

71 WSSCC93

KINGDOM OF MOROCCO

INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE
FOR RURAL URBAN AND COMMUNITY WATER SUPPLY AND
SANITATION (IRC)

SECOND MEETING OF THE WATER SUPPLY AND SANITATION COLLABORATIVE COUNCIL

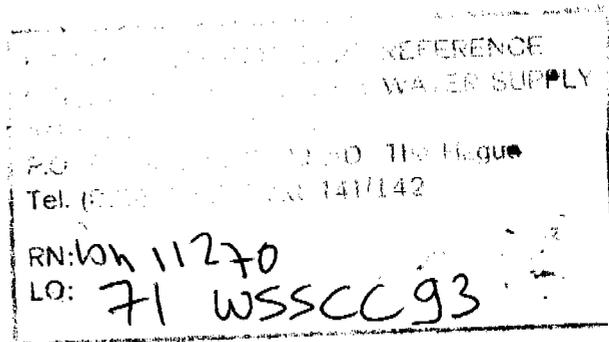
(Rabat, 7-10 September, 1993)

MAKING THE MOST OF RESOURCES

BRIEF SURVEY ON THE MOROCCAN EXPERIENCE

71-WSSCC93-11270

KINGDOM OF MOROCCO



**SECOND MEETING OF THE WATER SUPPLY
AND SANITATION COLLABORATIVE COUNCIL**

(Rabat, 7-10 September, 1993)

MAKING THE MOST OF RESOURCES

BRIEF SURVEY ON THE MOROCCAN EXPERIENCE

Original text in : French

Translation into : English

C O N T E N T S

0. INTRODUCTION	1
1. ORGANIZATION OF THE SECTOR	2
2. WATER RESOURCES.....	5
2.1. Mobilization of water resources.....	6
2.2. Water transfers.....	7
2.3. Non-conventional water resources.....	8
2.4. Experience drawn from the years of drought.....	9
3. WATER QUALITY.....	10
3.1. Quality monitoring.....	11
3.2. Pollution control and sanitation.....	13
3.3. Regulatory aspects.....	15
4. DRINKING WATER AND SANITATION (DWS).....	16
4.1. Achievement assessment.....	16
4.2. Future prospects.....	22
5. MOROCCAN EXPERIENCE IN URBAN DWS.....	26
5.1. Planning of the sector.....	26
5.2. Studies and choice of technologies.....	29
5.3. Drinking water production.....	33
5.4. Drinking water distribution.....	36
5.5. Maintenance.....	32
5.6. Tariff assessing.....	33
5.7. Communication and Sensitization.....	36
5.8. Training.....	38
6. CONCLUSION.....	40
7. APPENDIX.....	41
7.1. MAP OF MOROCCO	
7.2. ORGANIZATION OF THE SECTOR	
7.3. GRAPHS	
7.4. MOROCCAN EXPERIENCE	

INTRODUCTION

Located in the western part of North Africa, the Kingdom of Morocco is bordered to the East by the People's Republic of Algeria and to the south by the Islamic Republic of Mauritania. Morocco's Western and Northern coastlines are bathed by the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea, respectively.

The country is characterized by a varied relief, ranging from atlantic coastal plains and high plateaux to the Atlas mountainous ranges culminating up to 4165m. The mediterranean side is virtually entirely covered by the mountainous Rif Massif. The country's total area is of 710.850 sq.m; the atlantic coast stretches along 2446 km while the mediterranean coast stretches along 537 km. By 1992 the Moroccan population totalled 25.3 Million inhabitants of whom 49.4% live in urban areas.

As far as the weather is concerned, the country belongs to a sub-tropical area, on the western edge of the african zone. In summer, it is subject to conditions prevailing in hot arid areas, while in winter the weather is rather temperate, cool and wet which is concretized by a wide weather diversity .In the meantime the mediterranean influence, which is predominant in the North is replaced by the effect of the Atlantic Ocean in the country's western region.

During the normal years, rainfall varies from 1.100 mm in the North (Ifrane) to 124 mm in the South (Ouarzazate). The shield built up by the Atlas mountainous ranges constitutes a natural border separating the country into a wet area and a semi-arid and even openly desert one, as we move to the south. Morocco draws its main economic assets from agricultural products, mining, manufactured industry, trade, tourism activities and migrant workers remittances.

As for the administrative organization, the authorities have been adopting ever since 1976, a decentralization system which entrusts the communes with the management of local matters. In that respect, representatives are elected and endowed with powers and financial assets drawn from local taxes levy and from 30 percent of the Value Added Tax.

Water supply as well as sanitation are the concern of communes. Production is generally ensured by the National Office of Potable Water (ONEP). Communes play an active and direct role in the management, set up distribution utilities or entrust ONEP with the management of centers.

