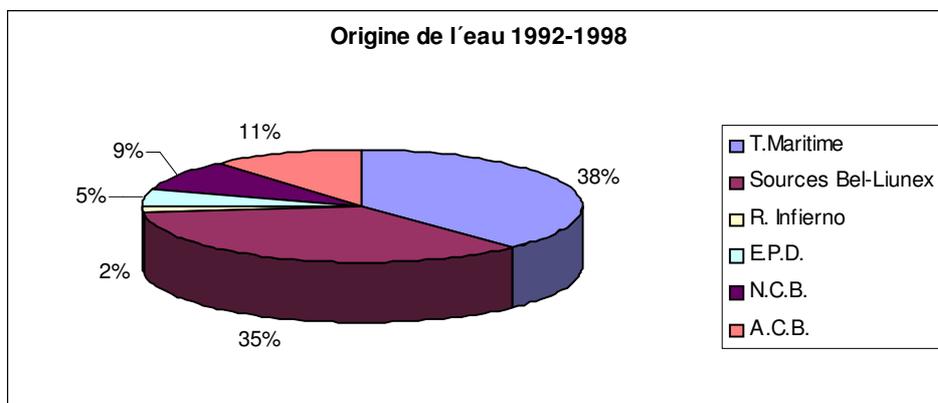
L'usine de dessalement a commencé à fonctionner le 27 juin 1998 et a commencé à approvisionner la population en eau potable avec un seul module (environ 5.400 m³) le 14 juillet. La mise en oeuvre des autres deux modules a été retardée jusqu'en mars 1999 à cause de problèmes d'approvisionnement en énergie électrique. ENDESA, ne pouvait pas fournir la puissance suffisante et les autorités locales ont dû recourir à la paralysie partielle de l'usine de dessalement jusqu'à ce que la société se soit vue installée un nouveau générateur.

Cela justifie les différences dans la période 1998-2001 du rôle joué par l'usine de dessalement dans la production d'eau potable à Ceuta:

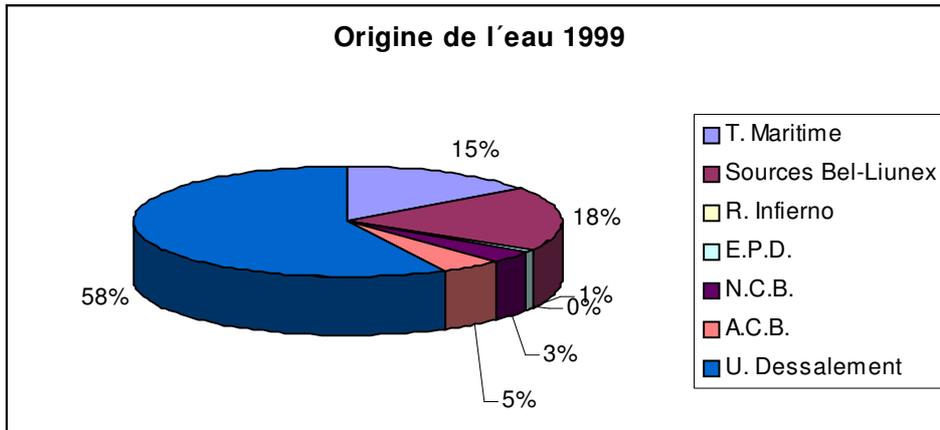


Graphique 13. Production d'eau potable par l'usine de dessalement (1998-2001)

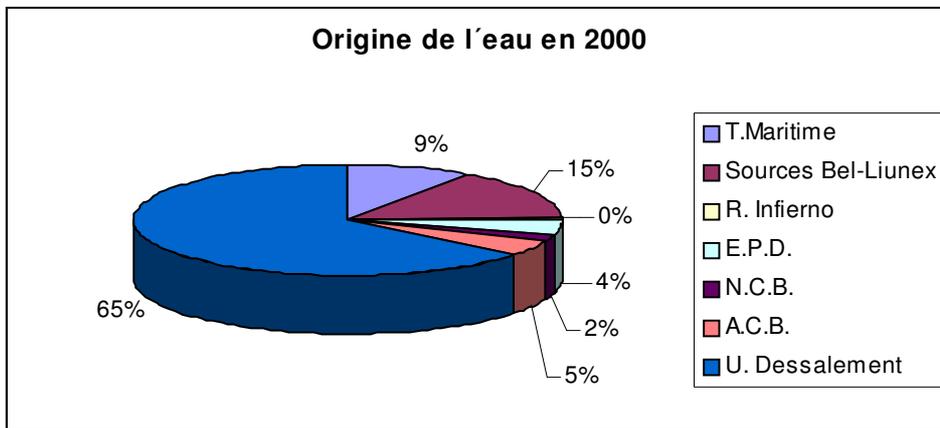
En tout cas, l'usine a acquis une importance cruciale dès son entrée en service : elle a porté Ceuta vers son indépendance hydrique tel que démontré dans les graphiques suivants :



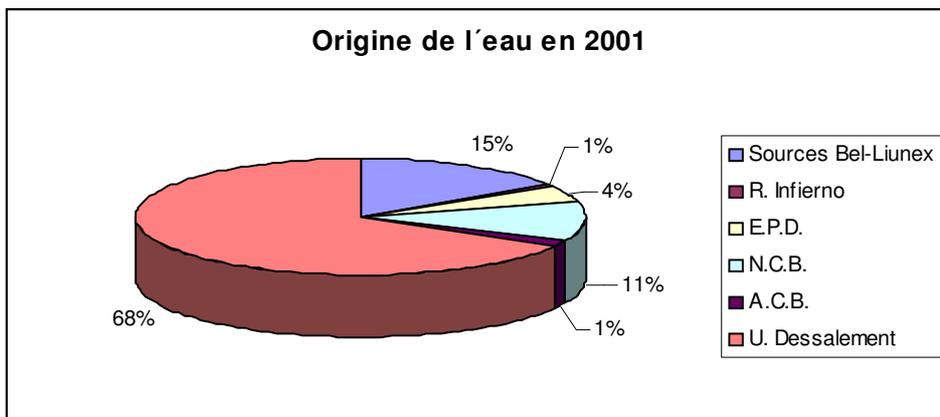
Graphique 14. Origine de l'eau 1992-1998



Graphique 15. Origine de l'eau 1999



Graphique 16. Origine de l'eau 2000



Graphique 17. Origine de l'eau 2001

4.3. L'emplacement

L'usine se trouve au Nord-Ouest sur des terrains gagnés à la mer, près de la Plage Benítez, à l'embouchure du Ruisseau Infierno et du barrage Renegado. Ces terrains appartiennent au Ministère de l'Environnement qui les transférera dans les prochains jours, par accord du Conseil des Ministres, à la Confédération Hydrographique du Sud et celle-ci à la Ville Autonome de Ceuta. En ce qui concerne l'installation proprement dite, elle fut octroyée au gouvernement local de Ceuta selon la même procédure précédemment décrite.

Les raisons du choix de cet emplacement ont été motivées notamment par les facilités dans l'approvisionnement et, plus concrètement car :

- il s'agit d'une zone côtière ayant une cote suffisante pour protéger le bâtiment des tempêtes ;
- les terrains sont proches des points centraux du réseau de distribution d'eau et d'électricité ;
- la localisation permet un approvisionnement continu et facile en fuel à travers un pipeline souterrain connecté aux réservoirs des entreprises pétrolières à Ceuta ou à travers des camions-citernes par les voies publiques;
- les terrains ont la qualité urbanistique compatible avec l'objet de l'usine ;
- les eaux d'alimentation des puits ne sont pas très polluées et ont des taux de salinité bas (20.000 ppm) et une plus grande pureté qui permet des économies dans les procédures de traitement des eaux ;
- il n'y a pas des droits acquis par le Ministère de Défense.

S'agissant de terrains gagnés à la mer, la zone est hautement endommagée du point de vue physique et biotique.

D'un autre côté, le choix de cet endroit ne s'est pas déroulé sans controverse politique : le Partie Populaire, dans l'opposition à l'époque, considérait que ce n'était pas le meilleur endroit à cause des fréquents nettoyages de réservoirs de fuels faits par les pétroliers dans cette zone. Donc, cela pouvait avoir des conséquences sur la qualité de l'eau utilisée et sur l'entretien des filtres ou des membranes.

4.4. L'élargissement

L'élargissement de l'usine à un quatrième module, déjà prévu dans l'accord de 1995 entre le MOPTMA et les autorités locales, est supposé mieux répondre aux besoins de la population. Les travaux ont commencé en juillet 2002 et finiront en mars 2003. Grâce au nouveau module, la capacité totale²² de l'usine atteindra les 20.000 m³/j et on considère qu'il garantira l'approvisionnement en eau potable sans interruptions, 24 heures/jour ; ce qui améliorera sans doute la qualité de vie des citoyens.

Néanmoins, la croissance démographique pourra déterminer la nécessité de prendre d'autres mesures telles que le renforcement des politiques de réduction de la demande en eau potable à travers les campagnes d'information et de sensibilisation des citoyens car l'abondance ou l'augmentation de la disponibilité de l'eau à cause de l'existence de l'usine de dessalement, risque de conduire à la population à une consommation de l'eau moins prudente et rationnelle.

²² Une nouvelle UTE constituée par Ferrovial et Cadagua a gagné en juillet 2002 le concours public pour l'exploitation de la capacité totale de l'usine pendant 30 ans.

Dans ce sens, l'ACEMSA a déjà mis en oeuvre un plan de sensibilisation dirigée vers les enfants en âge scolaire : depuis l'année 1998/99, le Programme VIDA (Visites aux installations de l'eau) a été mis en marche. Il permet aux enfants de Ceuta de mieux connaître la réalité de la gestion de l'eau par le biais des visites à la S.T.E.P. et à l'usine de dessalement. Après les visites, réalisées en collaboration avec les centres éducatifs et la Délégation du Ministère de l'Éducation à Ceuta, les enfants sont invités à participer à un concours de rédaction. Les meilleurs rédactions reçoivent un prix (un colis de livres d'habitude). La société a également publié en 2000 un « Cahier de l'Eau » qui inclut des informations précises à propos de l'usine de dessalement et des pratiques (éco-audit de l'eau, mesurages de consommation d'eau) pour que les élèves puissent appliquer ces connaissances après les visites et pendant les heures d'école comme un exercice dans le programme éducatif.

Mais, il s'avère nécessaire de couvrir d'autres collectifs tels que les professionnels employant l'eau (architectes, plombiers, jardiniers, nettoyeuses, etc.), les personnes âgées, les femmes au foyer et de ménage et les adolescents et les adultes en général. Ces collectifs pourraient recevoir des « meilleurs pratiques » d'usage rationnel de l'eau au travers de conférences, des rencontres dans les locaux des quartiers, etc.

En ce moment, en vue de la diminution des réserves des barrages (Infierno représente environ 60% des ressources et Renegado plus de 30%²³) et de l'augmentation de l'utilisation de l'eau en été, ACEMSA a commencé une campagne d'épargne d'eau.

²³ Ces données ont été obtenues dans un article du journal "El Faro" (presse locale) du 2 août 2002.

III. IMPACTS DE L'USINE DE DÉSSALEMENT

1. Évaluation économique : méthode d'analyse des coûts

La raréfaction de l'eau à Ceuta a été une constante historique qui a été résolue partiellement par l'importation de l'eau et le dessalement. Pour cette raison, l'évaluation économique va se focaliser sur ces deux systèmes.

Pour le transport en bateau-citerne de l'eau, nous prendrons en considération la moyenne des coûts pour la période 1992-1997, qui est l'objet d'étude de ce travail (1992-2001). Les années 1999 à 2001 pour lesquels l'usine de dessalement fonctionnait à plein régime seront alors prises en considération pour l'évaluation économique de l'usine de dessalement. L'année 1998 était celle pendant laquelle l'usine ne fonctionnait qu'avec un seul module, n'a pas été considérée représentative pour l'évaluation et, en conséquence, n'a pas été tenue en compte.

L'évaluation économique des deux méthodes de production de l'eau potable va déterminer les coûts correspondants à chaque système pour faire une comparaison et établir le rapport **coût-bénéfice** économique de chacun. A ce rapport, il faudra ajouter des considérations environnementales. Des questions juridiques, sociales, politiques et financières seront analysées mais seulement par rapport à l'usine de dessalement car elle est le sujet principal de ce mémoire et d'un autre côté, elles manquent d'intérêt dans le cadre de l'importation d'eau.

Un autre aspect important dans l'évaluation économique est le **prix de l'eau** et les fluctuations qu'il a connu entre 1992 et 2001, dans le but de détecter les possibles augmentations et répercussions sur le prix final payé par les consommateurs.

Pour s'adapter à la **monnaie unique**, les estimations seront présentées en euros bien que pour plus d'éclaircissements, les équivalences indicatives en franc belges (FB) et pesetas (ptas). Puisque les coûts reflétés dans les documents originaux ont été chiffrés en pesetas, celle-ci sera la monnaie de référence pour la détermination des estimations en euros et pour cette raison, des petites divergences entre les montants entre les monnaies pourraient apparaître.

Une troisième hypothèse de l'évaluation économique pourrait être celle de la fixation des coûts de la conduite d'eau potable depuis le Maroc vers Ceuta. Les récents événements de l'invasion de l'Île du Persil par les gendarmes marocains et la détérioration des relations entre ce pays et l'Espagne ont démontré que les deux Etats doivent récupérer leur confiance pour entamer à nouveau des conversations et arriver à un des accords sur des sujets divers (immigration, pêche, etc.). Donc, du point de vue politique, la possibilité d'un accord international d'importation de l'eau venant du Maroc vers Ceuta est, en conséquence, difficile à envisager dans la situation actuelle. D'un autre côté, en ce qui concerne l'analyse économique d'un tel projet, beaucoup de questions se posent : quel serait le coût de vente de l'eau appliqué par le Maroc ? D'où viendrait l'eau et quelle serait la distance de conduction à parcourir jusqu'à Ceuta ? En cas de menace marocaine, quelle serait la situation de Ceuta et de ses habitants ? Supporteraient-ils une dépendance hydrique envers un pays tiers qui revendique de façon constante le territoire de Ceuta ? Du point de vue technique, quel serait le pourcentage de fuites de la conduction ? Serait-il rentable par rapport au prix de l'eau et de la construction des infrastructures ? Quel sera le prix de l'eau imposé par le Maroc ? Serait-il chargé de la conservation des tuyaux ou est-ce que l'Espagne devra la financer et apporter l'assistance technique nécessaire à son entretien ?

Les alliances antérieures dans le domaine en question ne manquent pas : en effet, l'Espagne a conservé une attitude de coopération avec le Maroc dont le point culminant a été la signature, le 22 novembre 2000, d'un traité en matière de gestion de l'eau²⁴. Le Ministre espagnol de l'Environnement, M. Jaume Matas s'est engagé avec son homologue, M. Mohamed El Yazghi, à octroyer au Maroc, pendant cinq ans, des aides non remboursables pour la protection des ressources hydriques et le traitement des eaux résiduelles et industrielles qui dépassent annuellement les 30 millions d'euros (un peu plus d'un milliard de franc belges ou 5 milliards de pesetas). Le gouvernement espagnol s'est aussi chargé d'organiser des activités de coopération pour l'assistance technique et la formation des experts marocains ainsi que de protéger les zones humides et de lutter contre la désertification.

Cependant, la possibilité d'un accord dont le bénéficiaire serait Ceuta et le donateur le Maroc, laisse sceptique. En tout cas, les relations entre le Maroc et l'Espagne entrent dans une nouvelle étape.

²⁴ Ce traité s'inscrit dans la Convention sur la Coopération Scientifique et Technique et le Traité d'Amitié, de Bonne Cohabitation et de Coopération.

1.1. Évaluation économique de l'importation de l'eau

Comme on a déjà fait remarquer, l'évaluation économique du service d'importation de l'eau se fera selon la moyenne²⁵ des coûts générés durant la période 1992-1997.

Ladite évaluation se base sur certains coûts variables et un coût fixe dont les caractéristiques seront déterminés comme suit.

Les **coûts variables** comprennent:

- a) Le prix d'achat de l'eau : l'eau provenant du Barrage Guadarranque (province de Cadix, au Sud de la Péninsule Ibérique), est achetée à la CHS, à laquelle appartient aussi ce barrage.
- b) Le coût du transport de l'eau : il est déterminé soit par des offres directes faites par des compagnies privées soit par des concours publiques publiés par les autorités locales de Ceuta dans le Journal Officiel de la Ville.
- c) Le coût d'acheminement de l'eau : une fois le bateau-citerne arrivé au port de Ceuta, la décharge se fait par le biais des tuyaux que canalisent l'eau vers le barrage de Infierno et ensuite vers le barrage de Renegado. Dans les deux cas, l'utilisation des systèmes de propulsion par pompage appartenant à l'ACEMSA et qui entraînent des coûts d'électricité s'avère nécessaire. La propulsion de l'eau vers les réservoirs de la ville et les réservoirs privés des citoyens ne sera pas prise en compte puisqu'elle est aussi nécessaire pour l'usine de dessalement et, donc, ne présente pas une différence remarquable entre les deux systèmes de production de l'eau potable.
- d) Les réactifs d'épuration de l'eau : l'eau importée est brute et a besoin d'un traitement d'épuration pour l'élimination des impuretés et des germes.

À ces coûts il faut ajouter un **coût fixe** : l'embauche d'une personne chargée de la surveillance technique des décharges d'eau : contrôle des pompes, des analyses, prises de mesures, etc. Le caractère pluridisciplinaire de ces tâches (qui peuvent être réalisées par un électricien, un opérateur ou un mécanicien) est estimé à une moyenne annuelle de 30.050,60 Euros (1.212.238,2 FB ou 5.000.000 ptas).

Bien que l'on pourrait penser que le financement de ces coûts pourrait être supportés entièrement par le gouvernement local, la réalité est qu'il comptait sur l'appui de l'État étant donné la gravité de la situation de Ceuta et son incapacité à assumer ces frais. Plus précisément, la répartition des frais a été la suivante :

- a) au niveau local : le gouvernement local s'est chargé du prix d'achat de l'eau (6,2% des coûts totaux de la moyenne annuelle) et l'ACEMSA, des coûts d'impulsion (1,04%) et des réactifs d'épuration (de nouveau 1,04%) ;
- b) pour sa part, le gouvernement national a financé le coût du transport de l'eau correspondant au pourcentage le plus élevé (91%). Pour cela, il publiait dans le Journal Officiel de l'Etat, les prévisions annuelles de financement dans le cadre des budgets nationaux. Ainsi pour l'année 1998, on a estimé à 3.606.072 Euros (145.468.583 FB ou 600.000.000 ptas) le coût du transport de l'eau. Les autorités locales avançaient le paiement et puis, elles étaient remboursées par

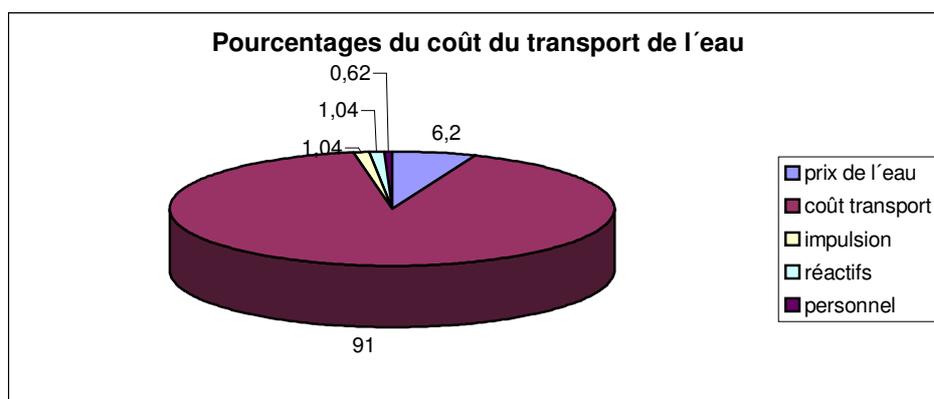
²⁵ Etant donné que quelques données relatives aux coûts de la propulsion et des réactifs d'épuration de l'eau sont manquantes pour certaines années, des estimations ont dûes être réalisées à partir de données récoltés dans un rapport technique de l'ACEMSA.

l'Etat moyennant la présentation des demandes de paiement et des factures justificatives. En cas de dépassement des prévisions budgétaires, le gouvernement central assumait également les frais.

