



Assainissement et réutilisation des eaux usées

Coopération franco-marocaine : L'APPROVISIONNEMENT EN EAU D'AGADIR

Située sur la façade atlantique du Maroc, à 30° de latitude et au pied des contreforts du Haut-Atlas, Agadir a durement été frappée en 1960 par un terrible séisme. Elle est aujourd'hui une capitale régionale en développement rapide qui attire, hiver comme été, de nombreux touristes et qui développe, avec l'extension de son port, des activités industrielles en particulier celles en rapport avec les secteurs de pêche maritime et de l'agriculture des vallées du Souss et du Massa. Avec une population dépassant 350 000 habitants, l'agglomération du Grand Agadir en rapide croissance doit faire face aux besoins d'équipements, d'infrastructures et des services liés à ce développement.

AGADIR ET SON APPROVISIONNEMENT EN EAU

La consommation d'eau potable est voisine de 80 000m³/j, l'eau provient pour près du tiers du traitement de l'eau d'un barrage sur l'Oued Issen, le reste provenant de divers forages et pour 20% environ d'un champ captant situé au sud d'Agadir.

La nappe de la région d'Agadir est très largement exploitée pour l'alimentation en eau potable, pour l'industrie et surtout pour l'irrigation au sud du Souss où les cultures, sous serres notamment, se développent très rapidement.

Des études récentes montrent que, compte tenu de sa croissance rapide pour le Grand Agadir, l'approvisionnement en eau pourrait poser problème dès l'horizon 2010.

Actuellement, un réseau moderne de plus de 200 km dessert pratiquement toute la ville d'Agadir et de larges secteurs des communes voisines, il aboutit à deux exutoires principaux, l'un en mer dans la zone portuaire, l'autre dans le lit de l'oued Souss à quelques kilomètres de son embouchure. Cette situation apparaît de moins en moins compatible avec la vocation d'une ville dont la baie constitue un attrait touristique précieux.

L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

Les premières études d'assainissement entreprises en 1973, pour Agadir et l'ensemble des centres de la périphérie, ont abouti à l'élaboration en 1978 d'un schéma directeur prévoyant le renversement du réseau des eaux usées d'Agadir et le rassemblement de tous les effluents de l'agglomération - à l'exclusion d'Anza - à l'oued Souss et leur épuration, par lagunage, en rive gauche de son embouchure.

En 1985, la Direction des Collectivités Locales a retenu l'assainissement d'Agadir parmi les projets de coopération franco-marocaine relative aux collectivités locales (financée par le Ministère des affaires étrangères ; gestionnaire : la Caisse Française de Développement. L'épuration par le sol étant apparue, à l'occasion de missions préliminaires d'identification, comme offrant une alternative séduisante, dans le contexte local, au lagunage envisagé, les techniques correspondantes étaient présentées à une

délégation d'élus et de responsables des administrations concernées à l'occasion d'un voyage d'études en France, et la décision d'en étudier la faisabilité était prise à la fin de 1985.

L'actualisation, en 1989-1991, du schéma directeur d'assainissement du Grand Agadir, devait choisir la formule d'épuration des eaux usées de l'agglomération. Or, si les formules peu ou prou classiques telles que boues activées, lagunage, rejet en mer après traitement primaire, etc., peuvent être en premier examen assez facilement évaluées techniquement et économiquement en référence à des aménagements existants, il n'en est pas de même pour l'épuration par infiltration contrôlée, surtout lorsqu'il s'agit d'un projet de l'ampleur du Grand Agadir. Pour permettre une comparaison valable des différentes solutions, il est de ce fait apparu nécessaire de pousser assez loin l'étude de l'aménagement d'épuration par le sol prévu pour être implanté sur la dune du Mzar.

Le programme d'études comprenait notamment une expérimentation sur pilote de 300m² d'épuration par infiltration-percolation suivie de la construction et du suivi d'un prototype de 1000m³/jour.

La comparaison technico-économique des différents procédés d'épuration envisageables à Agadir ont conduit les autorités locales, la Direction Générale des Collectivités Locales du Maroc et la Banque Mondiale à retenir l'infiltration-percolation pour l'épuration des eaux usées du Grand Agadir.

L'obtention d'effluents d'une qualité permettant de les réutiliser directement en agriculture a été un des facteurs déterminants dans le choix du système d'épuration.

Une première tranche d'urgence de 40 000m³/ jour est prévue pour 1995.

LA STATION PROTOTYPE

Les résultats des expérimentations sur pilote menées de 1986 à 1988 ont poussé les autorités locales à réaliser une station de traitement des eaux usées de la localité de Ben Sergao (banlieue d'Agadir) par le procédé d'épuration par infiltration contrôlée dans le sol.

Elle est gérée d'une manière qui cherche à préfigurer un aménagement d'épuration par infiltration-percolation sur la dune du Mzar pour les eaux usées du Grand Agadir.

Constituant une expérimentation en vraie grandeur, intermédiaire entre la station pilote et un aménagement sur la dune du Mzar, la station d'épuration industrielle de Ben Sergao résout en outre le problème de l'épuration des eaux usées de Ben Sergao en attendant que le réseau de cette commune soit intégré au projet final d'épuration du Grand Agadir.

La station comprend :

- un prétraitement par lagunage anaérobie,
- un bassin d'accumulation qui n'est pas un organe d'épuration mais qui a pour rôle d'alimenter de façon séquentielle, c'est-à-dire par "bâchées", les bassins d'infiltration,
- un traitement par infiltration-percolation : bassins d'infiltration.