Drinking water sector targets stem from a long-term planning launched in the late 60s and up-dated up to the year 2020, within the framework of a concertation with the different consumers and the manager of the National Hydraulic Patrimony.

Concerning sanitation, the endeavours have led to the emergence of an awareness at the national level, as a result of the growth of agglomerations and the increasing impact of urban waste which has began to endanger natural environment and more particularly water resources.

On the institutional level, the setting up of the High Water Council in 1981 remains the key action of the decade confirmed thus the Public Authorities concrete involvement in the water sector.

1. ORGANIZATION OF THE SECTOR

Broad guidelines are defined by the High Water Council, which, coming under the High Patronage of His Majesty the King, brings together the sector's acting agents, national and international experts and elected members. Established in 1981, this council is in charge of the following tasks:

- Providing general orientations of a water policy.

- Deciding on master plans of water resources use
- Examining any projected texts relating to the legislation of the sector.
- Arbitration in case of litigation in water resources distribution

Ever since its setting up, the High Water Council has held several meetings to discuss matters in connection with water resources development. In that regard, it has held seven meetings all in all in 1981, 1987, 1988, 1989, 1990, 1992, and 1993. The recurrent meetings organization constitutes a warrant for a rational management of water assets. They have confirmed in particular, the priority granted to drinking water at the level of water resources allotment, the need to upgrade rural drinking water sub-sectors as well as the sanitation sector by launching up respective national master plans studies.

The major acting agents in the sector are:

1.1. THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS, VOCATIONAL TRAINING AND TRAINING OF SENIOR STAFF.

The Hydraulics Administration of this ministry , is responsible for canvassing, mobilizing and managing water assets. Moreover it is in charge of the achievement and the operating of big hydraulics works, namely dams.

At the central level, this unit acts through the Water Planning and Research Directorate (Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau) and the Hydraulics Development Directorate (Direction des Aménagements Hydrauliques). At the regional level, it acts through the Regional Directorates of the Hydraulics Administration , the apportionment of which, takes into consideration the geographical repartition of the hydrological basins of the kingdom.

1.2. THE NATIONAL OFFICE OF DRINKING WATER (ONEP)

Placed under the supervisory authority of the Ministry of Public Works, ONEP (A public agency endowed with financial autonomy) is in charge of the national planning of the drinking water sector, the study, the realization and the management of production in urban areas. Futhermore ONEP is in charge of water supply in centers entrusted to it by communes under the form of management. Last but not least, ONEP is responsible for water quality monitoring and pollution control of resources liable to be tapped for human cousumption.

1.3. THE MINISTRY OF THE INTERIOR AND INFORMATION

The General Directorate of Local Communities (Direction Générale des Collectivités Locales) of this ministry and more precisely, the Water and Sanitation Directorate plays a supervisory role on local communities in terms of drinking water and sanitation. Local communities are in charge of water supply management and sanitation in both urban and rural areas. The control of distribution utilities is ensured by the Department of Local Utilities and Conceded Services (16 in number). Set up by the local communities they provide the bulk of water distribution in the kingdom's main cities. Largest utilities are equally responsible for electricity distribution, while in the Wilaya of the Greater Casablanca, and in the Greater Agadir, Regies manage sanitation as well.

Other utilities have been appointed as implementing agencies for the elaboration and execution of sizeable studies related to sanitation Master Plans.

1.4. THE MINISTRY OF AGRICULTURE AND AGRARIAN REFORM:

This board provides technical assistance for the realization of projects in favor of rural communes at their request, in addition to the financing of some projects, as part of an integrated development.

1.5. THE MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

It is entrusted with drinking water quality monitoring, population sensitizing and health education; it also intervenes in this field of sanitary surveillance of watering places and ensures a control on sanitation conditions as well as waste-generated pollution.

2. WATER RESOURCES

Globally, hydraulic installations allow for the mobilization of a water volume nearing 11 million c.m; per average year, which accounts for 52 percent of the mobilizable potential:

- Surface water

- * regularized volume by big dams : 6.5 million c.m
- * volume withdrawn : 1-0 million c.m
- * underground water : 3.6 million c.m

Mobilizing these resources enable to presently ensure per year as an average :

- * The irrigation of about 850.000 hectares on a sustainable basis, 400.000 hectares of which by means of small and medium hydraulic equipment.
- * The production of 800 million c.m/year, approximately, for the supply of drinking and industrial water.
- * The annual production of 1500 GWH/year accounting for 30 percent of the national output in normal years.

Faced with the ever-increasing water needs resulting from population growth and, considering the pressure, increasing too, on water assets which are both limited and with regard to utilisation poles, Morocco started in the early 80s an integrated

planning for its water resources. This planning aims at generalizing the populations access to drinking water, agricultural production in view of food self-sufficiency, the development of energy potentialities as well as the development of the country's underprivileged areas.