Coûts variables	Moyenne annuelle par m ³ (Euros)	Moyenne annuelle par m ³ (FB)	Moyenne annuelle par m ³ (ptas)
Prix d'achat de l'eau	0,12	4,7	19,39
Coût du transport de l'eau	1,74	70,31	290
Coût d'impulsion	0,02	0,75	3,1
Réactifs d'épuration de l'eau	0,02	0,80	3,3
Coût fixe Personnel	0,01	0,40	1,66
TOTAL par m³	1,91	81,66	317,45

Tableau 4. Coût d'importation de l'eau par m³.

Pour l'estimation du coût total par an, on a tenu compte de la moyenne d'eau potable transportée en bateau pendant la période 1992-1997 qui s'élevait à 2.375.017 m³/an. Donc, le coût total moyen pour ces m³ est de 4.536.282,4 Euros (soit, 193.943.888,22 FB ou 754.773.883,41 ptas).



Graphique 18. Répartition des pourcentages des coûts du transport de l'eau.

1.2. Évaluation économique du dessalement

Le dessalement présente deux types de coûts : les **coûts d'investissement** (bâtiment et équipements) et ceux d'**entretien et de fonctionnement** de l'installation.

Les premiers ont été supportés dans leur quasi-totalité par l'Union Européenne à travers le Fonds de Cohésion : le cofinancement communautaire s'est élevé à 85% des coûts éligibles de l'investissement, soit 18.162.775 Euros (732.684.399 FB ou 3.022.031.481 ptas) et le 15% restant a été apporté par le gouvernement national, soit 3.205.195 Euros (129.297.245 FB ou 533.299.575 ptas). Au total, l'investissement de l'usine s'est élevé à 21.367.970 Euros (861.981.584 FB ou 3.555.331.056 ptas). En considérant un amortissement sur 20 ans, le coût de l'amortissement de l'investissement par rapport à la moyenne de m³ produits dans la période 1999-2001 (4.890.698 m³/an), est de 0,2 Euros/m³ (8,07 FB ou 33,28 ptas).

Les deuxièmes se divisent en coûts variables et fixes que l'on analysera dans les lignes suivantes. Elles incluent une référence à la fourchette des prix moyens de fonctionnement des usines en Espagne recueilli par une étude²⁶ qui pourrait s'avérer utile pour comparer ces prix aux coûts de l'usine de Ceuta.

Les **coûts variables** sont constitués par :

- a) Les réactifs chimiques : leur utilisation dépend de la qualité de l'eau brute à traiter et du niveau de qualité requis pour l'eau produite. Dans ce sens, le captage de l'eau de l'usine de Ceuta par le biais de l'émissaire sous-marin, fait diminuer les coûts des substances chimiques nécessaires pour le prétraitement et le traitement de l'eau²⁷. Quoiqu'il en soit, ils sont nombreux et des utilités diverses : l'hypochlorite sodique pour désinfecter l'eau, un coagulant pour favoriser la filtration, du bisulfite sodique pour éliminer le chlore et les anti-incrustant pour éviter les incrustations et dépôts formés par la précipitation des sels de l'eau de mer. D'autres réactifs sont employés : il s'agit de détergents et de soude caustique utilisés pour le nettoyage des membranes.

En termes généraux, ces frais représentent entre 0,02 et 0,06 euros (0,97 à 2,42 FB ou 4 à 10 ptas) par m³ d'eau dessalée si la prise d'eau est superficielle et de 0,01 à 0,04 Euros (0,48 à 1,45 FB et de 2 à 6 ptas) si l'on emploie un émissaire sous-marin. Dans le cas de l'usine de Ceuta, ce coût est de 0,03 Euros et représente 7% du coût total par m³.

- b) Le remplacement des cartouches de sable : elles doivent être remplacées à cause de la déperdition de sable découlant des nettoyages, normalement chaque 7 ou 10 ans. À Ceuta, pendant ces 4 ans de fonctionnement, on a remplacé certaines cartouches et on vient de les substituer complètement il y a quelques jours.

En général, ce coût peut atteindre 0,01 Euros/m³ (0,24 FB/m³ ou 1 peseta/m³) : à Ceuta, il est si petit qu'il n'atteint pas 1 peseta et le 1% du total.

²⁶ L'étude, dont la traduction française du titre est, « Le dessalement et le recyclage comme ressources alternatives » a été élaboré par le CIRCE à la demande du Gouvernement de la Région d'Aragon (Nord de l'Espagne) en vue du transfert de 1000 hm³/an d'eau potable depuis Aragon (Nord du pays) vers d'autres régions déficitaires (Valence, Murcie et la province d'Almeria) dans le cadre du récent PHN espagnol.

²⁷ Plus précisément, l'eau de mer captée présente un haut indice de matières organiques. Il n'y a pas de résidus provenant des hydrocarbures (contrairement à ce que le Parti Populaire dans le but de choisir un autre emplacement pour l'usine).

c) Le remplacement des membranes : il dépend également de la méthode de captage de l'eau et oscille entre 5 et 10% dans la prise à travers des puits. À Ceuta, on a changé certaines membranes un an après le début du fonctionnement de l'usine (entre avril et juin 1999 ce qui a constitué 1,1%) et pendant les années 2000 et 2001 ce pourcentage a augmenté jusqu'à 6,4% et 6,3% respectivement. En termes généraux, le coût suppose entre 0,01 à 0,02 Euros/m³ (0,48 ou 0,97 FB/m³ et dès 2 à 4 ptas/m³), comme dans notre cas (0,01 Euros, soit 3% du total).

d) Le coût électrique se compose de trois éléments : la consommation électrique spécifique de l'usine et de tous ses équipements, le prix électrique consommé et le terme de puissance installée.

La consommation électrique spécifique des usines de dessalement varie entre 3,5 et 4,5 kWh/m³. Pour le prix électrique consommé, étant donné la libéralisation du marché électrique en Espagne, on a réduit considérablement le prix final du kWh électrique. Le prix moyen varie entre 0,04 et 0,06 Euros (1,7 à 2,42 FB ou 7 à 10 ptas). Le dernier facteur est le terme de puissance installée ou coût fixe de la facture d'électricité qui représente entre 0,06 à 0,07 Euros (2,42 ou 2,91 FB ou 10 à 12 ptas). Au total, le coût énergétique se situe entre 0,21 et 0,33 Euros (8,49 à 13,33 FB ou 35 à 55 ptas).

L'usine de Ceuta, étant donné son fonctionnement 24 heures sur 24²⁸ (sauf en cas de panne des générateurs d'électricité d'ENDESA²⁹), présente :

-une consommation électrique spécifique de tous ses équipements de 4,9 kWh/m³ (supérieur à la moyenne).

-un prix du kWh de 0,04 Euros (1,7 FB ou 7 ptas) sans inclure le terme de puissance installée et de 0,05 Euros (2,18 FB ou 9 ptas) si l'on inclut;

-un prix de terme de puissance installé de 0,08 Euros (3,2 FB ou 13,3 ptas).

Au total, le prix de l'électricité consommée par l'usine est très élevé (0,29 Euros/m³ ou 11,8 FB/m³ ou 48,7 ptas/m³) et représente 59 % du coût total. Tout ceci en tenant compte de 20% d'énergie épargnée par le système d'optimisation qui profite de l'énergie cynégétique de l'eau employée pour le dessalement afin de faire marcher la turbine connectée à une turbopompe.

En ce qui concerne les **coûts fixes**, ils comprennent :

a) Le personnel³⁰ : ces coûts dépendent de la taille de l'usine : plus l'usine sera grande, plus les frais de personnel seront élevés. Ainsi les petites usines fonctionnent presque sans personnel bien que celles d'une capacité supérieure aient besoin d'un personnel spécifique qui peut compter une vingtaine de

²⁸ La facture d'électricité à Ceuta est divisée en trois tranches horaires:

-préférentiel (réduction de 43% sur le prix plein) : de 1h00 à 9h00 du matin;

-creux (ce qu'on consomme) de 9h00 du matin à 18h00 du soir;

-heure de pointe (double prix) : de 18h00 à 24h00 du soir.

²⁹ À cause d'une panne de générateurs d'ENDESA et l'impossibilité de les remplacer par d'autres générateurs à cause des fêtes locales, l'usine de dessalement sera arrêtée partiellement pendant la semaine du 5 au 11 août 2002. Le manque d'énergie électrique supplémentaire a contraint les autorités locales de faire le choix entre l'amusement ou la disponibilité de l'eau potable. Ces pannes causent en effet des coupures importantes qui s'ajoutent à celles existant déjà.

³⁰ Les détails apparaissent plus loin dans le texte.

personnes et qui représente entre 0,15 à 0,02 Euros (6,06 à 0,73 FB ou 25 à 3 ptas).

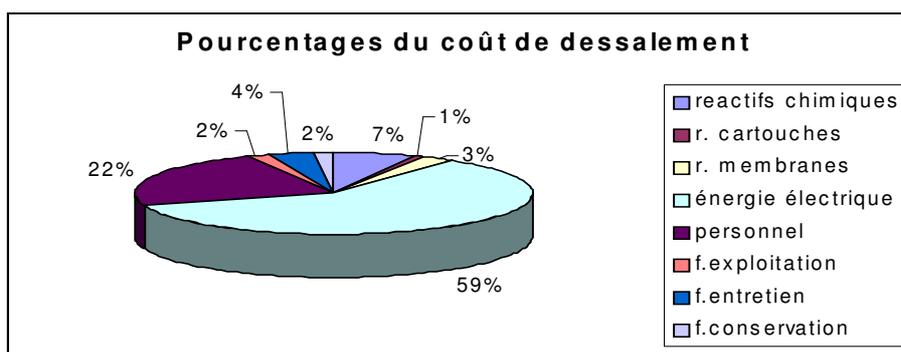
Le staff de l'usine de Ceuta est composé de 18 personnes dont le prix par rapport au m³ est de 0,11 et le pourcentage, 22% du total.

- b) Les frais d'exploitation : ils représentent 2% du total et sont composés par le vestiaire, le matériel consommable du laboratoire, le matériel de bureau (papier, impressions, etc.), le téléphone et le courrier, l'assurance de responsabilité civile et les frais de sécurité.
- c) Les frais d'entretien : les pièces électriques et mécaniques de rechange, l'huile et les graisses, les réparations et les contrats avec des tiers (nettoyage des installations, etc.).

Ces coûts oscillent entre 0,01 et 0,02 Euros/m³ (0,48 ou 0,97 FB/m³ et de 2 à 4 ptas/m³). L'usine de Ceuta coûte le maximum, c-à-d., 4% du total.

- d) Les frais de maintien : sont constitués par la peinture, les tâches de jardinage, de nettoyage des bâtiments et de maçonnerie. Ils ne représentent qu'un remarquable 2% du coût total.
- e) Autres coûts calculés sur les frais totaux d'exploitation:
 - 20% pour les frais généraux (on utilise un pourcentage propre des travaux mais dont la finalité est la même que le chiffre suivant);
 - 6% pour les bénéficiaires industriels (en faveur de l'UTE qui exploite l'usine de Ceuta) ;
 - 4% de l'IPSI³¹, l'impôt indirect local sur les produits, les services et les importations.

Les frais de fonctionnement de l'usine de dessalement sont assumés par l'Etat à 90%³² selon les mêmes principes que pour le transport en bateau de l'eau. Les 10% restant sont apportés par le gouvernement local. Le rôle de celui-ci se réduit à transférer les allocations nationales et locales à l'ACEMSA qui effectue les paiements en faveur de l'UTE qui exploite l'usine.



Graphique 19. Pourcentages du coût de dessalement

³¹ Cet impôt remplace la TVA de l'Union Européenne comme moyen d'attraction du tourisme et de réduction des coûts des services (secteur primordial du PIB local) puisque les caractéristiques de Ceuta (éloignement, prix élevé du transport des marchandises, etc.) ne rendent compétitifs que les produits venant ou partant de Ceuta) ni les services. Il s'agit d'un système de taxation avantageux pour Ceuta par rapport au reste de la Péninsule Ibérique (les Iles Canaries ont un impôt indirect similaire).

³² Pendant 1998, l'Etat a payé le 100%

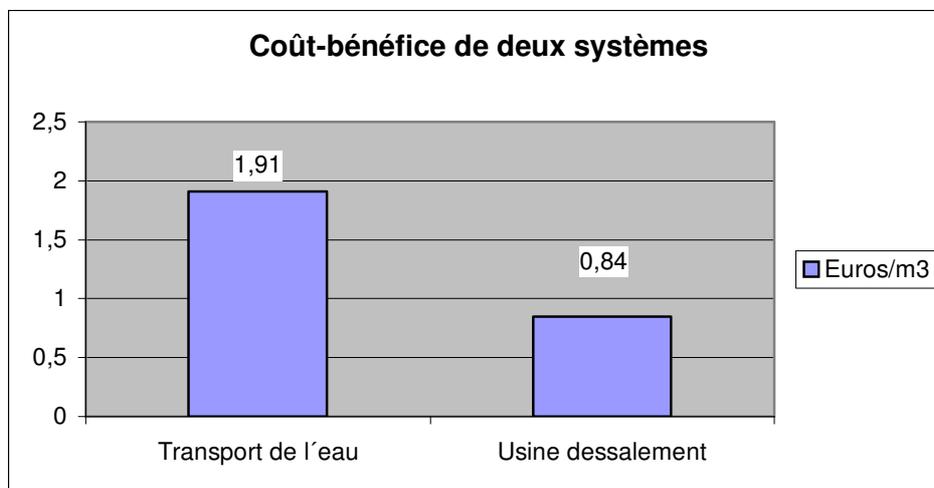
Coûts variables	Moyenne annuelle par m ³ (Euros)	Moyenne annuelle par m ³ (FB)	Moyenne annuelle par m ³ (ptas)
Réactifs chimiques	0,03	1,33	5,5
Remplacement des cartouches de sable	0	0,17	0,7
Remplacement des membranes	0,01	0,53	2,2
Energie électrique	0,29	11,8	48,7
Personnel	0,11	4,4	18,3
Frais d'exploitation	0,01	0,32	1,3
Frais d'entretien	0,02	0,7	2,9
Frais de conservation	0,01	0,32	1,3
Frais généraux	0,1	3,88	16
Bénéfice industriel	0,03	1,14	4,7
IPSI	0,03	1,04	4,3
Coût Amortissement	0,2	8,07	33,28
TOTAL par m³	0,84	33,7	139,18

Tableau 5. Coûts de dessalement par m³.

En conclusion, le coût total pour les 4.890.698 m³/an dessalés entre 1999 et 2001 est de 4.108.186 Euros (soit, 165.723.812 FB ou 683.544.635 ptas).

1.3. Comparaison du rapport coût – bénéfice de deux systèmes

L'analyse des coûts par m³ des deux systèmes donne les chiffres suivants :



Graphique 20. Rapport coût – bénéfice de deux systèmes.

Le tableau précédent montre que le m³ transporté en bateau est plus chère que celui produit par dessalement vu que l'usine peut fournir un volume d'eau double de celui importé et il reste encore une marge de bénéfice économique (0,23 Euros/m³) et ce même si l'on a vu que le prix de l'énergie correspond à plus de la moitié du coût total par m³ dessalé.

Mis à part les estimations économiques, l'usine de dessalement présente certains avantages sociaux par rapport à l'importation de l'eau :

- l'indépendance hydrique que cette usine a apporté à la Ville ;
- l'augmentation des ressources hydriques et des eaux potables ;
- l'effet multiplicateur indirect sur la croissance, les activités économiques et l'industrie du tourisme ;
- l'amélioration de la qualité de vie grâce à l'élimination des restrictions de consommation d'eau potable ;
- la prévention des pertes des transferts d'eau du bateau vers le barrage Infierno puis vers le barrage Renegado.

De plus il faut se rappeler que à l'opposé de l'embauche d'une seule personne (ou son équivalent) à Ceuta pour contrôler et veiller sur le déversement de l'eau importée dans les tuyaux, l'usine de dessalement a créé 18 emplois durables (contrat à durée indéterminée et à temps plein) qui pourraient augmenter par l'élargissement de l'usine.

Du point de vue du transport de l'eau, par contre, des inconvénients apparaissent : d'un côté, la dépendance vis-à-vis de l'existence de ressources hydriques au barrage de Guadarranque qui se trouve dans le bassin du Sud et qui se caractérise par une pénurie en eau, notamment en été, quand la consommation s'élève comme conséquence du tourisme et du mode de vie (les températures élevées rendent nécessaire une hygiène personnelle plus fréquente et l'eau est utilisée de façon plus étendue dans les piscines, les douches de la plage, etc.). D'un autre côté, Ceuta a de graves problèmes d'isolement : lorsque soufflent les vents forts de l'Est, la ville est alors coupée du reste de la Péninsule Ibérique. En plus,

ces vents étant encore plus forts en hiver peuvent entraîner des coupures importantes dans la distribution de l'eau vu l'impossibilité pour les bateaux-citernes d'arriver au port de Ceuta.

En conclusion, on ne doute pas des bénéfices économiques et sociaux pour Ceuta et ses citoyens dérivés de l'usine de dessalement mais, du point de vue économique, il y a aussi des bénéfices pour les entreprises privées³³ chargées du transport en bateaux-citernes de l'eau (le coût du transport correspond à 91% du coût total) et de l'exploitation de l'usine (concession administrative d'exploitation durant 30 ans et 6% des bénéfices industriels).

Mis à part les avantages de ces deux systèmes, ils sont aussi la cause d'inconvénients au niveau du prix de l'eau et des impacts environnementaux négatifs directs et indirects qui seront l'objet d'étude dans les pages suivantes.

³³ Les sièges sociaux de ces entreprises ne se trouvent pas à Ceuta.