Le procédé de prétraitement consiste d'une part en une décantation avec un temps de rétention hydraulique des effluents important, d'autre part, les bassins décanteurs sont suffisamment profonds pour présenter un volume important réservé au stockage des boues qui subissent une digestion anaérobie au sein même de l'ouvrage. Ce système est conçu pour que l'extraction des boues ne s'impose que tous les 1 à 2 ans.

Ce système d'épuration partielle des eaux usées et un système ne nécessitant aucun équipement électromécanique, dont l'entretien est simple et dont les coûts d'investissement et de fonctionnement sont réduits. Il commence à être largement utilisé dans les pays tropicaux ou subtropicaux (Philippines, Inde, Israël, Jamaïque...) où sa simplicité de fonctionnement est adaptée à l'absence de personnel qualifié et où le climat particulièrement favorable permet d'obtenir les meilleurs rendements d'épuration. Son emploi s'est également étendu dans certains pays tempérés industrialisés comme la République Fédérale d'Allemagne (Bavière).

L'épuration d'eaux usées par infiltration contrôlée dans le sol consiste à faire percoler les eaux au travers d'un milieu granulaire dans lequel on maintient un écoulement non saturé d'eau et selon un mode d'apport séquentiel qui fait alterner les périodes d'alimentation et les périodes de chômage.

Par son principe même, l'épuration par infiltration contrôlée rend possible une épuration supérieure à celle des systèmes classiques puisqu'elle peut s'étendre jusqu'à la décontamination des eaux usées. Les possibilités de réutilisation de celles-ci s'en trouvent plus largement ouvertes (jusqu'à l'irrigation de cultures maraîchères par exemple).

L'ouvrage-type des dispositifs d'épuration par le sol est le bassin d'infiltration. Par définition, compte tenu des cycles d'alimentation-vidange-séchage-entretien qui sont à la base de ce principe de fonctionnement, il fournit non des boues liquides, mais un résidu sec facilement ratissable et pelletable donc d'un entretien simple.

LE SUIVI DE FONCTIONNEMENT

Depuis sa mise en fonctionnement en juillet 1989, la station d'épuration de Ben Sergao fait l'objet d'un suivi de son fonctionnement et de ses performances. Elle est en phase finale de certification et a fait récemment l'objet d'une campagne intensive de mesures de la qualité de ses eaux brutes, prétraitées et épurées, par les laboratoires locaux d'Agadir et ceux de

microbiologie et physico-chimie de l'Université de Nancy. Le laboratoire de microbiologie de la Faculté de Pharmacie est centre collaborateur de l'Office Mondial de la Santé pour les micro-organismes dans les eaux usées.

Les eaux épurées ont été analysées en vue de la possibilité de les réutiliser pour l'irrigation en agriculture.

La qualité microbiologique des eaux épurées satisfait aux conditions d'irrigation agricole non restrictive de la directive provisoire établie par le groupe de travail d'Engelberg (Suisse, 1985), sous le patronage de la Banque Mondiale, de l'Organisation Mondiale de la Santé et du Centre international de référence pour l'évacuation des déchets (IRCWD).

L'EXPERIMENTATION EN COURS

Dans le cadre de la coopération franco-marocaine, une expérimentation de deux années de réutilisation en irrigation des eaux usées épurées de la station d'épuration de Ben Sergao est actuellement mis en oeuvre.

Le programme expérimental, mis en oeuvre par les administrations et laboratoires locaux avec l'appui de laboratoires français, comporte plusieurs volets :

- agronomie et pédologie,
- aspect phytosanitaire,
- hygiène publique : étude des risques sanitaires.

Le programme culturel porte sur un nombre de cultures limité volontairement à la tomate (plante maraîchère largement cultivée dans la région d'Agadir), et au gazon (les espaces verts sont nombreux à Agadir où l'on compte à terme 5 terrains de golf, qui nécessitent 30 000m³ d'eau par jour).

L'intérêt de cette expérimentation dépasse largement le cadre du Grand Agadir, où les ressources en eau sont limitées ; il concerne de nombreuses villes au Maroc où la réutilisation des eaux usées épurées est une option essentielle pour l'assainissement. Il apparaît en particulier que cette option jouera souvent, en amont, en faveur de l'adoption de procédés simples d'épuration.

Ce texte résume une communication de :

A.C. BENNANI

Ministère de l'Intérieur, Direction Générale des Collectivités Locales, Rabat.

J. LARY

Ministère de l'Intérieur, Province d'Agadir.

A. NRHA

Ministère des Travaux Publics, de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres, Administration de l'Hydraulique, Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau, Direction de la Région Hydraulique du Souss et du Draa, Agadir.

L. RAZOUKI

Ministère de la Santé Publique, Province Médicale d'Agadir.

J. BIZE et N. NIVault

BUGEAP, Ingénieurs-Conseils, Paris.

PROGRAMME CULTURAL

TOMATE PLEIN CHAMP (irrigation localisée)	Eau réseau	Eau usée épurée
Fertilisation classique	+	
Fertilisation raisonnée		+
Pas de fertilisation		+
TOMATE SOUS SERRE (irrigation localisée)	Eau réseau	Eau usée épurée
Fertilisation classique	+	
Fertilisation raisonnée		+
GAZON (Irrigation par aspersion)	Eau réseau	Eau usée épurée
Fertilisation classique	+	
Fertilisation raisonnée		+