Special attention is progressively granted to the environment aspect in order to better protect water resources against any degradation. The implementation of a development plan for domestic waste water through its reutilization for purposes other than drinking water supply is also examined and taken into account by various master plan studies.

Thus, water resources planning is conceived within the framework of regional master plans and also through catch basins, whose target is to draw an inventory of various water requirements involving a dynamic and long-term vision.

In order to meet the kingdom's socio-economical objectives, all of the possibilities for the mobilization of water resources are analyzed in order to meet the proposals for the allotment of these resources up to the years 2020-2030.

These Master Plans are submitted to the High Water Council for approval and adoption of accompanying measures. They will be constantly updated in order to take into account possible changes in the indicators which were prevalent at the time of their elaboration, in such a way as to endow them with a dynamic impetus . The outcomes of the first plans already completed, have thus led to the following actions.

2.1. MOBILIZATION OF WATER CONVENTIONAL RESOURCES

According to the objectives set out by various master plans, the efforts towards the development of hydraulic works will have to be accentuated:

. The achievement sequence of one dam per year shall be maintained up to the year 2000, then brought to two dams each year between 2000 and 2010, and will have finally to rise to three dams per year between 2010 and 2020.

. These big dams programs will be supplemented by those of small and medium dams.

. The achievement sequence of drillings (80 km/year) shall be maintained up to the year 2000, then increased to 120 and 150 km per year during the 2000-2010 decade and the 2010-2020 decade, respectively.

2.2. WATER TRANSFERS

The Moroccan experience in terms of water transfers is already appreciable, in view of both the size of regulation works and the importance of regional water adductions.

The history of water resources development shows that Morocco has resorted, very early, to water transfers in order to convey water from those sites where it was available towards these places where it was to be used .(Water was thus conveyed through "khattaras" to Marrakesh under the reign of the Almoravides dynasty in the eleventh century, whereas water transfers from the Sebou water bassin towards the city of Casablanca have been carried out as early as 1930).

During the session held by the High Water Council in 1988, His MAJESTY KING HASSAN II, gave His High Directives in view of which, the policy of mobilizing water was to be marked by an effective solidarity between the favored and underprivileged regions, so as to reach a balanced and harmonious development on the whole national territory. Studies completed have highlighted possibilities for inter-basins water transfers which might be thought of, in the future. These possibilities of water transfers have been examined by the High Water Council during the 1989 session.

Identified transfers are the following:

- . The transfer from the Sebou towards the Casablanca area,
- . The transfer from the Loukkos southwards via the Sebou,
- . The transfer from the Sebou towards the Moulouya.

Regional master plans studies have highlighted the need and the possibilities of interbasins water transfer which might be envisaged in the future. Preliminary studies on water transfer works are already started. In the years to come, these studies will be detailed so as to start out the procedures for the research of the funds which will be necessary for the works.

2.3. NON-CONVENTIONAL WATER RESOURCES

2.3.1. ARTIFICIAL RECHARGING

Artificial recharging experiments have been tested successfully in Morocco, which have made it possible the adoption of this technic which was in its turn to increase the capacity of water storing in Charf El Akab ground waters located in the vicinity of Tangier, and to carry out an integrated management of the Aoulouz Dam exclusively designed for the recharging of Souss ground water near Agadir. Over the 1992-93 campaign, the volume of water which was stored by this dam has been totally injected. Today the possibility of generalizing the technic to all of the places where it would be feasible, is under scrutiny.

2.3.2. WATER REUSE

Prospect balance-sheet studies regarding water requirements and resources show that shortages are to be expected on a long-run at the level of a number of catch-basins. Therefore the reuse of wastewater could serve as a solution capable of decreasing such shortages, notably for irrigation .

Demonstration projects are achieved by the Ministry of Public Works in close collaboration with local communities, and by the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform with a view to popularize treatment technics in a cost effective way (Lagoons, purification through infiltration in the soil) and rationalize present reuses without purification.

In the forthcoming years, these projects will be strengthened, allowing thus to master technics and to make them adopted in order to find appropriate solutions to the purification of urban and industrial wastewater.

2.3.3. BRACKISH WATER - SEA WATER DESALINATION

Sizeable quantities of brackish water are sometimes drawn. However these waters are not used because they don't meet quality normal standards. Demineralizing these waters enable to solve the problem of drinking water supply in some centers; yet the cost of these is very expensive.

In some cases we resort to the desalination of sea water to cover the populations needs .

2.4. EXPERIENCE DRAWN FROM YEARS OF DROUGHT.

During the periods of drought, water assets are considerably affected. Nevertheless, thanks to dams which allow for the interannual regularization, the needs for drinking and irrigation water are met without major restrictions.