1.4. Comparaison du prix de l'eau dans les deux systèmes

Malgré la réduction du prix du m³ produit par dessalement par rapport au prix du m³ transporté en bateau-citerne, depuis la construction de l'usine de dessalement il n'y a pas eu de diminution du prix de l'eau distribuée mais bien deux augmentations en 1998³⁴ (six mois avant le début du fonctionnement de l'usine) et en 2002³⁵. Le changement des prix de 1998 pourrait s'expliquer par l'accroissement de la consommation depuis 1997. Les nouveaux tarifs pour 2002 sont justifiés par une augmentation de l'indice des prix à la consommation (2%) et par l'entrée de la monnaie unique (1,6%). Avant, les prix étaient stables depuis mai 1994.

Par conséquent, pour l'étude des prix, nous considérerons les tarifs de 1994³⁶ comme ceux correspondant à la période du transport de l'eau et les tarifs de 1998 et 2002 comme ceux correspondant au dessalement.

D'abord, il faut noter que la tarification de l'eau à Ceuta est composée de plusieurs facteurs au sein desquels se retrouvent des tranches différentes en fonction de l'usage:

- a) Coûts de raccordement au réseau de distribution : plus le diamètre du tuyau est grand, plus le tarif est élevé ;
- b) Tarif de consommation : appliquée selon l'eau consommée. Il s'agit d'un montant à caractère bimensuel. Les consommations se répartissent selon les usages suivants :
 - domestique « d » dans trois tranches :
 - de 1 à 20 m³
 - de 21 à 40 m³
 - de 41 en avance
 - de 41 en avance (prix pour les f.n., soit, les familles nombreuses)
 - commercial, industriel, travaux et services publics ;
 - usage spécial : grands consommateurs.
- c) Tarif fixe ou par service : c'est la quantité à payer pour la disponibilité du réseau par les usagers. La répartition se détermine par type de foyer ou par diamètre du tuyau en cas d'usage industriel.
- d) Tarif du contrat : pour supporter les coûts techniques et administratifs dérivés de la signature du contrat. On emploie le diamètre du tuyau pour déterminer les tarifs en usage domestique, commercial, service public ou spécial. Dans ce volet, on fixe une garantie selon les mêmes critères pour faire face aux non-paiements.

La modification générale des tarifs en 1998 et 2002 a couvert tous ces facteurs et a signifié une augmentation de 13,1% et de 3,6 % respectivement par rapport aux prix de 1994.

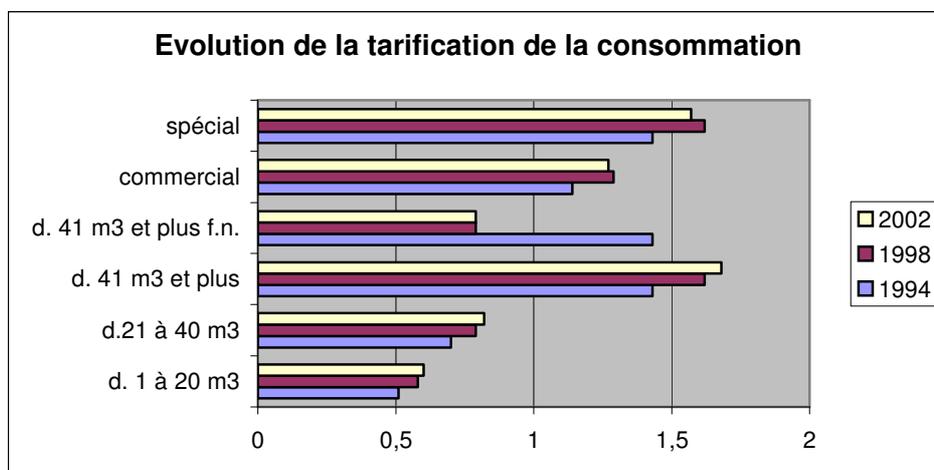
Le graphique ci-dessous sur le tarif de consommation (on estime que ce facteur est le plus intéressant parmi ceux cités) montre une augmentation des prix en 1998 et 2001 pour tous les facteurs sauf pour « domestique, familles nombreuses » pour lequel on

³⁴ Les prix sont publiés dans le BOCE n° 3.721 du 29 janvier 1998.

³⁵ La référence des publications : BOCE n° extraordinaire 24 du 31 décembre 2001 et numéro 4.081 du 25 janvier 2002.

³⁶ BOCE n° 3.526 du 5 mai 1994.

remarque une diminution des tarifs à partir 1998 et, donc, l'acceptation d'un prix politique par ACEMSA.



Graphique 21. Evolution du prix de consommation d'eau 1994, 1998 et 2002.

Est-ce que ce prix politique pourrait affecter la consommation d'eau et donner lieu à du gaspillage étant donné que le prix ne correspond pas au prix réel de l'eau? Il s'agit d'une possibilité que la Commission Européenne elle-même prétend éviter grâce à la récente Directive Cadre sur l'Eau 2000/60³⁷ qui détermine dans son article 9 que le prix de l'eau doit être un « juste prix » à payer par le consommateur en vertu du principe pollueur-payeur et que donc, celui-ci doit intégrer non seulement la distribution d'eau potable mais aussi la collecte et le traitement des eaux résiduelles. Il n'y a que dans le cas des zones défavorisées qu'une dérogation sera prévue afin de fournir les services minimaux.

Par sa part, le Parlement Européen est en train de débattre un projet de Résolution sur la Communication de la Commission Européenne au Conseil, au Parlement Européen et au Comité Economique et Social concernant la politique de tarification et l'usage durable des ressources hydriques³⁸. Cette résolution ne serait pas contraignante mais déterminerait des orientations à suivre pour les États Membres. La rapporteur au Comité d'Environnement, de Santé Publique et de Politique du Consommateur du Parlement, Mme. Marialiese Flemming, autrichienne appartenant au Parti Populaire Européen, est favorable à un système de tarification progressive qui garantit que plus la consommation sera élevée, plus la contribution aux coûts du cycle de l'eau (un minimum essentiel gratuit ou à bas prix pour l'usage domestique sera garanti) sera élevée. Selon Mme. Flemming, ce système devrait tenir compte de :

- tous les coûts externes dans le prix de l'eau ;
- tous les effets sociaux, environnementaux et économiques des conditions de la zone géographique et climatique de la région en question ;
- coût environnemental pour la protection des eaux.

Elle est également favorable à la création d'un fond pour les futures infrastructures et améliorations du bassin et affirme que les entreprises de fourniture d'eau doivent donner

³⁷ La référence complète est « Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ».

³⁸ La Communication de la Commission Européenne est basé sur l'article 9 de la Directive Cadre 2000/60 et sa référence est : (COM (2000)) 477-2000/2298 (COS)).

aux usagers une information plus transparente sur leurs consommations, la qualité de l'eau, la tarification et ses éventuelles modifications.

Dans le cas de Ceuta, l'établissement des prix de vente est décidé par le gouvernement local selon les coûts de fonctionnement de l'ACEMSA. En général, une montée des prix est très mal perçue, tant de la part des autorités locales que des consommateurs. D'un autre côté, l'ACEMSA est l'unique société locale à Ceuta qui s'autofinance grâce aux abonnements des consommateurs d'eau (le reste des sociétés reçoivent des subventions publiques). À Ceuta, les prix pourraient changer à l'avenir puisqu'il est prévisible que le gouvernement local charge ACEMSA d'exploiter la future usine de traitement d'eaux résiduelles urbaines et deux possibilités sont à l'étude : l'application par l'ACEMSA d'un prix de vente supérieur qui tient compte des coûts de ce traitement ou l'établissement d'une taxe local d'assainissement pour financer ledit traitement (les derniers événements favorise cette dernière option qui sera mentionnée dans les lignes suivantes). Donc, l'augmentation du prix de vente serait une nécessité pour couvrir le surplus des coûts générés par la mise en oeuvre du quatrième module de l'usine de dessalement (il faut rappeler que le gouvernement local paie 10% des coûts de fonctionnement de l'usine).

Donc, quelle que soit la décision finale des autorités locales, elle représentera la mise en application par Ceuta des orientations de la Commission Européenne étant donné l'intégration de tous les frais générés par le cycle complète de l'eau.

2. Autres considérations :

2.1. Écologiques

L'impact des deux systèmes

L'impact environnemental du transport de l'eau est impossible à déterminer car nous manquons de données exactes sur la pollution engendrée par chacun des bateaux-citernes³⁹ durant les trajets aller-retour Algeciras⁴⁰-Ceuta : émissions atmosphériques dérivées de la combustion du fuel employé, les huiles de moteurs, eau résiduelle, déchets, etc. De plus, nous devrions tenir compte des incidences que ces bateaux-citernes ainsi que les autres bateaux causent sur l'écosystème marin et sur la qualité de l'eau de mer⁴¹.

Il en est de même pour la possibilité de l'adduction de l'eau potable depuis le Maroc et vers Ceuta. L'ignorance du point de prise de l'eau au Maroc, de l'environnement de ce lieu, les kilomètres à traverser pour arriver à Ceuta, le manque d'une étude de génie hydraulique⁴², entre autres, ne rend pas viable une analyse des incidences environnementales.

Par contre, on peut étudier les impacts de l'usine de dessalement notamment à partir des données contenues dans l'Étude d'Impact Environnemental (EIE).

Ainsi, la situation de départ pour l'emplacement de l'usine était :

-au niveau de la végétation limitrophe, la dégradation associée aux activités anthropiques telles que l'usage des sols par des actions agricoles et urbaines, les incendies et le surpâturage, ont donné lieu à des formations allochtones comme le pin et l'eucalyptus et aux fourrés et arbustes. Il y a aussi des acacias, cyprès et autres masses arbustives à côté des zones résidentielles. Cette zone compte sur des mammifères (souris des champs), oiseaux⁴³ (rossignol, hirondelle) et rapaces (buse, aigle, hibou), reptiles (petit lézard) et amphibiens (grenouille commune, crapaud), etc. Cependant, la zone de localisation de l'usine est détériorée car elle se situe sur des terrains gagnés à la mer et construits à base de matériaux provenant de décombres et de mouvement des terres. Elle se caractérise donc par une végétation sans intérêt écologique.

³⁹ Le nombre total de bateaux ayant traversé le Détroit de Gibraltar pour fournir de l'eau potable à Ceuta a été le suivant : 215 en 1992, 194 en 1993, 434 en 1994, 485 en 1995, 215 en 1996, 355 en 1997, 352 en 1998, 159 en 1999 et 106 en 2000.

⁴⁰ Algeciras est la ville de départ des bateaux se dirigeant vers Ceuta. Elle appartient à la province de Cadix (Andalousie).

⁴¹ Le transport en bateau des personnes et leurs véhicules pour le trajet Algeciras-Ceuta est assuré par trois compagnies privées (Euroferrys, Transmediterranea et Buquebus) qui effectuent 10 voyages/jour chacune. Il faudra de plus tenir compte des bateaux de transport des marchandises, de pêche, de sauvetage, etc., qui naviguent à travers le Détroit de Gibraltar.

⁴² L'ACEMSA ou les autorités locales de Ceuta n'ont jamais prévu la possibilité de l'adduction de l'eau depuis le Maroc et, pour cette raison, aucune d'études qui pourraient aider à faire une analyse de l'impact environnemental n'est disponible.

⁴³ Ceuta est une zone de passage migratoire de plus de 50.000 rapaces/an. Parmi les espèces, il faut souligner l'existence des certains oiseaux protégés par la Convention de Berne et la Directive Oiseaux comme le milan noir ou par le Règlement CITES comme l'hibou commun, l'aigle couleuvre ou la buse vulgaire. En effet, en vertu de la Directive Oiseaux, Ceuta a désigné deux Zones Spéciales de Protection des Oiseaux d'une superficie de 634,42 hectares et qui abrite 68 espèces de l'Annexe I de ladite Directive et 140 espèces migratoires.

-au niveau du biotope marin, la zone côtière présente deux biocénoses : roche mesolitorale (des petits poissons, crustacés, algues et des communautés à fort substrat qui colonisent peu à peu la zone) et biocénose de sable (mollusques, orbes, crustacés, annélides, poissons plats), des dauphins, des tortues, etc.

On peut distinguer des impacts directs à différents stades sur cet écosystème terrestre et marin :

1.-Phase de préparation et de construction. Il s'agit des impacts les plus sévères.

Les incidences les plus remarquables sont surtout les émissions atmosphériques des particules de poudre lié au mouvement des terres, les vibrations des équipements pour bâtir les infrastructures, les déversement des huiles provenant des machines ou des déchets ponctuels et les interventions sur le sol terrestre par les constructions et sur le sol marin par le captage de l'eau. Celles-ci causent des altérations physiques de l'eau de mer qui sont ponctuelles et temporelles : travaux de consolidation de la zone maritime-terrestre par le biais de brise-lames de béton et de création du système de captage de l'eau marine. La mise en oeuvre de l'émissaire sous-marin à partir février de 2000 a eu d'importantes conséquences à cause de sa longueur (500 mètres) et sa profondeur (13 mètres) et de la nécessité d'employer de la dynamite pour briser les roches du fond marin (pour réduire les impacts écologiques, les plongeurs ont utilisé des marteaux hydrauliques).

Il y a eu aussi, un impact visuel créé par les bâtiments créés (contraste des couleurs et reliefs par rapport au site environnant) et des désagréments pour la population.

2.-Phase d'exploitation⁴⁴. Les implications environnementales sont plus modérées et principalement constituées par les processus de captage de l'eau et les déversement de saumure. Celle-ci, contrairement à l'eau de mer captée de 20.000 ppm, a une concentration de salinité de 34.000 ppm mais se dilue rapidement par les courants d'eau du détroit très fréquents et forts (l'usine est située sur la côte méditerranéenne et très proche de l'ouverture sur l'Océan Atlantique).

Mis à part ces considérations de l'EIE, on pourrait aussi tenir compte des conséquences environnementales de la consommation d'énergie électrique par l'usine de dessalement à partir la pollution engendré par l'électricité produite par la centrale électrique de fuel d'Endesa (tenir également compte de la pollution causée par l'entreprise de distribution d'électricité serait évidemment un tout autre sujet). Cette centrale émet des gaz polluants comme le CO, le NO_x et le SO₂, responsables de l'effet de serre⁴⁵ et des pluies acides (à cela il faut ajouter les émissions élevées de l'important parc automobile⁴⁶). Mais, la réalité est que selon différents rapports, surtout celui du 20 mai 2002⁴⁷, les données concernant les émissions atmosphériques d'Endesa, sont en accord avec les niveaux seuils établis par la législation nationale en vigueur⁴⁸.

⁴⁴ L'EIE ne précise pas les effets de la saumure sur la faune marine non mobile qui serait la plus affectée par la concentration saline. Il ne prend pas en compte les autres déversements tels que le lavage des filtres de sable, les réactifs pour nettoyer les membranes et les additifs.

⁴⁵ Des estimations pour la fin du XXI^e siècle déterminent que l'effet de serre peut produire une augmentation de la température de la planète pouvant aller de 1,4 à 5,8°C et du niveau de la mer d'entre 10 et 90 cm.

⁴⁶ Selon les dernières statistiques de la Direction Générale du Trafic à Ceuta, le nombre total de véhicules est de 50 300.

⁴⁷ Le rapport a été élaboré par SGS Tecnos S.A., une entreprise autorisée par l'Entité Nationale (espagnol) de Certification en matière d'environnement.

⁴⁸ La législation de référence est l'annexe IV du Décret 833/1975 du 6 février concernant les centrales de combustion industrielle qui emploient du fuel.

D'un autre côté, la localisation géographique de Ceuta, l'instabilité climatologique de la zone et les vents forts aident à la dispersion de la pollution⁴⁹.

D'autres déchets dangereux et ménagers proviennent de la production de l'électricité. On pourrait éventuellement déterminer la charge de responsabilité de l'usine de dessalement par rapport à la génération de ces déchets : si la consommation journalière d'énergie électrique par l'usine est de 2 GWh/mois et lorsque la production d'électricité par Endesa génère 2,2 t/GWh de boues du fuel et d'huiles usées, on peut affirmer que l'usine est responsable de la production de 4,4 tonnes/mois de boues et d'huiles. D'un autre côté, il est impossible de déterminer cette responsabilité par rapport aux eaux usées déversées⁵⁰.

Pour minimiser les impacts directs, l'EIE a prévu la mise en œuvre des mesures de correction : des arrosages du sol pour réduire les poudres et particules dans l'atmosphère de travail ; des mesures pour adapter les bruits à la législation en vigueur et la collection des huiles et hydrocarbures provenant des machines. On a retiré les décombres et aménagé des espaces verts peuplés d'espèces autochtones. Finalement, un Programme de Surveillance Environnementale pour veiller à l'accomplissement des normes et des critères environnementaux a également été inclus.

Du côté d'Endesa ou de la propre usine de dessalement, on pourrait étudier l'application des énergies renouvelables pour la production d'électricité ou du dessalement de l'eau (comme à Chypre où on étudie la possibilité de combiner les usines de dessalement par OI et MSF avec l'énergie solaire, unique ressource naturelle et abondante) qui diminuerait les coûts de production de l'électricité et de l'eau dessalée ainsi que la dépendance aux fuels conventionnels. Cette alternative éviterait les coupures d'alimentation électrique qui provoquent l'arrêt complet de l'usine de dessalement. Cependant, pour l'instant l'usine va continuer à consommer l'électricité de l'extérieur et celle-ci sera produite par Endesa à partir de fuel. Malgré le manque d'initiatives énergétiques plus respectueuses de l'environnement, la société a décidé d'installer un plan de minimisation des déchets dangereux : la réutilisation des huiles et la diminution des boues par la réduction du volume d'eau que celles-ci contiennent. En plus, Endesa est en contact avec un gestionnaire des déchets pour traiter d'autres résidus comme les eaux huileuses et les peintures et elle a pris des mesures de réduction du bruit (installation des panneaux d'insonorisation).

Les caractéristiques d'une usine de dessalement durable

Après analyse environnementale de l'usine, peut-on affirmer qu'elle est durable ?

⁴⁹ C'est l'une des conclusions extraites du chapitre "Atmosphère" de "l'Évaluation Environnementale Stratégique des Plans de Développement Régionaux 2000-2006. Phase I. Situation de départ". Ledit chapitre met en relief que la plupart des émissions atmosphériques sont causées par le parc automobile (principal responsable), les ménages (la clémence du climat ne rend pas nécessaire l'emploi de chauffages) et l'incinération illégale des déchets. Quoiqu'il en soit, les niveaux d'intromission de polluants dans l'atmosphère de Ceuta (d'après les échantillonnages réalisés) sont en dessous des limites admissibles selon la législation en vigueur.

⁵⁰ ENDESA emploie l'eau marine pour son système de réfrigération et de l'eau douce pour la génération de la vapeur. L'eau de réfrigération suit un traitement en tant qu'eau résiduaire industrielle avant son déversement et les valeurs mesurées sont en accord avec la législation en vigueur d'après les données d'un laboratoire agroalimentaire (Eptisa). L'eau marine est déversée sans traitement et sans paiement d'aucune taxe. En ce qui concerne la pollution acoustique, la société compte sur un système d'insonorisation qui ne permet pas de dépasser 45 dB à l'extérieur.

Pour répondre à cette question, on va détailler l'une des communications⁵¹ présentées pendant la Conférence Européenne sur le Dessalement et l'Environnement organisée en mai 2001 à Chypre par la « European Desalination Society⁵² ».

Selon cette étude, on peut mesurer la durabilité d'une usine de dessalement à partir d'indicateurs généraux suivants : la conservation d'un niveau élevé de croissance économique et d'emploi ; la protection effective de l'environnement ; l'usage prudent des ressources naturelles et le progrès social qui reconnaît les nécessités de tous.

En conformité avec cette étude, l'application de ces indicateurs à une usine de dessalement serait déterminée par :

1.-le choix de l'emplacement de l'usine de dessalement par rapport au génie (connexions aux fournitures de fuel, électricité, d'eau, etc.), aux facteurs environnementaux (usage du sol, bruit, qualité de l'air et de l'eau, écologie, etc.) et facteurs additionnels.

L'emplacement de l'usine de dessalement à Ceuta a été déterminé par la proximité de la mer, qui rendait plus facile la prise d'eau de mer ainsi que pour la fourniture des différentes énergies (électricité, fuel, etc.). Cependant, l'étude des alternatives à cet emplacement n'a pas été approfondie et on n'a pas signalé à l'EIE les coordonnées de telles alternatives.

2.-la consultation et la participation des citoyens dans la procédure de prise de décision aux différents stades du projet de dessalement (planification, construction et exploitation).

Aucune procédure de consultation et de participation n'a été effectuée pour la prise de décision à propos de l'usine de Ceuta.

3.-les autorisations nécessaires pour ces stades qui incluent l'EIE, l'étude de viabilité, les analyses des alternatives, etc.

L'EIE n'était pas obligatoire pour la législation espagnole au moment de la construction mais il a été élaboré lors de l'usage de la dynamite pour briser les roches et installer l'émissaire sous-marin. En plus, certains manques d'informations et d'approfondissement des analyses on pu être détectés.

4.-l'implémentation des systèmes de gestion environnementale, notamment, au niveau de l'exploitation de l'usine (ISO 14001 ou EMAS), qui permettront de réduire les risques environnementaux et pour le personnel, les réclamations de la population face aux dangers potentiels, etc.

L'usine de Ceuta ne compte pas sur un système de gestion environnementale et celui-ci n'est pas prévu puisque la CHS considère que l'usine ne génère aucune pollution ou rejet contaminant.

5.-la signature des traités comme Protocole de Kyoto par les autorités nationales impliquées dans le projet de dessalement.

L'Espagne est un pays signataire du Protocole de Kyoto mais cela ne signifie pas que ce pays applique la législation internationale ou européenne dans le domaine des émissions atmosphériques.

⁵¹ La communication a pour titre : "Developing environmentally acceptable desalination projects", M. Paramjit Mahi, Royaume-Uni.

⁵² La page Internet de cette organisation est <http://www.edsoc.com/>

En conclusion, au vu de ces données, on n'envisage pas un caractère durable pour l'usine de Ceuta. Mais, il faudrait tenir compte du manque de données sur son impact indirect par la consommation d'énergie électrique (les coût économique et environnemental, les plus importants).

2.2. Juridiques

L'adaptation de l'usine à la législation européenne

L'une des priorités du Fonds de Cohésion est la protection de l'environnement et l'obtention des objectifs fixés par l'article 174 du Traité puisque par la politique européenne environnementale en vertu du programme de politique et d'action en matière d'environnement⁵³ et de développement durable⁵⁴.

Ainsi, l'un des instruments employés pour garantir ces objectifs est la législation européenne, fort étendue sur ce secteur (il y a plus de 200 directives environnementales) et dont l'une des premières directives approuvées a été la Directive 75/440 concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire dans les États membres. Mais, d'autres normes sont à tenir en compte et c'est donc pour cela, que nous examinerons l'adéquation de l'usine de dessalement à leurs dispositions, surtout en matière du Fonds de Cohésion, des conditions de certains projets publics et privés et des Directives sur l'eau.

Règlements sur le Fonds de Cohésion⁵⁵

La première période du Fonds (1994-1999) qui a cofinancé l'usine de dessalement établie que l'évaluation des projets tiendra compte de l'impact potentiel et réel de leur mise en oeuvre dans le respect des règles communautaires et portera, entre autres, sur l'incidence des projets sur l'environnement. Si le projet de Ceuta aurait été présenté à la deuxième et actuelle période (2000-2006), il devrait s'adapter aux nouvelles modifications (plus intéressantes du point de vue environnemental) qui peuvent se résumer de la façon suivante :

- l'incorporation du principe pollueur-payeur comme facteur diminuant le taux de cofinancement (établi entre 80 et 85%) du projet et étant essentiel à observer lors du dépôt de la demande d'aide par l'État membre (article 10.4 du Règlement 1264/1999);

- le renforcement de l'évaluation ex ante : par le biais de la détermination, comme information obligatoire, de l'impact du projet sur l'environnement (article 10.5 du Règlement 1264/1999) selon la législation européenne;

- le renforcement de l'évaluation ex post : « avant d'effectuer un contrôle sur place, la Commission Européenne en informe l'Etat membre concerné de manière à obtenir toute l'aide nécessaire ». Elle peut aussi recourir aux contrôles sans préavis de même que l'État membre ainsi que demander la réalisation de ce contrôle (nouvel article 12.2 deuxième alinéa et l'ancien article G.1 du Règlement 1164/94). Dans le premier cas, on pourrait douter de l'efficacité d'un tel contrôle si on avertit et surtout, si ce contrôle est plus financier qu'environnemental. En plus, l'article F du Règlement 1265/99 signale que le suivi ex post du projet sera assuré par un rapport final qui contiendra, entre autres,

⁵³ Sixième programme communautaire d'action pour l'environnement "Notre avenir, notre choix. Environnement 2010". COM (2001)31.

⁵⁴ L'article 6 du Traité instituant la Communauté Européenne détermine que « les exigences de la protection de l'environnement doivent être intégrées dans la définition et la mise en oeuvre des politiques et actions de la Communauté visées à l'article 3, en particulier afin de promouvoir le développement durable ».

⁵⁵ Règlement 1264/1999 du Conseil du 21 juin 1999 modifiant le règlement 1164/94 instituant le Fonds de Cohésion et Règlement 1265/1999 modifiant l'annexe II du Règlement 1164/1999.

l'information sur les mesures prises pour assurer la protection de l'environnement et leur coût y compris le respect du principe du « pollueur-payeur ».

Après consultation des responsables de l'usine de dessalement et du représentant de la CHS à Ceuta, on a pu savoir :

- que le principe « pollueur-payeur » n'a pas fait diminuer le taux de cofinancement, fixé à 85% des coûts éligibles du projet;

- que l'évaluation ex ante s'est basée sur les données du projet et, postérieurement, sur une EIE que l'on mentionnera plus tard ;

- qu'en ce qui concerne l'évaluation ex post, l'usine n'a reçu que deux visites des autorités de l'Union Européenne et du gouvernemental national: la visite de M. Verstringe, Directeur Générale de la Direction Générale Environnement de la Commission Européenne, et deux fonctionnaires européens, pendant la période d'essai de l'usine (en 1998) et récemment, le 30 juillet 2002, la visite formelle du Ministre de l'Environnement;

- que l'unique rapport final rendu par l'usine de dessalement a été celui de la finalisation des travaux de construction. À Ceuta, on ne sait pas s'il y a d'autres rapports élaborés par le MOPTMA à Madrid en tant qu'organisme chargé de l'exécution du projet à l'époque du dépôt de la demande de cofinancement européen, car il était en contact direct avec la Commission pour le suivi du projet jusqu'à la création du Ministère de l'Environnement en 1996 qui en a assumé ses compétences environnementales.

Directives sur l'EIE de certains projets publics et privés⁵⁶

Lors du dépôt de la demande de cofinancement, le Règlement 1164/1994 n'exigeait que de déterminer l'impact « éventuel » sur l'environnement alors que l'article 10.5 du règlement 1264/1999 impose un « impact sur l'environnement » (on supprime cet élément éventuel). Cette EIE, selon l'article B.2 du Règlement 1265/99, devra se conformer à la législation communautaire. En accord avec celle-ci, l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés est réglée par les Directives 85/337 et 97/11 qui ne définit pas les usines de dessalement comme un projet exigeant une EIE mais en laissant aux États membres la faculté de déterminer le besoin d'une EIE pour les projets relatifs aux « barrages et autres installations destinés à retenir les eaux ou à les stocker d'une manière durable » (Annexe II 10.f) de la Directive 85/337.

La transposition au droit espagnol de cet annexe⁵⁷, postérieure à la construction de l'usine, fixe que seulement quand l'organe environnemental le décide de façon volontaire, les projets sur des installations de dessalement d'eau d'un volume nouveau ou additionnel supérieur à 3.000 m³/j, devront être soumis à l'EIE. Cela signifie qu'au moment de sa construction, l'usine de dessalement, en accord avec le droit européen et espagnol ne devrait pas être soumis à l'EIE. Cependant, l'organe environnemental a dû soumettre le projet à l'EIE lors de la construction de l'émissaire marin de captage d'eau (usage de dynamite). Pour cette raison, l'EIE est daté d'août 1997 et les travaux de construction de l'usine ont commencé en avril 1996.

En général, pour les EIE, les normes établissent que :

⁵⁶ Directive 85/337/CEE du Conseil du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement et Directive 97/11 du Conseil du 3 mars 1997 modifiant la directive 85/337.

⁵⁷ Annexe II de la Loi 6/2001 de 8 mai, modifiant le Décret Royal législatif 1302/1986 du 28 juin, relatif à l'évaluation de l'impact sur l'environnement.

1.-L'article 5 des deux directives exige que le maître d'ouvrage fournisse une description des mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs importants et, si possible, y remédier.

2.-Pour sa part, la législation espagnole⁵⁸ prévoit l'établissement de mesures de protection, correction et un programme de surveillance environnementale comme une partie de l'EIE ainsi que le besoin de mesures alternatives comme une partie de la documentation à ajouter au projet.

3.-Dans cette même optique se manifeste l'article B.2 du Règlement 1265/99 qui ordonne l'indication des éventuelles alternatives qui n'ont pas été retenues dans l'EIE pour aider la Commission à faire l'analyse ex ante de la demande de cofinancement du Fonds de Cohésion.

En revanche, l'EIE de l'usine de dessalement de Ceuta n'a pas analysé les alternatives qui par rapport à l'emplacement de l'usine tout en ne déterminant que les coordonnées géographiques des autres lieux possibles mais sans approfondir sur les avantages et inconvénients de chacun des emplacements.

En ce qui concerne les mesures de protection, correction et le programme de surveillance environnementale, ils sont traités sur 6 pages et de façon totalement superficielle. Par exemple, lorsque l'on signale les mesures de correction des vibrations et bruits dans la phase de construction, l'EIE prévoit qu'« on fera tout son possible pour que le bruit ne dépasse jamais les niveaux sonores permis par la législation en vigueur », sans spécifier quelles seraient les mesures à prendre en cas contraire, la périodicité des mesurages, etc. De la même façon, les autres incidences sont nommées sans détails concrets.

Pour sa part, le programme de surveillance de l'EIE fixe :

-des mesures des bruits : ils seront réalisés dans les moments de travail les plus intenses en termes de bruits et sans dépasser les limites juridiques.

-des mesures de l'eau proche du point de déversement de la saumure pour tenir en compte les incidences de celle-ci sur l'écosystème marin par rapport aux différentes distances de déversements (25,75 et 100 m). Ces analyses seront annuelles pendant la première année de fonctionnement de l'usine et trimestriel pour les années suivantes.

-le paysage : on contrôlera la croissance de la végétation des jardins, les tonalités du bâtiment de l'usine en s'adaptant à l'environnement et le suivi du retrait des matériaux des étapes de préparation et d'exploitation.

Pendant une visite à l'usine et d'après les données du responsable de l'installation et de la CHS, on a constaté que les mesures de correction, de protection pas plus que le programme de surveillance environnementale n'ont jamais été mises en oeuvre. De plus, le bruit entourant le premier étage où sont placés les bureaux est assez élevé. L'unique décision qui soit en train d'être mise en place est un plan de prévention des risques professionnels qui est supposé d'améliorer ces conditions de travail du personnel de l'usine.

Directives sur l'eau⁵⁹

⁵⁸ Décret Royal 1131/1988 du 30 septembre, approuvant l'exécution du Royal Décret législatif 1302/1986 de 28 juin, relatif à l'évaluation de l'impact sur l'environnement.

⁵⁹ Directive 80/778/CEE du Conseil, du 15 juillet 1980, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, modifiée par la Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998, Directive 91/271/CEE du Conseil, du 21 mai 1991, relative au traitement des eaux urbaines résiduelles et Directive 2000/60/CE.

Trois domaines sont à tenir en compte pour l'accomplissement de la législation en matière d'eau par l'usine de dessalement : la qualité de l'eau produite par le dessalement, le traitement des eaux résiduelles urbaines et l'adaptation à la nouvelle Directive 2000/60.

1.-L'eau dessalée est soumise à un contrôle continu et fait l'objet d'au moins une analyse journalière concernant les paramètres organoleptiques, physico-chimiques et les substances non désirables, en accordance avec la législation espagnole de transposition de la directive 80/778⁶⁰. De plus, même si la législation ne le requiert pas, le laboratoire de l'usine de dessalement effectue toutes les semaines une analyse complète de l'eau potable produite par dessalement. D'un autre côté, lors du prétraitement de l'eau de mer, elle passe aussi des contrôles pour ne pas abîmer les lignes.

À part ces contrôles, l'organe responsable de la santé au niveau local effectue tous les jours des analyses sur l'eau de l'usine de dessalement, sur l'eau distribuée et l'eau collectée dans les six réservoirs publics de la Ville.

2.-Comme on l'a déjà fait remarquer, Ceuta ne dispose pas d'usine de traitement des eaux résiduelles et, en conséquence, enfreint la Directive 91/271 qui stipule que cette usine est obligatoire « au plus tard le 31 décembre 2000 pour celles [villes] dont l'équivalent habitant⁶¹ est supérieur à 15 000 ». Donc, tous les déversements se font directement à partir d'un unique émissaire sous-marin situé à un kilomètre et demi de distance de la côte méditerranéenne. L'accroissement de la disponibilité de l'eau potable grâce à la construction de l'usine de dessalement pourrait élever le rejet d'eaux résiduelles urbaines et industrielles et donc, l'impact sur l'environnement serait encore plus important.

Pour le moment, le gouvernement local est en train de signer un traité de collaboration avec ACUSUR⁶², une entreprise publique de l'Etat, pour la construction d'une station de traitement des eaux résiduelles. On a estimé que le coût total de cette station serait de 27 millions d'euros et qu'elle traitera un débit de 625 l/s. Le traitement à appliquer serait le "tertiaire"⁶³, le plus avancé, consistant à la désinfection ou élimination des nutriments afin que les eaux dépurées puissent être recyclées. La construction de cette station s'insère dans les travaux à réaliser dans le cadre du PHN espagnol⁶⁴ et bénéficiera du Fonds de Cohésion à 85% (comme l'usine de dessalement). L'approche d'un tel cofinancement mène à une réflexion non dénuée d'intérêt : Ceuta ne remplit pas les normes européennes en matière de gestion des eaux résiduelles mais pourtant, elle obtiendra l'aide

⁶⁰ Décret Royal 1138/1990 d'approbation de la Réglementation Technico-Sanitaire pour la fourniture et le contrôle de la qualité de l'eau de consommation publique.

⁶¹ D'après la définition de la propre directive, un équivalent habitant est " la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DB05) de 60 grammes d'oxygène par jour".

⁶² ACUSUR est la Société "Eaux du Bassin du Sud S.A." constituée le 29 juillet 1998. Le Ministère de l'Environnement a organisé un Accord de Gestion Directe avec ACUSUR pour la réalisation des travaux et exploitation des travaux hydrauliques.

⁶³ En vertu du nombre d'habitants à Ceuta, le traitement qui devrait être appliqué devrait être le "secondaire" (procédé comprenant généralement un traitement biologique par décantation secondaire ou par un autre procédé). Si ce traitement biologique devait être choisi, il produirait des boues, c'est-à-dire, pour résoudre un problème environnemental (pollution de l'eau marine), il donnerait lieu à un autre. De plus, le traitement des boues à Ceuta serait difficile car la possibilité de l'employer, par exemple, comme engrais pour l'agriculture est nulle étant donné que le secteur primaire y est presque inexistant (0,77% du Produit Intérieur Brute de Ceuta).

⁶⁴ Deux projets sont aussi prévus dans le PHN en faveur Ceuta: l'élargissement et l'amélioration du réseau de distribution d'eau potable et les activités liées au Plan Forestier (protection et régénération des espaces naturels).

de l'UE (qui exige la protection de l'environnement) précisément pour s'adapter à ces normes. Les 15% restant seront apportés par le gouvernement local de Ceuta, très probablement par le biais de d'un canon d'assainissement qui aidera à obtenir les fonds nécessaires pour faire face à la construction et à l'exploitation de l'usine. Ce canon est prévu dans le Programme National d'Assainissement et Epuration des Eaux Résiduelles (1995-2005)⁶⁵. D'abord, les deux compétences (construction et exploitation) seront assumées par ACUSUR mais l'exploitation pourra être transférée à la Ville dans le futur.

-L'internalisation des coûts environnementaux liée à la distribution et au traitement de l'eau (l'article 9 déjà commenté) qui constituerait le "juste prix" promulgué par la Directive 2000/60 pourrait être possible grâce à l'installation de compteurs. Ainsi, la Commission Européenne a observé que l'installation des compteurs serait une incitation à l'usage durable de l'eau à long terme.

En ce qui concerne Ceuta, en dehors de l'usine de dessalement, l'ACEMSA a déposé en octobre dernier une demande de cofinancement dans le cadre du Programme LIFE dont l'activité principale est l'installation de compteurs dits "intelligents" car ils facilitent l'accès des usagers aux données (débit, fuites dans les conduits, possibilité d'étalement de la consommation, etc.) de leur consommation à travers l'Internet et d'un logiciel. En outre, le projet, nommé Dropawater⁶⁶, prévoit le recyclage des eaux souterraines non potables pour des usages ne requérant pas la potabilité, comme le nettoyage des rues et l'arrosage des jardins. Les eaux traitées par la future station d'épuration des eaux résiduelles urbaines et industrielles seront affectées à ces besoins⁶⁷. En ce moment, l'ACEMSA attend la réponse de la Commission à propos du cofinancement dont le coût total est d'un peu plus d'un million d'euros dont 68% seront apportés par la société et 32% par la Commission. D'autres mesures sont également envisagées : la révision par des moyens électro-acoustiques empêchant l'ouverture des chaussées et des tuyaux ainsi que des activités complémentaires de sensibilisation à la population et aux professionnels employant de l'eau potable (renforcement du Programme VIDA et du Cahier sur l'Eau).

À propos des dates importantes fixées⁶⁸ par la Directive 2000/60 pour arriver à l'objectif final en 2015, soit le bon état des eaux, ni l'ACEMSA ni la CHS n'ont pris de mesures à ce sujet jusqu'à présent.