Moreover, the production of hydro-electric energy has witnessed the severe impact of drought. Low filling up rate of reservoirs combined with the use of turbines for the sole prioritary needs (drinking water and irrigation) entail a loss in energy power as well as an output of hydro-electric energy which has required the development of a new-deal in energy demand, notably during peak hours.

In order to alleviate the effects of drought , the country is nowadays taking the following actions which are already being implemented :

- * New instructions are being given in the field of water management ,

- * Management actions are being taken in the sector of irrigation (construction of water dikes , stringent management of canals,...)

- * Livestock protection

- * A new dynamisation of vigilance committees

- * Statutory measures

- * Public sensitization and awareness

3. WATER QUALITY

Preserving water quality is an essential factor for the consumer's health. Therefore, the role of drinking water quality monitoring has made officials aware of the need to develop laboratory units so as to make of them real tools of study . It is in fact worthless to recall here the paramount role played today by the control of water quality which has become an urgent issue to be solved at a time when pollution hazards are keeping on endangering water resources which are used for the production of drinking water .

For that purpose, several laboratories have been set up throughout the different regions of the kingdom. These laboratories whose number reaches now fifty and more fall under the supervision of the producing and supplying agencies such as the ONEP and other distribution utilities, as well as under that of the Ministry of Public Health.

Now here is a brief presentation of the issues and experiences witnessed in the field of:

- Water quality monitoring,
- Pollution and sanitation control,
- Statutory aspects;

3. WATER QUALITY MONITORING

3.1. WATER QUALITY MONITORING

Monitoring water quality consists in a hygienic surveillance on the supply system and samples withdrawal for physical, chemical, bacteriological and biological analysis at the level of harnessing, pumping stations, treatment plants, reservoirs and distribution networks.

Setting up and equipping water resources without preliminary studies may pose problems such as the lack of verification of water quality.

A systematic control combined with a judicious choice of resources, mainly motivated by the setting up of harnessing, far from any source of pollution and the pumping of water at the level of deep underground waters have largely contributed in finding out an efficient solution to these issues. Besides, as far as surface waters are concerned, water intake is implanted at the location which is the less exposed to pollution and which shows less treatment problems.

As to surface waters, the study of the resource covers a two-year interval and aims at the three following targets:

- Protection of water quality against any possible degradation,
- Stability of water quality through in time,

- Adequate type of treatment enabling to produce a water meeting the requirements set out by the moroccan standards relating to the quality of water designed for human consumption.

Results of analyses performed on several operated harnessings, have contributed to highlight some issues regarding water quality such as the high nitrates content, as well as the high percentage of iron, chlorines, etc...

Reservoir lakes are frequently affected by the eutrophication phenomenon which causes negative after-effects on water quality: bad taste and odors, presence of sulphurated hydrogen and algae proliferation.

The result is a noticeable increase in the cost of water produced even though the organoleptic quality of the latter does not match the endeavors which are deployed most of the time .

A comprehensive study on the eutrophication of the Sidi Ben Abdellah reservoir lake ,which supplies the coastal area between Rabat and Casablanca, has led to the recommendation of three types of action aimed at alleviating the effects of the eutrophication of that reservoir-lake :

a - Short - term action

- Optimization of the level of water intake in the reservoir through weekly verification withdrawals.
- Partial emptying in fall, of deep waters rich in organic substances and showing a very high deficit in oxygen.

b - MIDDLE - TERM ACTION

- Introduction of fish capable of consuming sweet water weeds which exist in abundance at the surface of water dams.

- Artificial circulation in fall to extend the total mixing period of reservoir waters,
- Introduction in the bottom of the reservoir of nitrates which are a source which is chemically linked to oxygene,

c - LONG - TERM ACTION

- Refforestation of some parts of the Bou-Regreg water bassin ,
- Control of the use of soils in farm areas,
- Moninotoring of sources of pollution .

At the level of the Sidi Mohamed Ben Abdellah dam reservoir:

- The enforcement of recommendations on a short-term basis has enabled to make a substancial economy in the costs of water treatment . Furthermore, the water taste quality has greatly been improved.

- The introduction of the chinese silver carp in the dam reservoir, on August 3, 1987, has led to a noticeable improvement in the indicators of the dam water quality (diminution of sweet water weed biomass).

- The experience conducted in the Sidi Mohamed Ben Abdellah dam reservoir is on the way to be extended to the other eutrophication affected lake-reservoirs.

3.2. WATER POLLUTION CONTROL AND SANITATION

The existence of polluting agents in water can be due to a number of factors. The main sources of water pollution as well as the main water polluting agents are listed below as follows

- Household waste waters, with polluting loads in organic matters, suspended matters, food elements (nitrogen, phosphorus) and micro organisms,

- Industrial waste refuse , whose components are numerous and varied according to the type of the industry concerned,

- Mining waste water refuse which is mainly characterized by suspended matters and mineral salt components,

- Farm refuse which is a polluting due to its fertilizer components sur has nitrogen phosphorus and pesticides.

Drinking water producers as well as distributors, have necessary to maintain a tight control on the used water resources quality or that liable to be used as drinking water supply and inform therefore immediately the public authorities wherever a pollution might case might occur rendering conventional treatment insufficient.

In this way many studies have already been conducted and have focused mainly on the following areas:

- Control of the sugar mills, mining and urban waste refuse and study of their impact on the receiving environment,
- Study on eutrophication and ways of controlling its consequences on the production of drinking water ,
- Study on underground water nitrate pollution.
- Contribution in the United Nations Environment Program pertaining to the mediterranean pollution monitoring programme .
- Research on the influence of accidental pollution cases on aquatic environment, as well as the development of the means for their detection, identification and research of the curative means liable to check them out .

In other respects, the recommendations brought about by the 3rd session of the Higher Water Council prompted the drinking water distributors to give a greater importance to any sanitation project.

Many campaigns have been conducted within the framework of the Sanitation Master Plan Study or within that of the control of some urban waste water treatment plants of some of Morocco's major cities :

- Identification of the used waters of some Moroccan major cities .
- Operation control of sewage treatment plants in the Ben Sergao, Bouznika and Nador centers.

3.3. REGULATORY ASPECTS

Before setting up national drinking water standards recognized by the legislator, drinking water distributors had been referring mainly to the criteria projects of the Interministerial Commission of Coordination On Problems Concerning Drinking waters (COPEA) established in 1971, as well as to the WHO norms of 1972 .

In the course of the period between 1983 and 1983, a working group composed of different relevant departments had been able to elaborate 39 Moroccan projects of norms which all of them have been homologated today and come as follows:

- 1 standard in connection with water for human consumption
- 1 standard on drinking water public supply networks monitoring and control.

- 37 standards concerning methods of analyze for 37 parameters 34 of which are taken into account to characterize the drinking aspect.

* 2 bacteriological parameters. Total and fecal coliforms,

- * 2 biological oriented parameters: oxidability to permanganate and total heterotrophical germs.
- * 14 undesirable or toxic parameters
- * 4 organoleptical parameters
- * 12 physico-chemical parameters essentially concerning water mineralization.

4. DRINKING WATER AND SANITATION

4.1. Achievement assessment

4.1.1. Drinking Water

4.1.1.1. Urban Areas

The drought witnessed by Morocco in the course of the period between 1981 and 1985 has made it possible to highlight the efficiency of the structures implemented in the water sector, and to scan out the service gaps existing in the country's small centers and rural areas. It also put into evidence the sensitiveness of its management system which lies upon the inadequate means of the communes. Since then, the water problematic has become one of major concerns facing the country. This situation has also served as a spur more for strengthening and upgrading the guidelines taken by the Public Authorities in terms of drinking water supply and to impulse a new dynamic to sanitation.

Besides, equipment efforts undertaken have led to valuable results as shown in the table below:

Years	1981	1992	Evolution (in %)
Urban Population(*) (million inhabitants)	8.20 (100%)	12.5 (100%)	+ 52
- Connected :	4.84 (59%)	9.88 (79%)	+ 204
- Standposts:	3.36 (41%)	2.62 (21%)	- 22
Urban equiped flow (c.m/s)	20.7	39.2	+90
Urban production (10 ⁶ c.m/year)	510	815	760
Total number of urban consumers (10 ³)	760	1436	+89

(*): Urban : Municipalities + Autonomous Centers + Other Centers

The financial support provided by the Public Authorities in order to endow the country with drinking water production infrastructures was materialized by equipment subsidies drawn from the state's budget over the 1971-1980 decade and the early 80's. This support decreased considerably since 1983, following the adoption by Morocco of the Structural Adjustment Program aiming at releasing the country's indebtedness.

Henceforth, the water sector has benefited from inputs resulting from the successive increases in water sale tariffs set to improve the autonomy of institutions implied in the sector.

4.1.1.2 Rural Areas

Unlike urban areas, the rural milieu did not benefit from the same endeavour. Several reasons can explain this under equipment, among which:

- * Weakness of the institutional system which lies on the management by the communes which deprived from technical financial, organizational and human means.

- * Scattered housing which makes the adequate operation of public service difficult.

- * Low investments allocated to rural drinking water. Rural inhabitants benefit only from the 1/10th of the money invested yearly for urban inhabitants.