⁶⁵ Ledit Programme National a été approuvé par le Conseil des Ministres le 17 février 1995.

⁶⁶ DROPAWATER: Durable Regions On Peripheral Areas for WATER Reduction.

⁶⁷ Au cours d'une conversation avec le représentant de la CHS, il a affirmé que l'on est en train d'étudier un autre usage des eaux résiduelles urbaines: l'arrosage d'un futur parcours de golf à Ceuta. Ce projet déjà envisagé il y a quelques années comme attraction touristique de luxe (comme sur la Costa del Sol), avait été reporté à cause de la pénurie d'eau à Ceuta. On voit bien que le recyclage de cette eau serait une motivation touristique importante pour la ville.

⁶⁸ Les délais les plus significatifs de la Directive sont :

- 2003 : adaptation des lois nationales et régionales à la Directive 2000/60 en coopération avec les bassins hydrologiques ;
- 2004 : élaboration d'une analyse concernant les pressions et les impacts sur l'eau en y incluant une analyse économique ;
- 2006 : établissement des programmes de surveillance dans la gestion de l'eau ;
- 2008 : présentation au public des Plans de Gestion des bassins hydrologiques ;
- 2009 : publication des premiers Plans de Gestion des bassins hydrologiques.

2.3. Sociales

Deux aspects sociaux importants doivent être tenus en compte, en plus de la croissance de la population, les bénéfices économiques issus d'une plus grande disponibilité en eau potable (amélioration de la qualité de vie, disponibilité de l'eau, absence de coupures d'alimentation en eau, etc.):

1.- la création de postes de travail

L'usine de Ceuta, par l'ampleur de sa capacité de production, a besoin d'un total de 18 travailleurs embauchés à plein temps et ayant un contrat à durée indéterminée. Concrètement, les catégories professionnelles au sein de l'usine requièrent une solide formation et spécialisation. Ainsi, le staff est composé de :

- 1 chef d'usine ;
- 1 chef de laboratoire ;
- 1 analyste de laboratoire ;
- 2 chefs d'entretien (mécanicien et électricien) ;
- 3 employés d'entretien (2 mécaniciens et 1 électricien) ;
- 5 opérateurs de l'usine ;
- 5 assistants d'opération.

Jusqu'à il y a un mois, tous les employés sauf le chef d'usine étaient originaires de Ceuta. À l'heure actuelle, les personnes engagées sont de la Ville. Parmi eux, il faut remarquer le manque de représentation de la population d'origine marocaine pour qui les répercussions sociales positives engendrées par l'usine se limitent à celles déjà décrites auparavant. Le manque de motivation ou de ressources économiques pour étudier pourraient être des raisons qui expliqueraient cette absence (cet population est par contre fortement représentée dans le secteur de la construction). D'autre part, il faut souligner que la Ville n'offre pas la possibilité de faire des études universitaires (comme la biologie) et de suivre des formations professionnelles (électricien, mécanicien, assistant de laboratoire, etc.) ce qui oblige les personnes intéressées par ces spécialités à devoir faire les études en dehors (génération de charges importantes pour la famille étant donné les coûts de logement, la manutention, etc.).

2.-le manque de contrôles sur les réservoirs et l'eau qu'ils collectent.

Contrairement aux contrôles journaliers effectués sur la qualité de l'eau produite par la procédure de dessalement et ce sur différents points aléatoires du réseau de distribution d'eau potable, on remarque le manque d'analyses sur les réservoirs privés et l'eau qu'ils collectent. Cette circonstance provoque une inadéquation des analyses réalisés par l'usine de dessalement et les autorités sanitaires de la ville et pourrait provoquer la prolifération d'organismes pathogènes qui seraient les responsables de maladies ou d'intoxications et constitueraient un risque pour la population, notamment, la plus faible (enfants et personnes âgées).

Pour éviter cette situation, l'administration publique devrait obliger tous les propriétaires de réservoirs privés de procéder à des contrôles sur les conditions des réservoirs et des analyses sur la qualité de l'eau collectée. En cas d'infraction de la norme locale, un système de pénalisation devrait s'appliquer. Pour l'instant, aucune mesure de ce type n'a été prise.

2.4. Politiques:

L'analyse politique de la construction et du fonctionnement de l'usine de dessalement à Ceuta se présente sous deux perspectives : l'interne et l'externe.

Position politique des partis locaux et du gouvernement national

Au niveau interne, les besoins historiques de Ceuta en ressources hydriques ont donné lieu à un consensus entre les différents partis politiques nationaux à Ceuta comme le Parti Socialiste Ouvrier Espagnol (PSOE), le Parti Populaire (PP) et le Groupe Indépendant Libéral (GIL) ou localistes comme les Parti Socialiste du Peuple de Ceuta (PSPC), Ceuta Unie (CEU), Progrès et Future de Ceuta (PFC), Partie Démocrate et Social de Ceuta (PDSC), etc.

Ainsi, depuis 1991, le gouvernement local était représenté par le PFC et le gouvernement national par le PSOE. Malgré les divergences politiques (le PFC étant plutôt un parti de droite), l'unanimité concernant une solution au conflit de l'eau à Ceuta, a entraîné la signature de l'accord de décembre 1995 entre la Ville de Ceuta et le MOPTMA. L'année suivante a connu une modification politique tant nationale (le PP a gagné les élections nationales de mars 1996 et de mars 2000) que locale (démission du PFC et arrivée au pouvoir local du PP en juillet 1996) qui fait joindre les deux gouvernements sous l'influence du PP ce qui aurait favorisé la dépôt de la demande de cofinancement du Fonds de Cohésion pour rendre effective ledit accord entre Ceuta et le MOPTMA. Les élections municipales de juin 1999, donnent la victoire au GIL, parti national établi depuis quelques années dans les villes de la *Costa del Sol*. Des difficultés de gouvernement liées à des divergences internes, provoquent la fuite des membres vers d'autres formations politiques et leur séparation, aboutissant à l'échec du GIL en février 2001. À sa place, le PP reprend à nouveau le pouvoir local grâce à l'appui du PDSC et des anciens membres du GIL qui est devenu le PIL (Parti Indépendant Libéral).

Il ne fait aucun doute que la convergence d'un même parti politique dans le gouvernement national et local a aidé le support national reçu par Ceuta pour financer l'importation d'eau potable et le fonctionnement de l'usine de dessalement. La récente visite du Ministre de l'Environnement à Ceuta, par exemple, a servi à s'engager à financer à travers le Fonds de Cohésion, la future usine de traitement des eaux résiduelles et à appuyer la demande de Ceuta de bénéficier de ces fonds non seulement en tant que ville mais en tant que Ville Autonome⁶⁹ pour entamer des initiatives d'amélioration du réseaux de distribution de l'eau potable pour les années à venir.

⁶⁹ Depuis la Constitution espagnole de 1979 et jusqu'en 1995, Ceuta, était avec Melilla, les deux uniques villes n'appartenant à aucune Communauté Autonome ou Région. À partir de 1995, elles ont obtenu un Statut d'Autonomie et la qualification de "Villes Autonomes" par rapport aux 17 Communautés Autonomes déjà désignées dans la distribution administrative prévue par la Constitution. Grâce à ce Statut, on a assisté à un transfert de compétences nationales qui sont devenues compétences de la Ville. Parfois, la confluence de deux compétences (local et « régionale ») se mêlent à Ceuta et prêtent à confusion et entraîne des pertes de possibilités de cofinancement comme dans le cas du Fonds de Cohésion. Jusqu'à présent, Ceuta n'avait reçu l'appui de ce Fonds qu'en tant que Ville.

Les liens politiques avec le Maroc, sont-ils plus difficiles ?

Au niveau externe, les relations de Ceuta s'inscrivent dans sa situation géopolitique et de voisinage avec le Maroc qui pourraient faire réfléchir sur la possibilité d'un accord hydrique en faveur de Ceuta à partir l'importation de l'eau depuis le Maroc, l'un des pays arabes ayant un débit en eau des plus importants grâce à son orographie. Les revendications répétées sur le Maroc du territoire de Ceuta, de Melilla et de certaines îles espagnoles du Nord de l'Afrique (Chafarinas, Alhucemas, Peñón de Vélez de la Gomera et Persil) font douter d'un tel accord et nous ramène à l'histoire de Ceuta.

Ainsi, il y a des traces documentaires sur la conquête de la ville par les carthaginois, les romains, les peuples du Nord de l'Europe et les byzantins. Puis, pendant le VII^e siècle de notre ère, Ceuta a été dominé par les wisigoths et par les arabes venant d'Égypte. En 705, Ceuta est entre les mains du Calife de Damas qui envahira la Péninsule Ibérique en 711 ; les arabes y restent jusqu'à la chute du dernier royaume arabe de Grenade en 1492. Mais, auparavant, en 1310, la Couronne d'Aragon avait déjà occupé Ceuta et en 1415 les portugais établirent leur souveraineté sur la ville. L'union des couronnes du Portugal et de l'Espagne en 1581 sous Philippe II, fait passer Ceuta sous domination espagnole. La séparation des couronnes en 1640 et le vote des citoyens de Ceuta en faveur de la nationalité espagnole, fait que Ceuta devient l'unique ville qui ait pu choisir sa nationalité de façon volontaire. Ratifiée cette nationalité, par un traité en 1668 entre le Portugal et l'Espagne, Ceuta devient un territoire légitimement espagnol.

Cependant, depuis cet instant, le Maroc a essayé d'annexer Ceuta à son territoire même si l'Etat marocain ne se soit constitué qu'en 1672. Les tentatives ont eu lieu en 1774, en 1790 et aussi le jeudi le 11 juillet 2002. En effet, l'île du Persil⁷⁰, située à 11 km à l'ouest de Ceuta et à 200 mètres de la côte marocaine, a été envahi par douze gendarmes marocains, qui y ont installé deux drapeaux marocains, prétextant la poursuite de trafiquants de drogues ainsi que de personnes et d'activités illégales. Malgré la demande verbale de l'Etat espagnol, de l'Union Européenne et de l'OTAN de retourner à la situation antérieure au 11 juillet (pas de présence militaire espagnole ni marocaine), le Maroc est resté sur l'île jusqu'à l'intervention des forces militaires espagnoles, le mercredi 17 juillet. Les forces espagnoles ont renvoyé les soldats de la Marine (qui avaient remplacé les gendarmes) à la frontière marocaine. Les soldats espagnols sont restés sur l'île jusqu'au samedi 20 juillet, après que l'Espagne ait obtenu un engagement du gouvernement marocain de ne pas renvoyer de gendarmes sur l'île et de trouver une solution à la situation. Le lundi 22 juillet, la nouvelle ministre des affaires étrangères, Mme Palacio a rendu une visite à son homologue marocain à Rabat. Le résultat de cette rencontre a été la reprise des négociations d'intérêt bilatéral en septembre.

⁷⁰ Il s'agit d'une petite île de 500 m sur 300 m, dont le point culminant s'élève à 74 mètres. Elle ne présente qu'un intérêt pour les pêcheurs, les plongeurs et la police, pour lutter contre le trafic de drogues, des personnes et les actes illicites. En effet, la police espagnole et marocaine ont collaboré dans ce domaine et établi un point de contrôle sur l'île. Le problème créé par l'occupation des gendarmes marocains est le statut juridique de l'île : historiquement les espagnols avaient des soldats assignés au contrôle du Détroit de Gibraltar jusque dans les années 60. Par la suite, l'île a été utilisée par les bergers et la population civile. On n'a pas inclus cette île dans le Statut d'Autonomie de Ceuta mais elle n'a pas non plus été réglée par la loi marocaine. Le vice-premier ministre espagnol Rodrigo Rato a affirmé qu'en 1963, il y a eu un pacte secret entre Franco et Hassan II par lequel, ils s'engageaient à ne pas occuper l'île avec des troupes et à ne pas réclamer la souveraineté sur elle. Donc, sa situation juridique entraîne des questions quant à l'appartenance de l'île.

Malgré cet espoir de reprise des relations, le mercredi 31 juillet 2002, le roi du Maroc, Mohamed VI⁷¹ a affirmé aux médias qu'il avait le droit de réclamer Ceuta et Melilla.

Ainsi, le conflit de l'île du Persil a été interprété comme une nouvelle excuse du gouvernement marocain pour réclamer Ceuta, Melilla et les autres territoires⁷² et le dernier incident dans les conflits entre l'Espagne et le Maroc (après le retrait en octobre dernier par le Maroc de son consul à Madrid et de l'échec du traité de pêche entre l'UE et le Maroc, en novembre).

La presse également lancé une autre hypothèse : ces événements ne seraient qu'une façon de presser le gouvernement espagnol pour qu'il appuie la Résolution des Nations Unies sur la création, dans le Sahara Occidental, d'une province autonome sous la tutelle du Maroc, ayant son propre parlement provisoire et un gouvernement compétent dans les domaines de la culture, de l'éducation et de la gestion des ressources naturelles. Les matières financières et sécuritaires seraient contrôlées par le Maroc. Après 5 ans, la population du Sahara serait consultée sur le maintien ou non de cette formule.

L'Espagne s'est opposée à une telle possibilité et s'est manifestée pour la tenue d'un referendum tel qu'accordé en 1991. D'autres pays comme la Suède, le Portugal et la Russie partagent l'opinion de l'Espagne. Les États-unis se trouvent à l'opposé : les deux puissances mondiales craignent que le manque d'appui à la dynastie Alaouite puisse faire émerger les mouvements intégristes islamistes. Le 31 juillet 2002 l'ONU a résolu d'octroyer une sursis au futur du Sahara Occidental jusqu'au 31 janvier 2003, de telle manière que jusqu'à ce moment une Mission des Nations Unies y sera basée, fera des efforts pour trouver une solution politique durable pour les deux parties : le Front Polisario qui réclame son droit d'indépendance du Maroc et le Maroc qui affirme la tutelle sur le Sahara Occidental.

Dans cette situation, un accord d'adduction d'eau potable depuis le Maroc vers Ceuta serait-il possible?

Les tensions dans les relations entre le Maroc et l'Espagne et les réclamations du Maroc sur les territoires nord-africains espagnols exigent beaucoup de patience et de bonne foi pour reprendre les relations à partir du prochain mois de septembre. Le domaine de l'eau, étant essentiel pour Ceuta, ne constitue cependant pas l'une des priorités de cette relation. De plus, la situation présente concernant l'usine de dessalement, octroie déjà à la ville une certaine indépendance hydrique et aussi politique par rapport à son voisin.

⁷¹ L'invasion de l'île Persil a coïncidé avec le mariage de Mohamed VI, le samedi 13 juillet. Il ne s'est prononcé qu'à travers le Premier Ministre marocain, M. Yusufi, qui s'était engagé ce même jour avec le Président de la Commission Européenne à trouver une solution rapide au conflit. Cependant jusqu'au lundi le 15 juillet, le gouvernement marocain à travers le responsable des Affaires Etrangères, M. Benaïssa, a indiqué sa volonté de conserver des gendarmes sur l'île puisqu'ils la considèrent comme étant marocaine.

⁷² L'excuse donnée par le gouvernement marocain n'est pas été considéré comme justifiée à partir de l'installation des drapeaux et de l'existence de recours diplomatiques dans l'article 5 du Traité d'Amitié, de Bonne Cohabitation et de Coopération entre l'Espagne et le Maroc, en cas de divergences ou de controverses entre les deux pays. Ce traité a été signé le 4 juillet 1991 à Rabat et est entré en vigueur le 28 janvier 1993.

2.5. Financières

Le financement de l'usine via le Fonds Européen de Cohésion

L'importance octroyée dans ce mémoire au Fonds de Cohésion s'explique principalement sur l'importance même de ce Fonds comme moyen essentiel de cofinancement de l'usine de dessalement à Ceuta.

Il ne faut pas oublier que l'investissement de grande envergure, au total, 21.367.970 Euros (861.981.584 FB ou 3.555.331.056 ptas), n'aurait pas pu être assumé par le gouvernement local à cause du manque de ressources suffisantes.

Pour sa part, l'Etat central avait investi pendant plusieurs années de grosses quantités d'argent dans un service d'importation d'eau qui ne résolvait le problème de l'approvisionnement en eau potable à Ceuta qu'à moyen terme. Même, tel que les analyses l'ont déjà montré, le coût par m³ d'eau importée était plus cher que celui de l'eau dessalée, et aurait pu financer le double de volume d'eau dessalée par l'usine.

Alors, est-ce que la construction de l'usine aurait été possible sans ce type d'appui financier ? Quelles sont les caractéristiques de ce Fonds et son fonctionnement ? Comment divise-t-on les allocations ?

Les réponses à ces questions aideront à mieux comprendre la portée du Fonds de Cohésion et les raisons pour lesquelles Ceuta a reçu l'aide. Elle a été approuvée par Décision de la Commission Européenne C (96) 3778 du 12 décembre 1996 modifiée par la Décision C (97) 4080 du 15 décembre 1997, qui faisait partie d'une demande de regroupement d'un total de 16 projets sur la gestion de l'eau potable en Espagne déposé par la Direction Générale de Planification de l'ancien MOPTMA. Cependant, l'organe d'exécution des projets a été la Direction Générale des Travaux Hydrauliques de ce même ministère.

D'autres questions sur la répercussion réelle de ce Fonds (notamment dans le secteur de l'eau) et le futur (Ceuta en bénéficiera aussi pour la construction de l'usine de traitement des eaux usées), seront traitées.

Caractéristiques et répartition des allocations

Le Fonds de Cohésion se base sur le **critère de cohésion économique et sociale** créé pour la première fois par l'Acte Unique Européen en 1987 comme une politique de plein droit de la Communauté.

Plus tard, en 1993, le Traité de Maastricht lie la création de l'Union Économique et Monétaire avec cette Cohésion : il faut faire des investissements en faveur des pays les moins prospères pour qu'ils rattrapent les plus développés. C'est ainsi que ce Traité prévoit un fonds de solidarité, le Fonds de Cohésion dont le fonctionnement se distribue sur des périodes pluriannuelles : la première période couvre 1993-1999 et la deuxième 2000-2006.

Les seuls pays pouvant être **bénéficiaires** sont ceux dont le Produit National Brut (PNB) est inférieur à 90% de la moyenne européenne. Pour ces deux périodes, seule quatre pays réunirent cet avantage : l'Irlande, la Grèce, le Portugal et l'Espagne.

Le **montant** et la répartition par pays des aides du Fonds de Cohésion a été décidé lors des Conseils organisés par les pays représentant la Présidence de l'Union Européenne sur la base des critères précis et objectifs suivants : la population, le produit national brut par habitant, tenant compte de l'amélioration de la prospérité nationale réalisée au cours de

la période précédente, et la superficie. Elle tient également compte d'autres facteurs socio-économiques, tels que l'insuffisance des infrastructures de transport.