As a consequence of this and in order to find a solution to this under equipment of rural drinking water service, the Higher Water Council has decided to undertake the elaboration of a National Drinking Water Supply Master Plan in favor of rural populations.

This study, already realized, will help the government in looking into the obstacles encountered, suggesting a development plan liable to allow for the improvement in quality and quantity of drinking water service in rural areas. It will also lead

public authorities to propose institutional economic, financial or organizational oriented actions liable to ease the actions to be implemented .

The analysis of the present situation related to rural water has been achieved within the frame work of this master plan , and this through an inquiry achieved in 1990 at the national level which had shown that 30% of the population was supplied through public fittings . However, 14.3% only are supplied through permanently working equipment and 15.7% are not supplied at all.

The following table shows the situation in 1990 of drinking water supply in rural areas:

DESIGNATION	%	Observations
1 - <u>Supply through Public Means</u>	30	15.7% of which are not supplied i.e 14,3% are supplied on a continued basis
* Household Connections	2.3	
* Standpipes	5.7	
* Equiped water points	6.3	
2 - <u>Supply through traditional means</u>	70	
* Private water points	23	
* Surface water	21	
* Water tanks	10	
* Water transportation	16	
T o t a l	100	

This hard situation was aggravated by the drought which was rampant over all the first half of the 80's and the beginning of the present decade. Thus, an important number of wells and springs formerly productive run dry. This situation encouraged rural exodus towards cities.

Such a situation justifies entirely the importance granted by the Public Authorities to actions undertaken in the field of water supply.

a) Implementation of namely : DWS National Master Plan for Rural Areas

Since 1989, the Public Authorities have launched the study for a Rural Drinking Water Supply Master Plan. The study is now in its final stage. A preliminary and overall assessment of performances allows to focus on the following points.

- A diagnostic analysis of the present situation of rural area water service. This target, which constitutes the main steps of the study, has been fully reached on the basis of data provided by the diagnostic analysis which covered the whole technical, socio-economical, sanitary, cultural and institutional aspects.

- An assessment of rural population drinking water needs up to the year 2010 as well as a precise identification of water resources liable to be mobilized to meet precise needs.

- A scanning out of the various development scenarios in connection with strategic, institutional and technical options to be retained so as to ensure drinking water service and to define the equipment to be achieved as well as their mode of management.

The outcomes of this study will be submitted to the next session of the Higher Water Council in 1994 for discussion and proposals.

b) Setting up of a National Solidarity Overtax

The beginning of the 80's witnessed the adoption of a water service strategy in favor of small centers and rural villages or "douars" existing along regional supply canals . This strategy was performed through the settlement of adequate management and financing mechanisms. Thus this national overtax, adopted since 1985 and based on a solidarity between small centers consumers and those of urban areas, allowed for the ONEP intervention in 168 small centers at the end of 1992 representing 2.7 million inhabitants.

This overtax was initially fixed to 0.07 dh/cm (0.75 us cents/cm)⁽¹⁾ enabling to cover operating expenses of about 40 small centers.

Given the positive results which have been obtained , the overtax has been revised and relatively increased to reach today 0.50 dh/cm (5.37 us cents/c.m)

It is to be noted that this overtax represents a weak additional expense for the urban consumer , being of half a Dirham per cubic meter (less than 5.37 US cents/c that is less than 4 DH per month for a customer of the social section consuming 24 c.m per quarter).

4.1.2. Liquid Sanitation

In Morocco, water resources are limited, and, at the same time, important qualities of water originating from the main urban centers are being discharged into the environment. This constitutes a hazard for the receiver surroundings and a loss of assets which are liable to be tapped through their reutilization.

4.1.2.1. Actions undertaken

The environment degradation, marked, particularly, by industrial and urban waste water discharges has taken an even more dramatic aspect because of the severe drought which the country has known in the early 80's while summer season weatherflows were no longer able to ensure the river's self purifying role.

In order to eradicate this process which tended to become irreversible, the Public Authorities have therefore shown their willingness to take into account waste water as an integral part of the national hydric patrimony and protect natural resources as well as environment by processing waste water.

This willingness was thus confirmed through the adoption of a set of measures, more particularly during the Higher Water Council session of May 1988, devoted to pollution and which can be summed up as follows:

- Optimal use of water resources;
- research on the reutilization of purified water;
- The endorsement of the principle based on the concept of the "Pollutant-payer"
- Implementation of the Liquid Sanitation National Master Plan;
- Development of institutional means (regulations in relation to pollution control, disposals standards, coordination,...)
- Planning of sanitation general studies for big cities and small centers.
- Adaptation of the Greater Casablanca experience where the management of sanitation was entrusted to the RAD (after concertation with the local collectivities)

Some of these recommendations are already being implemented as for instance.

- Drafting recommendations setting out guidelines and general objectives to be followed by any moroccan agency involved in sanitation;
- 15 large cities are presently conducting studies on their sanitation master plan,

- Launching of the National Liquid Sanitation Master Plan
- Similar efforts are being now also undertaken on behalf of medium and small urban and rural centers;
- Endeavours and reflections on the epuration of waste water and its reuse are equally undertaken with the collaboration of various partners (DGCL, ONP, Water Agencies, Concerned Ministries, Communes, Universities,...)
- The search for a better management and the improvement of the service level as far as sanitation is concerned through the taking in charge of this service by water suppliers in Casablanca (RAD) whose population is of 3 million inhabitants. This can be performed by the enforcement of a new pricing system based on the same financial and social objectives than those retained for drinking water.

4.1.2.2. ACHIEVEMENTS WITHIN THE 1981-1990 DECADE IN TERMS OF SANITATION.

In spite of the endeavours deployed by the municipalities and communes in terms of sanitation, these were not fully successful . On the other hand and in addition to the lack of achievements , several discrepancies are to be highlighted in terms of management.

The following table shows the population coverage level by an adequate sanitation system.

Description	% of concerned population	
	Situation in 1980	Situation in 1990
1 - <u>URBAN</u>		
* Connection to the network	50	69
2 - <u>RURAL</u>		
* Adequate Sanitation	10	29

4.2. FUTURE PROSPECTS

4.2.1. DRINKING WATER

In urban areas, targets aim at the following activities:

- To pursue endeavours already undertaken in terms of water resources on the levels of planning, mobilization and management of water so as to face the increasing water demands as well as the necessity to protect water resources used or liable to be used for human consumption and which are more and more threatened by pollution hazards.

- To follow up the evolution of ever increasing water needs in regard to population increase.

- To shift household drinking water supply from 79% of the population nowadays to 90% by year 2000, 94% by 2010 and 98% by 2020.

- To pursue fittings rehabilitation programs while focusing on the improvement of networks yields which will have to shift from 65% today to 76% by year 2000,

Consequently and in order to reach these objectives , the strategy to be adopted will be based on the following guidelines:

- To ensure water requirements of urban centers whenever water resources and financial means allow it,

- To base progressively the financing system on pricing proceeds as well as external borrowings involving a progressive state disengagement.

- To improve the management of the drinking water sanitation sector by reinforcing staff training actions.

In rural areas, the drinking water situation is still inadequate whereas the gaps which are noticeable in that sector have a negative impact on the development of human resources and the improvement of the living standards of low income households. Such situation is even likely to compromise the development achieved within DWS sector and this mainly because of rural exodus.

Considering the big gap which still remains to be covered in rural areas, as a sustained development program for this sector proves to be necessary and should, due to its social incidence constitute an outstanding aspect of the Structural Adjustment Program.

Thus, the development programs for the rural drinking water supply system which have been set out aim at the following objectives:

- To ensure a drinking water supply rate through public equipment in favor of 80% of the rural population by year 2010 in the following way:

- * Private connections : 10%
- * Standpipes : 40%
- * Equiped water points : 30%

- To improve the confort of equiped water points in shifting from traditional means to mechanical ones . The objective is to equip 25% of the collective water points with a motor-pump.

- To pursue sensitization efforts for the enhancement of water supply conditions .

- To foster community involvement in the implementation of drinking water projects in rural areas.

Important action shall be further undertaken to intensify underground water probing throughout all underprivileged rural areas as well as in order to equip water points and springs.

These proposals can be achieved only if valuable efforts are made at the institutional, financial, economical and organizational levels.

To achieve the above mentioned goals, 13.5 billion DH are to be invested in 20 years (about 1.5 billion \$ US) divided up as follows:

- Investments for DWS projects : 12.75 billion DH
(1,37 billion \$ US) of which:

- 10% for equipped water points
- 23% for household connections
- 67% for stand pipes.

- Accompanying measures (sanitary monitoring, training, sensitization , organization, and maintenance) : DH 0.75 million
(0.08 million \$ US)

4.2.2. LIQUID SANITATION

In close collaboration with the DGCL (General Management for Local Communities) and in application of the principle adopted by the High Water Council, according to which a water distributor must also take into charge the management of the purification process , water suppliers (such as Distribution Utilities, ONEP and the Communes) have planned for the 1991-2000 decade, the following actions:

- The realization of the national master plan study for liquid sanitation which will endow the sector with targets in public health, environment and water resources protection matters as well as in the quality of waste and rain waters collection services over the long term.
- The continuation of master plans studies for the sanitation of all major cities .
- The realization of the studies related to the cleaning up of medium towns and small centers on a priority investment program basis over the current decade.
- The setting up of a national regulation on purification, a training program and a sensitization strategy for the users.