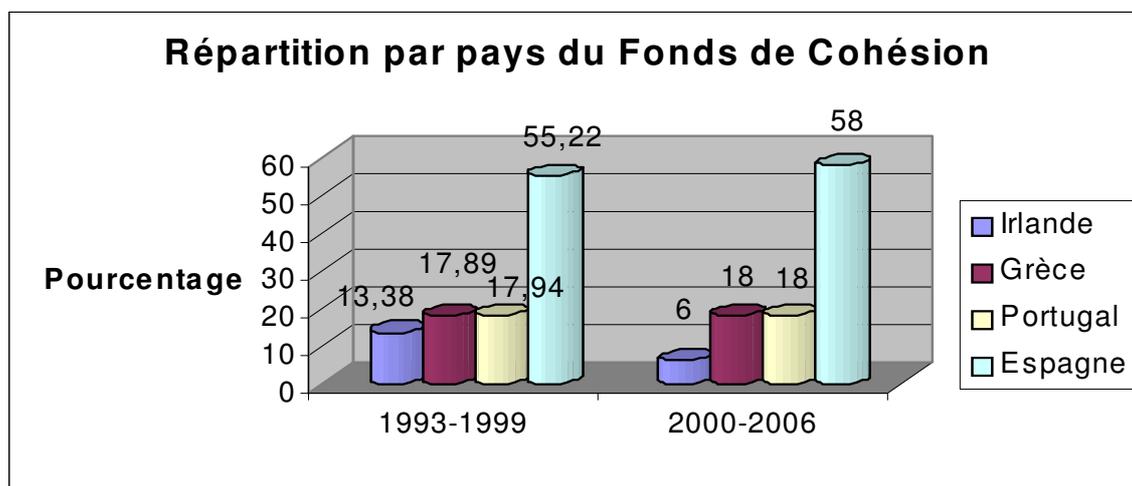
La répartition dans les deux programmations a été :

-pour la période 1993-1999, durant le Conseil d'Edimbourg, on a dédié un total de 16,7 milliards d'euros distribués annuellement de la façon suivante (en milliards d'euros):

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Montant	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,55	2,6

-pour la période 2000-2006, pendant la tenue du Conseil de Berlin, on a consacré un total de 18 milliards d'euros réparti dans des enveloppes annuelles comme suit (en milliards d'euros):

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Montant	2,615	2,615	2,615	2,615	2,515	2,515	2,510



Graphique 22. Comparaison de la répartition par pays des aides durant les deux périodes.

Le tableau ci-dessous compare les pourcentages d'aides octroyés par pays bénéficiaires dans les deux périodes : il montre une tendance générale vers la stabilisation des quantités. Les exceptions sont, d'un côté, l'Irlande qui a connu une croissance économique telle qu'elle devient le bénéficiaire le moins important⁷³. D'un autre côté, l'Espagne⁷⁴ qui continue à avoir de graves problèmes de cohésion dans la plupart de ses régions ce qui fait accroître les montants de la période actuelle.

Pour la période précédente, les allocations ont été distribuées à l'Espagne de la façon suivante :

⁷³ L'Irlande est passé de 64 à 119% de la moyenne de l' Union Européenne entre 1988 et 2000.

⁷⁴ Pour la période 2000-2006, les quantités reflétées pour l'Irlande, la Grèce et le Portugal sont les maxima de celles des fourchettes déterminées dans le Règlement 1264/1999 ce qu signifie que les allocations de l'Espagne pourrait être augmentées en cas de diminution réelle des montants des autres pays de la cohésion.

Année	Engagement économique en million d'Euros	% sur le total
1993	858,4	54,9
1994	1.018,2	54,95
1995	1.184,4	55,09
1996	1.341,9	54,91
1997	1.514,6	55,1
1998	1.578,8	55
1999	1.757,5	55

Tableau 6. Montant et pourcentage des allocations du Fonds de Cohésion pour l'Espagne (1993-1999)

Mais, pour devenir bénéficiaires, ils doivent remplir certaines **conditions préalables** :

-respect du programme de convergence de l'Union Économique et Monétaire (Pacte de stabilité et de croissance) : le non respect entraîne le risque de suspension des aides octroyées ;

-contrôle du déficit public : si celui-ci dépasse 3% du PIB national et n'est pas soumis au contrôle, aucun projet ne sera approuvé ;

-dotation d'un taux maximum de financement européen situé entre 80 et 85% des dépenses éligibles pouvant être réduit en fonction du principe « pollueur-payeur » et en cas de génération des recettes. L'organisme bénéficiaire est obligé d'apporter le pourcentage restant.

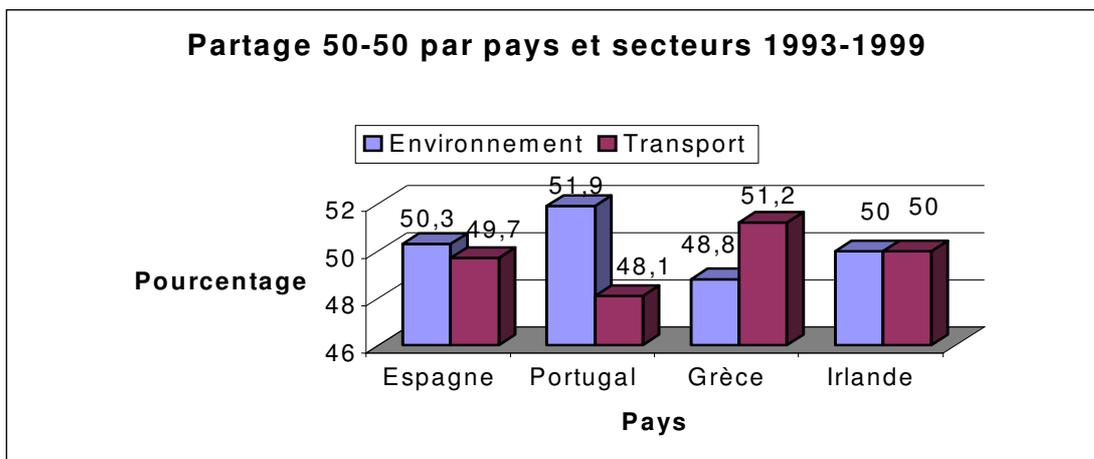
Une fois déterminé l'éligibilité, les aides se distribuent entre deux **types des projets** selon un pourcentage qui tend vers un partage à moitié des allocations pluriannuelles:

- des projets relatifs aux **infrastructures de transport**, c'est à dire, ceux visant à établir ou développer les infrastructures de transport au sein du Réseau transeuropéen de transport (RTE) ou ceux facilitant l'accès au RTE. Ces projets doivent suivre les lignes directrices de l'article 155 du Traité de la Communauté Européenne (projets d'intérêt commun ayant une viabilité économique potentielle et un impact significatif) ;

-des projets **environnementaux**, c'est à dire, ceux qui aident à remplir les objectifs de l'article 174 du Traité (préservation, protection et amélioration de la qualité de l'environnement ; protection de la santé humaine et usage prudent et rationnel des ressources naturelles). La **priorité** est donnée aux projets concernant **l'approvisionnement en eau potable**, le traitement des eaux usées et l'élimination des déchets.

Le **partage 50-50 par pays bénéficiaire** pour 1993-1999⁷⁵, met en relief que le Portugal est le pays qui a investi le plus dans les projets environnementaux et la Grèce dans le secteur du transport. L'Irlande se situe à mi-chemin.

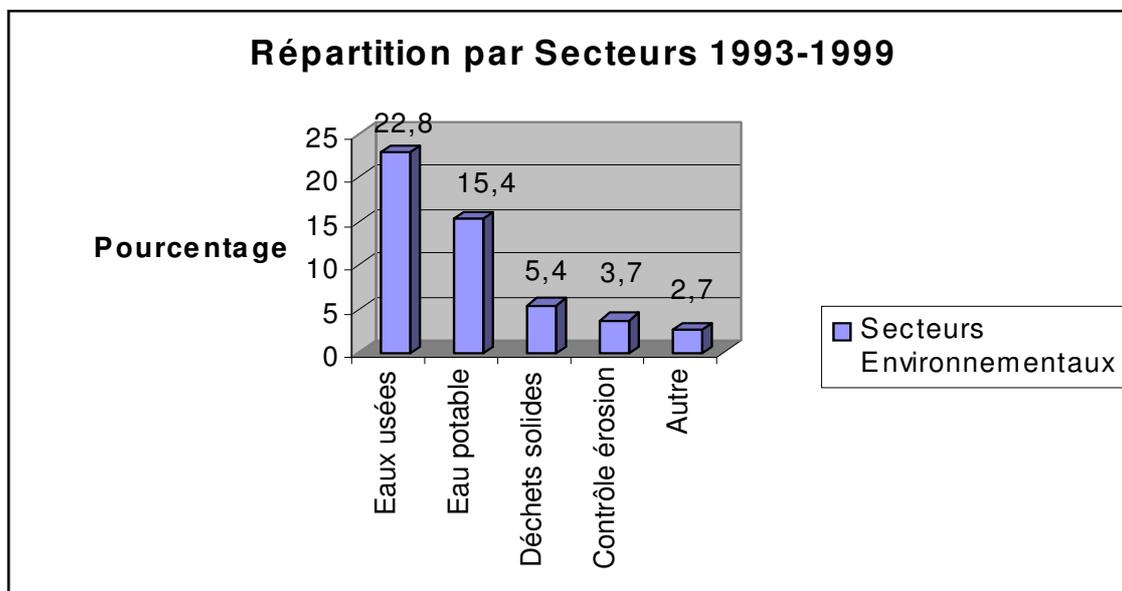
⁷⁵ Les données pour 2000-2006 ne sont pas disponibles car la programmation est en cours.



Graphique 23. Partage du Fonds de Cohésion entre le secteur de l'environnement et du transport 1993-1999.

En Espagne, la relation 50-50 s'est équilibré vers la fin de la première période : 70/30 en 1993, 52/48 en 1994, 53/47 en 1995, 52/48 en 1996, 43/57 en 1998 et 47,4/52,6 en 1999, c'est-à-dire, le secteur de l'environnement a pris de plus en plus d'importance.

En ce qui concerne la **répartition par secteurs environnementaux** pour la période 1993-1999, les projets relatifs aux **eaux potables** représentent le deuxième pourcentage par ordre d'importance avec 15,4 % par rapport à un total de 50,3% pour l'environnement (les 49,7 % restant correspondent au secteur du transport).



Graphique 24. Répartition par secteurs de l'environnement 1993-1999.

En Espagne, le domaine de l'environnement est constitué dans sa majorité par les projets sur l'assainissement et l'épuration des eaux (46%), les projets sur une gestion adéquate de l'eau (23%) et les projets de lutte contre l'érosion du sol (17%). En 1999, ces pourcentages ont augmenté : 57% pour l'épuration et le contrôle de la qualité et 26% pour la gestion adéquate de l'eau.

En outre, ce fond dédie un petit pourcentage aux études préparatoires, aux évaluations et aux mesures d'assistance technique liées aux projets éligibles.

Pour pouvoir être cofinancé, le projet doit présenter une série de **coûts éligibles**:

- a) La programmation et la conception du projet, si elles sont directement liées au projet.
- b) La participation d'agents d'une administration publique, s'ils quittent temporairement leur emploi statutaire dans la fonction publique.
- c) L'achat de terrain en rase campagne, si elle est indispensable pour l'exécution du projet et est dûment justifiée. Si le terrain appartient déjà à l'administration publique responsable du projet (administration centrale, régionale ou locale) ou au bénéficiaire, le coût n'est pas éligible. En cas d'expropriation des terrains, on tient seulement compte des charges dérivées de l'ordre d'expropriation (évaluation des expertises, assistance juridique, location temporaire des terrains, etc.)
- d) La préparation des terrains où les travaux sont réalisés, si elle inclue une ou plusieurs catégories des dépenses suivantes : main-d'oeuvre (salaires bruts), équipements, coûts des produits utilisés et frais indirects si le bénéficiaire n'est pas une administration publique. En général, les coûts doivent être évalués au prix du marché.
- e) L'achat des équipements et matériaux installés de façon permanente dans le projet si ces biens sont traités comme des dépenses de capital et inventoriés en tant qu'équipement durable par l'organisme responsable de l'exécution. Les frais de location des équipements sont considérés comme frais d'exploitation et n'est pas éligible. Quand il s'agit de l'achat des immobilisations incorporelles, telles que les brevets, elles sont éligibles si nécessaires pour l'exécution du projet.
- f) La taxe sur la valeur ajoutée (TVA) récupérable, remboursée ou compensée par quelque moyen, n'est pas éligible. La TVA et le reste des impôts seulement sont cofinancés s'ils sont réellement supportés par l'organisme responsable de l'exécution.
- g) En principe, les frais administratifs assumés par les administrations publiques bénéficiaires en incluant les salaires, traitements et indemnités des fonctionnaires nationaux, régionaux et locaux, sauf les frais dûment justifiés tels que les contrôles financiers et les activités de suivi, ne sont pas éligibles et les frais des procédures judiciaires non plus. Cependant les coûts des comités de suivi peuvent être cofinancés s'il s'agit de services d'interprétation, de la location des salles de réunions, la location de matériel audiovisuel, la fourniture de documentation et les frais des déplacement.
- h) Le Fonds de Cohésion cofinance : les frais de gestion et de supervision, les mesures de publicité et information, la formation du personnel, les essais d'exploitation des équipements et la construction des parkings s'ils sont indispensables et la Commission l'approuve formellement.

En général, les coûts de fonctionnement réalisés après la conclusion du projet ne sont pas éligibles.

Fonctionnement

Durant chaque période pluriannuelle, la Commission Européenne est l'institution responsable de la gestion du Fonds de Cohésion à travers la Direction Générale de Politique Régionale⁷⁶. En fonction de critères objectifs, elle négocie la répartition des fonds au sein des pays à travers les autorités de gestion nommées par les Etats bénéficiaires : en Espagne l'autorité de gestion est le Ministère des Finances. Cette autorité de gestion, au niveau interne, distribue les allocations entre les régions et détermine les délais et la méthodologie pour la présentation des demandes (formulaire officiels et documentation à ajouter). Dans le cas espagnol, au début de la période de programmation, le Ministère des Finances envoie une lettre aux autorités régionales pour les informer sur la disponibilité des fonds pour la région (d'après la négociation) et la procédure à suivre.

D'abord, elle fait l'**évaluation ex-ante** des projets présentés par l'Etat membre bénéficiaire qui peut être un organisme public (administration locale, régionale ou centrale) ou privé, responsable de la mise en œuvre du projet. Pour cela, elle tient compte des avantages économiques et sociaux à moyen terme du projet, l'atteinte des objectifs communautaires dans le secteur concerné, le respect des priorités établies par l'Etat membre et la compatibilité du projet avec d'autres politiques de la Communauté.

Alors, la Commission dispose de jours/mois pour répondre à cette demande à travers l'adoption d'une **décision**⁷⁷ qu'elle notifie par écrit à travers son Secrétariat Général à la Représentation Permanente du pays concerné devant l'Union Européenne. Ensuite, celle-ci doit communiquer cette décision au Ministère des Affaires Etrangères qui prendra contact avec le Ministère correspondant (de l'Environnement, des Travaux Publics ou du Transport) et celui-ci avec les bénéficiaires finaux.

Dans la décision, la Commission Européenne fixe le **début et la fin de la période d'éligibilité**. Le début compte à partir de la date à laquelle la Commission Européenne reçoit la demande de concours, sauf quand la Commission considère que la demande n'est pas complète. Les dépenses faites avant cette date ne sont pas éligibles.

De la même façon, la décision précise les dispositions financières d'application en déterminant les paiements engagés, le plan financier et le calendrier d'exécution du projet⁷⁸.

⁷⁶ La Commission Européenne est composée de 23 Directions Générales responsables de sujets divers: Concurrence, Agriculture, Environnement, Education et culture, etc. Il y a aussi 5 services généraux et 8 services interne (budget, contrôle financier, personnel et administration, service juridique, service de traduction, etc.).

La Direction Générale de Politique Régionale gère entre autres, les initiatives communautaires (URBAN, LEADER, INTERREG et EQUAL), les Actions Innovantes, les Fonds Structurels et les Fonds de Cohésion.

⁷⁷ La décision est un acte juridique contraignant arrêté par une institution européenne (Parlement Européen conjointement avec le Conseil et la Commission Européenne) qui se caractérise par son application directe et pour s'adresser à un destinataire concret. La décision est prévue dans l'article 249 du Traité de la Communauté Européenne et est composée par des considérants, des articles et annexes. Elle est publiée dans le Journal Officiel de la Communauté Européenne et entre en vigueur le jour suivant à celui de sa publication.

⁷⁸ Le Fonds de Cohésion applique une formule selon laquelle la Commission Européenne annulera une aide octroyée à un projet ou groupe de projets s'ils n'ont pas commencé dans les deux années suivant la date du début fixée par la Décision d'octroi de l'aide ou la date d'approbation de l'aide. Ce principe a inspiré la formule "n+2" des Fonds Structurels: elle stipule que la tranche financière annuelle d'un programme cofinancé par les Fonds Structurels doit être dépensée avant la fin de la deuxième année qui suit celle de l'engagement ("n" étant l'année de l'engagement). Les crédits non utilisés durant cette période sont, sauf pour des situations très particulières, définitivement perdus. A l'heure actuelle, la Commission Européenne est en train de préparer une communication sur l'application de cette règle définie dans l'article 31.2 du Règlement

Concrètement, ces paiements sont basés sur des acomptes, des paiements intermédiaires et du solde. Ils suivent des règles strictes visant à contrôler de façon efficace la bonne gestion financière des projets.

Ainsi, les paiements intermédiaires ne sont remboursés que moyennant des certificats probatoires de la réalisation réelle des dépenses (factures) et des rapports sur le degré d'exécution des travaux. Les demandes pour effectuer le remboursement de ces paiements intermédiaires peuvent être déposées par le bénéficiaire dans trois délais annuels: 1^{er} mars, 1^{er} juillet et 1^{er} novembre.

Arrivée la **fin d'éligibilité**, l'Etat membre dispose d'un délai de six mois pour soumettre une demande de paiement du solde qui doit être accompagnée par un rapport final (son absence risque de causer l'annulation du paiement du solde).

Pendant toute cette procédure, la Commission Européenne est chargée non seulement de la gestion du Fonds de Cohésion mais aussi de faire un suivi régulier des projets conjointement avec les Etats membres. À cette fin, elle compte sur les rapports intermédiaires et finaux que les bénéficiaires doivent leur présenter ainsi que sur un **comité de suivi** dont la mission est:

- contrôler les objectifs, le calendrier et la planification des projets;
- proposer des modifications et des adaptations financières sur le calendrier d'exécution ;
- émettre des avis sur les projets ;
- faire la publicité des projets ;
- vérifier l'accomplissement des politiques communautaires, surtout la politique environnementale ;
- autres finalités accordées entre la Commission Européenne et les Etats membres.

La désignation des membres de ce comité, le président inclus, son fonctionnement et la périodicité des réunions, sont décidées de commun accord entre l'Etat membre et la Commission au plus tard, trois mois après l'approbation de la décision d'octroi de l'aide.

Finalisé le projet, il peut être analysé à posteriori par un **évaluateur externe** choisi de commun accord entre la Commission Européenne et l'État membre pour déterminer l'impact du projet.

(CE) n° 1260/1999 du Conseil du 21 juin 1999 portant sur les dispositions générales sur les Fonds Structurels. La règle n+2 sera d'application à partir le 31 décembre 2002.

L'évaluation et l'avenir du Fonds de Cohésion

L'évaluation

L'article 159 du Traité de l'Union Européenne établit que la Commission Européenne présentera tous les trois ans un « rapport sur les progrès accomplis dans la réalisation de la cohésion économique et sociale et sur la façon dont les divers moyens y ont contribué ». Le premier rapport sur la cohésion a été adopté à la fin de l'année 1996 et le deuxième, au début de l'année 2001.

Dans ce Deuxième Rapport⁷⁹, la Commission Européenne elle-même évalue le Fonds de Cohésion comme « l'instrument le plus important » pour répondre aux besoins des pays bénéficiaires et à leurs obligations concernant l'application des directives communautaires dans le secteur du traitement des eaux usées.

En effet, on peut distinguer un impact positif :

-au niveau général : les disparités entre les trois pays bénéficiaires les moins prospères (Grèce, Espagne et Portugal) se sont réduites. Leur revenu moyen par habitant est passé de 68% de la moyenne de l'Union Européenne en 1988 à 79% en 1999. L'évolution la plus marquée s'est produite en Irlande et le rattrapage a été plus lent en Grèce, au Portugal et en Espagne.

-au niveau environnemental : les pays de la cohésion ont connu une meilleure gestion du cycle de l'eau permettant une exploitation moins intense des ressources et la limitation des effets liés à la perte de ces ressources dans des zones souffrant de sécheresse. En plus de l'amélioration de la qualité de vie, ces aides ont réduit les contraintes au développement des secteurs agricole, industriel et du tourisme ; ont permis de mieux respecter les normes communautaires et amener des politiques environnementales intégrées.

En outre, l'impact du Fonds de Cohésion s'est renforcé dans les pays de la cohésion par des projets complémentaires cofinancés par les Fonds Structurels en matière de gestion de l'eau. Notamment, ces projets ont visé à améliorer les infrastructures hydriques, ce qui a eu une répercussion sur la capacité d'approvisionnement et de distribution d'eau ainsi que sur l'augmentation des capacités et des connexions à des stations d'épuration.

L'un des facteurs qui a contribué à cette cohésion économique a été la réduction de l'inflation, plus particulièrement en Grèce et au Portugal, qui s'est stabilisé aux environs de 2,5%. De la même manière, le doublement de l'effort financier de la Communauté a facilité ces performances : l'appui de l'UE en politique structurelle est passé de 0,27% en 1989 à 0,46% du PIB communautaire en 1999 et il a représenté sur dix ans 1,5% du PIB pour l'Espagne, 3,3% pour le Portugal et 3,5% pour la Grèce.

Cependant, la Commission Européenne souligne les difficultés éprouvées par certains projets de petite taille pour faire face à l'amélioration des installations et pour devenir autosuffisants en termes financiers. Ce risque sur la viabilité économique des projets et sa durabilité, mettrait en doute l'impact réel du projet et des aides octroyées ainsi que les critères selon lesquels la Commission aurait accepté le cofinancement.

⁷⁹ Ce rapport a été présenté par la Commission Européenne le 30 janvier 2001 à Bruxelles et discuté lors de l'ouverture officiel du débat sur le futur de la politique structurelle et de cohésion de l'UE. Pour plus d'informations, consultez la page suivante : http://europa.eu.int/comm/regional_policy/debate/forum_fr.htm.

Un autre problème soulevé par cette institution : le fait qu'elle ait reçu des plaintes relatives à des infractions concernant la réglementation environnementale lors de la mise en oeuvre de projets aidés par les Fonds de Cohésion, démontre le besoin d'approfondir les évaluations ex ante (comprenant l'analyse de la situation de l'environnement, une appréciation des impacts, le respect de la législation communautaire en matière environnementale et l'implication des autorités) et ex post (établissement des critères appropriés de suivi et d'évaluation) des projets. À ce propos, elle revendique que toutes les décisions d'investissements doivent conserver le principe du développement durable conformément au Traité d'Amsterdam pour encourager et accroître la productivité et la croissance sans détrimement des générations futures. Ainsi, elle est pour un développement économique à long terme moyennant une utilisation avisée des ressources naturelles : la coopération entre les pays pour aborder le problème de l'eau, surtout dans la Mer Méditerranée, et des investissements sont les solutions qu'elle propose.

Pour éviter que les aides que la Commission octroie à un Etat bénéficiaire ne soient pas conformes au droit européen sur l'environnement, la nouvelle réglementation de 1999 du Fonds a intégré l'aspect environnemental des projets comme une partie fondamentale pour accéder aux aides mais la décentralisation de la gestion et du suivi des projets vers les autorités nationales et régionales suggère la nécessité de prendre d'autres mesures :

1.-l'implication plus effective de la Commission sur le travail des comités de suivi en ce qui concerne la procédure de sélection des projets ;

2.-le renforcement des audits des projets ;

3.-la création d'un corps de fonctionnaires communautaires tels que des « inspecteurs environnementaux » qui auraient comme tâche la vérification in situ des données de ces évaluations et donc, la conformité ou non des aides de cohésion aux principes du Traité et à la législation de l'UE. Ils pourraient aussi se prêter à donner son assistance technique pour la mise en oeuvre des plans environnementaux de suivi du projet.

4.-la publication dans le Journal Officiel des Communautés des noms des autorités nationales ou régionales contrevenantes.

En outre, on devrait séparer deux compétences que la Commission Européenne possède à l'heure actuelle et transférer l'une d'entre elles vers une autre institution communautaire: d'un part, la gestion et concession du Fonds de Cohésion et, d'un autre, l'initiation d'une procédure d'infraction contre un État membre pour violation du droit européen de l'environnement⁸⁰. La raison de cette séparation est le risque qu'elle n'exerce pas ces pouvoirs de police sur un pays pour ne pas mettre en évidence son rôle de gestionnaire des fonds en faveur de cet état.

Il est vrai qu'au niveau interne, cette distinction existe (les sujets relatifs à la politique régionale tels que le Fonds de Cohésion correspondent à la Direction Générale Régionale et relatifs à l'environnement, à la Direction Générale de l'Environnement) et que le Parlement Européen procède à une fiscalisation des actions réalisées par la Commission Européenne par le biais de questions orales et écrites et le droit de pétition des citoyens⁸¹.

⁸⁰ L'article 226 du Traité instituant la Communauté Européenne stipule que si la Commission Européenne estime qu'un État membre a manqué à une des obligations qui lui incombent en vertu dudit traité, elle émet un avis motivé à ce sujet et que si l'État en cause ne se conforme pas à cet avis dans le délai déterminé par la Commission, elle peut saisir la Cour de Justice.

⁸¹ Le droit de pétition peut être exercé par un ressortissant de l'Union Européenne ou d'un pays tiers résidant dans l'Union Européenne pour manifester une doléance, une demande ou inciter le Parlement Européen à ce pencher sur un sujet d'intérêt commun qui peut être lié à la protection de l'environnement.

Mais, le fait que la Commission révèle l'infraction du droit communautaire sur l'environnement par des projets cofinancés par le Fonds de Cohésion, implique que les mesures actuelles ne sont pas suffisantes et il s'avère nécessaire d'entamer des mesures plus strictes dès que possible.

L'avenir

L'**avenir** du Fonds de Cohésion reste inconnu car l'élargissement de l'Union Européenne (UE) est au cœur des débats en ce moment⁸² : les diverses méthodes de sélection des futures pays bénéficiaires de ce fonds sont sous analyse et beaucoup de questions se posent à cet égard. Les quatre pays de l'UE bénéficiaires du Fonds de Cohésion continueront-ils à en profiter ou est-ce que ce Fonds sera destiné uniquement aux pays de l'Est de l'Europe ? Y aura-t-il une période transitoire ? La Commission Européenne doit-elle continuer à élaborer des listes limitées des zones éligibles ou les États membres devraient-ils y participer ? Quels seront les nouveaux critères pour la sélection de ces zones ?

Pour l'instant, afin de préparer et aider les pays candidats dans la mise en oeuvre des normes environnementales de l'UE et des infrastructures de transport, l'UE a créé l'ISPA⁸³, l'un des trois instruments (avec Phare et Sapard⁸⁴) qui agit comme le Fonds de Cohésion pour les pays de l'adhésion et qui sera en fonctionnement jusqu'en 2006. À ce moment-là, la Commission devra avoir pris une décision finale qui tiendra compte du coût d'application des normes communautaires en environnement calculé entre 50 et 100 milliards d'euros et des 90 milliards d'euros pour la construction du réseau de transport dans les pays candidats. Cela suppose des investissements annuels de 15 à 20 milliards d'euros. En plus, elle devra considérer le nouveau seuil d'éligibilité (actuellement 75%) en sachant que son application réduirait de plus de 50% des zones actuellement éligibles dans

⁸² Les 21 et 22 mai 2001, l'exécutif communautaire a organisé l'ouverture officielle de ce débat dans lequel, différents représentants politiques des pays de l'Union Européenne et des pays candidats ont participé ainsi que des personnalités des institutions communautaires.

⁸³ ISPA, l'instrument structurel de pré-adhésion, intervient depuis le début de l'année 2000 dans l'ensemble des Pays de l'Europe Centrale et Orientale (PECO) en faveur des transports et de l'environnement, suivant le modèle du Fonds de Cohésion destiné aux pays les moins prospères de l'Union. Il finance directement les projets environnementaux permettant l'application des directives lourdes en investissements, ainsi que les projets de transport directement liés aux dix corridors paneuropéens identifiés dans ces pays.

Pour la période 2000-2006, on a prévu 1 milliard d'euros à être distribués de manière équitable entre les projets relatifs à l'environnement et ceux relatifs aux infrastructures de transport.

La répartition indicative des ressources de l'ISPA entre les pays bénéficiaires a été décidée par la Commission sur base des critères de population, du PIB par habitant et de la superficie.

Le taux de cofinancement européen oscille entre 75% et 85% des coûts éligibles.

⁸⁴ Phare est un programme communautaire qui accompagne la modernisation des PECO depuis 1989. Il a été adapté en 1997 et 1999 pour mieux répondre aux exigences de l'adhésion et faciliter la transition vers les Fonds Structurels. Il finance de nombreux projets, y compris la coopération transfrontalière, qui couvrent le champ d'action futur des Fonds structurels. Pour la période 2000-2006, Phare est doté de 11 milliards d'euros. Sapard est aussi un programme communautaire d'adhésion spécial pour l'agriculture et le développement rural. Il est opérationnel depuis l'année 2000 pour aider les pays candidats à se préparer à la politique agricole commune, notamment aux normes de qualité alimentaire et de protection des consommateurs et de l'environnement.

les Etats membres et que le nombre des régions futures en retard de développement seront plus nombreuses et leurs besoins plus importants.

Comme apport fondamentale au débat et au cours de la présentation des résultats du Deuxième Rapport sur la Cohésion Économique et Sociale, le Commissaire européen chargé de la Politique Régionale, M. Michel Barnier, a lancé une proposition axée sur quatre répartitions possibles des Fonds Structurels⁸⁵ vis-à-vis de l'élargissement. Cette proposition pourrait aussi s'appliquer au Fonds de Cohésion⁸⁶:

- a) conserver l'actuel seuil de 75% du Produit Intérieur Brut (PIB) moyen européen pour que les régions les moins développées soient classés en tant que région objectif numéro 1⁸⁷. Cette option éliminerait plus de la moitié des régions des États membres actuels ;
- b) déterminer le même seuil que précédemment et établir une période transitoire d'aides pour les régions des Quinze dépassant ce taux et qui seraient, en conséquence, éliminées ;
- c) élever le taux de 75% pour rattraper les régions qui sont moins développées actuellement et qui deviendront « riches » par des effets statistiques ;

⁸⁵ Les Fonds Structurels et le Fonds de Cohésion sont les piliers fondamentaux de la Politique Régionale de l'Union Européenne. Ils ont pour but de contribuer à la réduction des disparités économiques et sociales. Bien que les Fonds de Cohésion n'aient que deux programmations dont la dernière vient de commencer (2000-2006), les Fonds Structurels avaient déjà été créés pour la première fois pour la période 1989-1993. C'est-à-dire, les Fonds Structurels ont plus d'expérience et sont aussi dotés des ressources supérieures : 195 milliards d'euros pour 2000-2006 par rapport aux 18 milliards du Fonds de Cohésion.

En plus, les pays bénéficiaires sont différents : les Fonds Structurels couvrent les pays de la cohésion plus le reste des Quinze.

Deux limites s'imposent aux Fonds Structurels et au Fonds de Cohésion :

- ils ne peuvent pas dépasser 0,45% du PIB de l'Union Européenne ;
- ils ne peuvent pas dépasser 4% du PIB des États membres, afin de garantir une absorption adéquate des aides par ceux-ci.

⁸⁶ Comme la propre Commission l'a admis, le Fonds de Cohésion est un instrument utile et un complément (ils représentent 18% de la totalité des actions structurelles) des Fonds Structurels. Pour cette raison, le débat sur le futur de la politique structurelle est basé sur le avenir des Fonds Structurels.

⁸⁷ Les Fonds Structurels basent l'octroi des montants selon la classification des régions européennes dans trois catégories : les régions objectif numéro 1, numéro 2 et 3.

Les régions objectif numéro 1 des Fonds Structurels, aussi connues comme régions les moins développées, reçoivent jusqu'à 69,7% des ressources totales de ces Fonds, soit presque 136 milliards d'euros pour 2000-2006. Le critère pour cette classification : avoir moins de 75% du PIB moyen européen par habitant.

Selon une classification du volume des ressources pour 2000-2006, ces régions sont suivies par :

- des régions objectif numéro 3 qui sont celles qui ne sont pas incluses dans l'objectif 1 et dont les allocations ont pour but de soutenir l'adaptation et la modernisation des politiques et des systèmes d'éducation, de formation et d'emploi. Sa dotation est de 24 milliards d'euros (12,3%) ;
- des régions objectif numéro 2 qui sont celles qui ont des problèmes structurels et sont en reconversion économique et sociale (les secteurs industriels et de services, zones urbaines ou rurales difficiles, zones en crise et dépendant de la pêche). Elles obtiennent un total de 22,5 milliards d'euros (11,5%).

6,5% des Fonds restant sont dédiés au financement des initiatives communautaires et des activités d'assistance technique.

La répartition des aides entre les pays bénéficiaires remplit un ou plusieurs des critères suivants pour les objectifs 1 et 2 : population, prospérité régionale, prospérité nationale et gravité relative des problèmes structurels, notamment le chômage. L'objectif 3 se base sur la population qui puisse accéder aux aides, sur la situation de l'emploi et la gravité des problèmes et de l'exclusion sociale, les niveaux d'enseignement et de formation ainsi que la participation des femmes au marché du travail.

d) faire une répartition des fonds pour les pays de l'UE et une autre pour les pays candidats en établissant deux seuils d'éligibilité pour chaque group de pays.

Dans son intervention, M. Barnier a également soulevé la question de savoir s'il faudrait réserver de plus en plus d'aides de cohésion pour les pays de l'adhésion au vu des résultats positifs obtenus par le quatre pays qui en sont bénéficiaires en ce moment. Comme déjà vu, trois d'entre eux ont réduit leur retard par rapport à la moyenne européenne et le quatrième a rattrapé les pays les plus prospères de l'UE.

De plus, les États candidats sont constitués de 50 régions dont 48 ont un PIB moyen par habitant qui oscille entre 30 et 40% du PIB européen.

Le problème se pose à partir du moment où les pays de la cohésion dépassent le seuil statistique du 90% du PNB moyen européen par la progression de leur niveau de prospérité relative dans une Union élargie (effet statistique dû à l'élargissement): ils risquent de perdre l'accès à ces aides⁸⁸ malgré des situations réelles loin de la cohésion économique et sociale et de commencer à financer les crédits de cohésion pour les nouveaux pays.

Quoi qu'il en soit, la situation au niveau national dans une UE élargie (27 membres), présenterait trois groupes :

-le noyau dur des pays les plus prospères, il s'agit des douze pays qui font partie de l'UE en excluant la Grèce, l'Espagne et le Portugal ;

-un groupe intermédiaire avec un PIB moyen de 87% de la moyenne future de l'Union. Il est constitué par la Grèce, l'Espagne, le Portugal, Chypre, Malte, la Slovénie et la République Tchèque ;

-un ensemble de huit pays candidats dont 16% de la population aura un revenu moyen égal à 41% de la moyenne européenne.

Pour éclaircir les diverses options, la Commission Européenne dispose jusqu'à la fin 2003, moment où elle réexaminera les progrès faits par la Grèce, l'Espagne, l'Irlande et le Portugal et leurs indicateurs socio-économiques. D'un autre côté, elle présentera dans le troisième rapport sur la cohésion des propositions concrètes pour l'avenir de la politique de cohésion, avec un nouveau cadre financier.

À partir de ce moment, l'exécutif communautaire adoptera la décision finale et le futur du fonds de cohésion ne sera plus un débat intense mais une réalité dont la structure sera définie pour son implantation au delà de 2006 non sans conséquences pour les pays vétérans comme l'Espagne ou des régions si nécessaires d'investissements pour la gestion de l'eau tel que Ceuta.

⁸⁸ La Commission estime que, en 2006, seules 41% de la population des Quinze sera éligible pour les objectifs 1 et 2.

IV. CONCLUSIONS

L'usine de dessalement est devenue le moteur de la production d'eau potable à Ceuta et de l'amélioration de la qualité de vie des citoyens. Elle représente aussi la voie de Ceuta vers son indépendance hydrique par rapport à l'importation d'eau depuis le Sud de l'Espagne et la sortie de sa situation de déficit hydrique.

Bien que le transport d'eau potable en bateau ait résolu à court terme le problème de pénurie d'eau pendant beaucoup d'années, ce système n'offrait pas un approvisionnement durable. Par contre, l'usine a changé cette situation et a montré qu'il s'agit là d'une méthode plus adéquate et durable. Mais pour combien de temps ?

L'accord entre le MOTMA et le gouvernement local de Ceuta en décembre 1995 avait déjà prévu une usine d'une capacité de 20.000 m³. Ce n'est qu'en 2003, c'est-à-dire, huit ans après l'accord et cinq ans après son entrée en fonctionnement, que l'usine atteindra la production estimée en 1995. En tenant compte du fait que la croissance démographique à Ceuta est en constante augmentation et même au-dessus de la moyenne espagnole, quelles conséquences aura-t-elle sur la demande en eau ? Est-ce que la Ville pourra satisfaire cette demande ?

D'après les données des experts, la capacité de production de l'usine sera suffisante (avec les ressources propres) pendant 10 ans. Mais, qu'est-ce qu'il se passera après ? Quelles mesures devraient être prises ?

Premièrement, il est essentiel de connaître le volume total des ressources hydriques renouvelables de la Ville : aucune gestion ne sera effective tant que l'on ne connaîtra exactement les données du patrimoine hydrique et les estimations de son avenir. Dans ce sens, le gouvernement local devrait exiger au Ministère de l'Environnement la réalisation d'une telle étude au vu de la non élaboration de l'étude sur l'état et les pertes du réseau de distribution de l'eau. En outre, l'ACEMSA, comme entreprise locale de gestion de l'eau devrait planifier cette gestion à long terme et élaborer un Livre Blanc sur l'eau ou un autre rapport de réflexion et de proposition des mesures à prendre ainsi que des moyens pour les financer. Un mécanisme utile serait la création d'un département interne de développement hydrique pour la mise en oeuvre de cette planification et mesures et l'appartenance de l'ACEMSA aux forums ou aux associations internationales, européennes ou espagnoles afin d'échanger des expériences et apprendre d'autres méthodes de gestion.

Deuxièmement, il faut en finir avec les 45% de fuites et de fraudes dans le réseau d'alimentation. Cela ne sera possible qu'à partir de l'implémentation totale du projet Dropawater à la fin 2004. Ce projet prévoit la localisation des fuites dans tout le réseau de distribution, la substitution de 40% des compteurs de la ville et le recyclage des eaux souterraines non potables et des eaux résiduelles traitées pour des usages n'exigeant pas la potabilité. On a estimé qu'avec ces mesures, on pourrait réduire de 15% la consommation d'eau qui, de plus, serait appuyée par des campagnes de sensibilisation dirigées à tous les consommateurs (enfants, personnes âgées, professionnels employant l'eau, etc.). En même temps, l'ACEMSA devrait également rendre plus correcte son système de facturation et d'encaissement afin d'éviter les non-paiements par les consommateurs et l'accumulation de dettes en sa faveur.

Troisièmement, on devrait réduire la forte dépendance de l'usine par rapport à l'énergie électrique externe d'ENDESA. Cette dépendance provoque des situations comme celle que l'on vient de subir en cas de panne des générateurs de la société ou de surcharge sur le réseau de distribution électrique : les autorités locales doivent choisir entre

l'amusement de la population durant les fêtes locales (consommation électrique très élevée à cause des lumières, stands de vente, etc.) ou la fourniture la ressource essentielle qu'est l'eau. Dans ces circonstances, il s'avère nécessaire de faire des recherches surtout en matière d'énergies renouvelables, comme l'énergie photovoltaïque ou éolienne. Pour cela, il serait nécessaire de signer des accords de collaboration avec des universités polytechniques de la Péninsule Ibérique ou avec des départements de recherche et de développement des entreprises formant l'UTE.

Quatrièmement, l'ACEMSA devrait appliquer un prix de l'eau comprenant le prix réel de la gestion intégrale de l'eau : depuis sa production, en passant par l'épuration, la distribution, la collecte des eaux résiduelles et leur traitement. Ce prix serait essentiel pour promouvoir une consommation rationnelle de l'eau. Il permettrait aussi la faisabilité économique du fonctionnement de l'usine de dessalement puisque l'appui de l'État pourrait finir, s'interrompre ou se réduire comme il s'est passé entre 1999 et 2001. La recherche active d'autres mécanismes de financement externe à travers des écotaxes devrait être étudiée.

Suite à ces questions concernant la quantité d'eau potable, des mesures sur la qualité devraient être prises pour ne pas mettre en danger la population: il faudrait adopter une législation locale obligeant les communautés de voisins ou les propriétaires de réservoirs privés de faire des contrôles sanitaires et des analyses sur l'eau collectée. Un système de surveillance ou d'inspection par le gouvernement local serait chargé de vérifier la réalisation desdits contrôles et leur adéquation à la législation en vigueur.

Finalement, la Ville devrait approfondir les possibilités de financement d'autres projets hydriques par le Fonds de Cohésion (à part l'usine de traitement des eaux résiduelles), surtout en tenant compte le fait qu'à partir de 2006, avec l'élargissement de l'Union Européenne, l'Espagne risque de perdre ce mécanisme financier si intéressant pour des villes côtières isolées comme Ceuta qui ont des difficultés en matière de fourniture d'eau potable à la population et n'ont pas les moyens économiques pour faire face à la construction de projets hydrauliques à forts investissements qui pourraient résoudre leur pénurie en eau. En outre, le gouvernement local devrait renforcer et garantir l'appui financier de l'État par rapport aux coûts de fonctionnement de l'usine de dessalement par le biais de la signature d'un traité afin d'éviter les possibles réductions des prévisions budgétaires en cas de changement du parti politique national.

En conclusion, Ceuta doit encore approfondir son système de gestion de l'eau et le rendre durable dès que possible. Pour cela, la participation active de tous les citoyens dans la gestion et la décision des mesures à adopter est fondamentale car l'eau est essentielle pour tous et il faut soigner collectivement ce bien si précieux et rare.

V. ANNEXE

Carte de Ceuta: Améliorations du réseau de distribution de l'eau potable.

VI. ABREVIATIONS

ACEMSA : Aguas de Ceuta Empresa Municipal S.A.
CHS : Confédération Hydrographique du Sud.
EPD : Eaux Pluies Distribuées.
NCB : Ancienne Captation Bombas.
ACB : Nouvelle Captation Bombas.
STEP : Station de Traitement des Eaux Potables.
RHR : Ressources Hydriques Renouvelables.
MOPTMA : Ministère des Travaux Publiques, du Transport et de l'Environnement.
UTE : Union Temporelle d'Entreprises.
IDA : Association Internationale de Dessalement.
MSF : Distillation soudaine par effet flash.
MED : Distillation par multieffet.
TVC : Compression thermique de la vapeur.
CV : Compression mécanique de la vapeur.
OI : Osmose inverse.
ED : Electrodialyse.
EI : Echange ionique.
CIRCE : Centre de Recherche des Ressources et Consommation Énergétique de Zaragoza.
AEDYR : Association Espagnole pour le Dessalement et le Recyclage.
PHN : Plan Hydrologique National.
BOE : Journal Officiel de l'Etat espagnol.
UTE : Union Temporelle des Entreprises.
ENDESA : Entreprise Nationale d'Électricité.
VIDA : Visite aux Installations de l'eau.
FB : Franc Belges.
PTAS : pesetas (monnaie espagnole).
EIE : Etude d'Impact Environnemental.
ISO : International Standardisation Organisation.
EMAS : Environmental Management Audit Scheme.
ACUSUR : Société Eaux du Bassin du Sud S.A.
JOCE: Journal Officiel des Communautés Européennes.
BOCE : Journal Officiel de la Ville Autonome de Ceuta.
UE : Union Européenne.
LIFE : L'instrument Financier pour l'Environnement.
DROPAWATER : Durable Regions On Peripheral Areas for WATER Reduction.
PSOE : Parti Socialiste Ouvrier Espagnol.
PP : Partie Populaire.
GIL : Group Indépendant Libéral.
PSPC : Parti Socialiste du Peuple de Ceuta.
CEU : Ceuta Unie.
PFC : Progrès et Future de Ceuta.
PDSC : Partie Démocrate et Social de Ceuta.
OTAN : Organisation du Traité de l'Atlantique Nord.

TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée

CEDEX : Centre d'Etudes Hydrographiques.

CERFEA : Centro de Restauración Forestiera et d'Education Environnementale.

EUROSTAT : Service d'information statistique de l'Union Européenne.

PIB : Produit Intérieur Brut.

PNB : Produit National Brut.

ISPA: Instrument Structurel de pré-adhésion.

PHARE: Programme européen d'adhésion aux Fonds Structurelles.

SAPARD: Programme d'adhésion Spécial pour l'agriculture et le développement rural.

VII . BIBLIOGRAPHIE

- ACEMSA (février 2001), « Informe de Aguas de Ceuta Empresa Municipal S.A. ».
- Règlement (CE) n° 1164/1994 du Conseil de 16 mai 1994 (JOCE n° L 130 du 25/05/1994 p. 0001 – 0013).
- Reglements (CE) n° 1264/1999 du Conseil du 21 juin 1999 instituant le Fonds de cohésion (JOCE n° L 161 du 26/06/1999 p. 0057 – 0061).
- Règlement (CE) n° 1265/1999 du Conseil du 21 juin 1999 modifiant l'annexe II du Règlement (CE) n° 1164/94 (JOCE n° L 161 du 26/06/1999 p. 0062 – 0067)
- Instituto del Agua, Universidad de Granada (décembre 1991), « Estudio Hidrogeológico de los acuíferos carbonatados del Sector de la bahía de Benzú ».
- ACEMSA (1998), « Programa VIDA , Visita a las Instalaciones del Agua 1998/1999 ».
- ACEMSA (1999),« Programa VIDA , Visita a las Instalaciones del Agua 1999/2000 ».
- ACEMSA (1991),«Memoria 1990».
- ACEMSA (1992),«Memoria 1991 ».
- ACEMSA (1999),« Cuaderno del Agua ».
- Statue de Aguas de Ceuta Empresa Municipal S.A.
- ACEMSA : donées sur la consommation et le captage d'eau pour la période 1992-2001.
- Délégation du Gouvernement National à Ceuta : données sur la pluviométrie et température à Ceuta pour la période 1992-2001.
- Représentation à Ceuta de l'Institute National des Statistiques: données sur la population pour la période 1992-2001.
- Commission Européenne (2000), « Vers une gestion stratégique et durable des ressources hydriques », (Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg).
- MOPTMA y Ciudad Autónoma de Ceuta (décembre 1995) «Convenio sobre el Abastecimiento de Ceuta ».
- J.L. Pérez Díaz (octobre 1995), « Informe propuesta sobre capacidad, ubicación y tipo de planta desaladora de agua de mar para la Ciudad Autónoma de Ceuta ».
- la Confédération Hydrographique du Sud, <http://www.chs.es>.
- Ricardo Petrella (1998), “Le Manifeste de l'eau: pour un contrat mondial” (Ed. Labor, Bruxelles).
- Group Ferrovial: <http://www.ferrovial.es>.
- Entreprise Cadagua: <http://www.cadagua.es>
- Group Iberdrola: <http://www.iberdrola.es>.
- CIRCE, Universidad de Zaragoza (mars 2002), “La desalación y reutilización como recursos alternativos” (Ed. Gobierno de Aragón, España).
- Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de Aguas y CEDEX (décembre 1998), “Libro Blanco sobre el Agua en España” (Ed. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid).
- Dirección General de Obras Hidráulicas (février 1995), “Los procesos de desalación y los costes del agua desalada” (MOPTMA, Madrid).
- Asociación Española de Desalación y Reutilización: <http://www.aedyr.com>.
- European Desalination Society : <http://www.edsoc.com> et <http://www.desline.com>.
- International Desalination Association, IDA: <http://www.ida.bm>.
- O.K.Buros (1990), “The ABC of Desalting”, Ed. International Desalination Association, Topsfield, Massachusetts, (EU).
- IDANews (march/april 2002), Vol. 11, issue 3-4.

- Agence Européenne pour l'Environnement (2000), "Une utilisation durable de l'eau européenne? Etat, perspectives et résultats" (AEE, Copenhague).
- Aquí Europa (novembre 2000), "España amplía su colaboración con Marruecos en materia de medio ambiente" (<http://www.aquieuropa.com>).
- EUROSTAT, (mars 2002), "L'économie marrocaïne et ses relations avec l'EU-15", Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.
- ACEMSA (1995), "Estudio proyecto presupuestos generales funcionamiento desaladora".
- Plan Hydrologique National espagnol, Journal Officiel espagnol numéro 161 du 6 juillet 2001.
- "El Plan Hidrológico Nacional" (2001), "Química Hoy", pp.33-37.
- ACEMSA (1998), "Informe comparativo del precio del agua para 1994 y 1998".
- BOCE : n° 3.524 du 5 mai 1994, n° 3.721 du 29 janvier 1998, n° extraordinaire 24 du 31 decembre 2001 et n° 4.081 du 25 janvier 2002.
- Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (JOCE n° L 327 du 22/12/2000 p. 0001 – 0073).
- Communication de la Commission Européenne sur l'article 9 de la Directive Cadre 2000/60: (COM (2000) 477-2000/2298 (COS)).
- Ministerio de Medio Ambiente, (août 1997), "Estudio de Impacto Ambiental Instalación Desaladora de Agua de Mar de Ceuta".
- Ciudad Autónoma de Ceuta, <http://www.ciceuta.es/inicio.htm>.
- CERFEA (juin 2001), "Informe sobre Red Natura 2000 y estado actual de la cuestión en la Ciudad Autónoma de Ceuta".
- Viceconsejería de Medio Ambiente de la Ciudad Autónoma de Ceuta (1998), "Evaluación Ambiental Estratégica de los Planes de Desarrollo Regional: 2000-2006. Fase I. Situación de Partida" (Ceuta).
- ENDESA (septembre 2001), "Descripción de la actividad de producción de energía eléctrica en la Central Diesel de Ceuta". (Ceuta).
- SGS Tecnos S.A., División de Medio Ambiente (mai 2002), "Informe sobre los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera del MOTOR n° 9 de la Central Diesel de Ceuta" (Málaga).
- Conférence Européenne sur le Dessalement et l'Environnement (Chypre, mai 2001), organisée par la European Desalination Society : "Developing environmentally acceptable desalination projects" par M. Paramjit Mahi (Royaume-Uni) et "Effect of fuel cost on the price of desalination water: a case for renewables" par M. Soteris A. Kalogirou (Chypre).
- Sixième programme communautaire d'action pour l'environnement "Environnement 2010: notre avenir, notre choix".
- Directive 85/337/CEE du Conseil du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement (JOCE n° L 175 du 05/07/1985 p. 0040 – 0048)
- Directive 97/11 du Conseil du 3 mars 1997 modifiant la directive 85/337 (JOCE n° L 073 du 14/03/1997 p. 0005 – 0015)
- Directive 2001/42 du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement (JOCE n° L 197 du 21/07/2001 p. 0030 - 0037)

- Anexo II de la Ley 6/2001 de 8 mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE nº 111 de 9 de mayo de 2001).
- Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental (BOE nº 239 de 5 de octubre de 1988).
- Directive 80/778/CEE du Conseil, du 15 juillet 1980, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine modifié par la Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 (JOCE nº L 229 du 30/08/1980 p. 0011 – 0029)
- Directive 91/271/CEE du Conseil, du 21 mai 1991, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires (JOCE nº L 135 du 30/05/1991 p. 0040 – 0052)
- Directive 2000/60/CEE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (JOCE nº L 327 du 22/12/2000 p. 0001 – 0073).
- Fernando Porta (2001), “La repercusión de la Directiva Marco en el sector urbano del agua en España”, “Química hoy”, pp 25-30.
- Comisión Europea, (2002), “La Directiva Marco relativa al Agua. ¡Utilícela racionalmente!” (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo).
- Comisión Europea, (2002), “La Directiva Marco relativa al Agua. El agua es vida”. (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo).
- Comisión Europea (2000), “La UE apuesta por el agua limpia”. (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo).
- Consejería de Medio Ambiente de la Ciudad Autónoma de Ceuta (2002), “Informe sobre el Convenio regulador de la ejecución y explotación de obras hidráulicas de saneamiento y depuración de la Ciudad de Ceuta”.
- Programme National d’Assainissement et Epuration des Eaux Résiduaires (1995-2005), approuvé par le Conseil des Ministres le 17 février 1995.
- Formulaire de demande d’ACEMSA pour le cofinancement du Projet Dropawater par la Commission Européenne (octobre 2001 et rectifications de mai et juin 2002).
- Ley Orgánica 1/1995 de 13 de marzo de Estatuto de Autonomía de Ceuta (BOE 14 mars 1995)
- Décision de la Commission Européenne C (96) 3778 de 12 décembre 1996 modifiée par la Décision C (97) 4080 de 15 décembre 1997.
- Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (1999) “Medio Ambiente en España 1998” (Ed. Centro de Publicaciones. Ministerio de Medio Ambiente).
- Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (2000) “Medio Ambiente en España 1999”. (Ed. Centro de Publicaciones. Ministerio de Medio Ambiente).
- Traité de la Communauté Européenne, Acte Unique Européenne et Traité de Maastricht: <http://europa.eu.int>.
- Direction Générale Régio: http://europa.eu.int/comm/regional_policy/objective1/results_fr.htm.
- Commission Européenne (1995) Communication thématique “Politique de cohésion et environnement”, (Bruxelles).

- Michel Barnier et Anna Diamantopoulou (2001): participación en el Foro “Una política de cohesión a prueba de hechos” y “Una política de cohesión con la perspectiva de la ampliación”.
- Commission Européenne (2001) « Deuxième Rapport sur la cohésion économique et sociale. Vol I et II » (Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg).
- Commission Européenne (2002) “Communication de la Commission. Premier rapport d’étape sur la cohésion économique et sociale”. (COM/2002/46, Bruxelles).
- Commission Européenne (1999) “Les fonds structurels et leur coordination avec le Fonds de Cohésion” (Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg).
- Commission Européenne (2001), “Les politiques structurelles et les territoires de l’Europe. Les îles et zones côtières” (Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg).
- Carlos Yárnoz (20 mai 2001)« Enganchados por los fondos », article publié dans le journal national « EL PAÍS ».
- Articles des journaux locaux: « El Pueblo de Ceuta » y « El Faro ».

VIII. LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1. Localisation de Ceuta.

Graphique 2. Captage d'eau potable pour la période 1992-2001 (m³).

Graphique 3. Précipitations pendant 1992-2001 (l/m²).

Graphique 4. Températures en degrés centigrades (1990-1994).

Graphique 5. Usage des compteurs d'eau.

Graphique 6. Rapport croissance de la population - compteurs d'eau.

Graphique 7. Rapport distribution-pertes d'eau potable.

Graphique 8. Détail du rapport distribution et captage d'eau potable (1992-2001).

Graphique 9. Transport maritime d'eau pour 1992-2000 (m³).

Graphique 10. Distribution des pourcentages de capacité des usines de dessalement par pays.

Graphique 11. Pourcentage de répartition des eaux dessalées en Espagne.

Graphique 12. Schéma de l'usine de dessalement par OI à Ceuta.

Graphique 13. Production d'eau potable par l'usine de dessalement (1998-2001).

Graphique 14. Origine de l'eau 1992-1998.

Graphique 15. Origine de l'eau 1999.

Graphique 16. Origine de l'eau 2000.

Graphique 17. Origine de l'eau 2001.

Graphique 18. Répartition des pourcentages des coûts du transport de l'eau.

Graphique 19. Pourcentages du coût de dessalement.

Graphique 20. Rapport coût – bénéfice de deux systèmes.

Graphique 21. Evolution du prix de consommation d'eau 1994, 1998 et 2002.

Graphique 22. Comparaison de la répartition par pays des aides durant les deux périodes.

Graphique 23. Partage du Fonds de Cohésion entre le secteur de l'environnement et du transport 1993-1999.

Graphique 24. Répartition par secteurs de l'environnement 1993-1999.

IX. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Méthodes de dessalement.

Tableau 2. Distribution de l'utilisation de l'eau dessalée en Espagne.

Tableau 3. Nombre des usines de production supérieur à 600 m³/j.

Tableau 4. Coût d'importation de l'eau par m³.

Tableau 5. Coûts de dessalement par m³.

Tableau 6. Montant et pourcentage des allocations du Fonds de Cohésion pour l'Espagne (1993-1999).