Temporary targets fixed for the end of the decade will be revised in 1995. According to the master plans studied, the rate of the urban population connected to a purification network will reach 80%.

- Strengthening of the national institutions concerned with the purification depends on the conclusions of the national master plan for liquid sanitation. However, some actions have already been undertaken mainly:
 - The creation of an Under Secretary for Environment to the Ministry of the Interior.
 - The creation of the Purification and Water Management depending on the DGCL of the same Ministry.
 - The creation of environment control laboratories.

5. THE MOROCCAN EXPERIENCE IN URBAN DWS

A brief survey of the Moroccan experience over the last 20 years will follow. It concerns mainly Urban DWP Sector through the following sections.

- Planning of the sector,
- Choice of studies and technology ,
- Production and distribution of drinking water,
- Equipment maintenance,
- Tariff assessing ,
- Communication and sensitization,
- Training,

5.1. PLANNING OF THE SECTOR

Planning of the sector at the national level falls under ONEP'S attributions and consist mainly in:

- The definition of water needs and storage of the corresponding resources in time and space,
- The coordination of all investment programs in connection with drinking water conveyance installations.

As far as the first point is concerned, the 1st National Plan 1968-72 allowed to establish estimates over a generation.

These estimates were made on the basis of an endowment and soon became obsolete compelling thus the technical services to find new methods that will be more adapted to the national context.

In the end, the principle agreed upon was to set up a dynamic planning with an annual supervision of consumptions by comparison with the estimates.

The method adopted is oriented and analytic. It takes its basis out from scientific proven factors (demography, supply rate, industry...) and foresees the future within the framework of a specific supply strategy for each center while and by the same token, it focuses on the long run national targets defined within the framework of the High Water Council.

This demand is set up on the very long term for the horizon of the year 2020.

It is annually compared to real consumption. Investigations at this level are carried out with a view to bring out variation credibilities. When the variation is probable or each time when unexpected consumptions arise, changes are then made. Every 3 years, a national document collecting all data concerning water

demand expectations for urban centers is drawn up after a close through and through check-out carried out both by the producers and the distributors. This document becomes consequently the basis which rules the evaluation of the hydraulic patrimony management as well as of the volume of investments and resources to be allocated .

Concerning water resources ONEP has available a check list of all existing and exploitable resources with their technical characteristics as well as the different water points which are being used or in the process of being operated.

Supervision of exploited resources is provided both from quantitative and qualitative view points. Also re-using operations are carried out in consultation both with the holder and the Hydraulic Authorities in the case where any anomaly is noticed.

As to future resources, water allocation is studied in close collaboration with Hydraulic Authorities which manages the National Hydraulic Patrimony.

In the past, drinking water supply did not pose any major problem since water resources were often locally available and adequate to meet the then rather low demand. The adopted solutions often appealed to underground resources located near consumption centers and required only a simple desinfection.

Yet with the increase in demand, it became necessary to appeal more and more to surface resources requiring more complex treatment in the same way that it became necessary to convey water over long distances.

Surface water reservation is examined within supervision committees in charge of the study of the master plans for the equipment of integrated hydrological basins as elaborated by the DRPE (Management Board for Research and Water Planning) depending on the Hydraulic Administration.

These studies aim at:

- Determining the optimal scheme of resource development and setting up an equipment and investment program in order to provide at any time the balance between resources and needs both from quantitative and qualitative points of view.
- Ensuring any time the balance between the needs required by the different sectors of the economy and the available resources in the concerned basins.
- Ensuring an optimal use of water resources to meet development needs.
- Determining the required measures aiming at safeguarding and protecting the resources.

Besides planning studies, reservation and resource issues always get examined item by item within the framework of coordination meetings which are periodically held with the Management Board for Research and Water Planning.

When water resources of the concerned area are identified, their bringing out into life is then technically determined by DRPE. Immediately afterwards, ONEP takes charge of the realization of harnessing works. Sometimes, the bringing out of resources is integrated into DRPE program.

As to the centers located in areas not yet subjected to reconnaissance, DRPE schedules prospections. And when the results are positive, ONEP tranforms these centers into exploitation sites.

Concerning this second point, ONEP first collects data on the qualitative and quantitative characteristics of the resources by conducting pumping tests over a long period before starting out the realization of the project and this in order to avoid investing huge amounts of money at loss.

For each center, production capacity and water demand at an optimal horizon are compared. This comparaisn allows to determine additional capacity of the water resources to be equipped in order to meet the demand.

Several cases may come up:

- Multiple resources,
- Unique and sufficient resources,
- Bridging the gap resources,
- Yet non-identified resources,

When many resource possibilities are available to meet the needs, the choice of the optimal solution consists in comparing the different economic and technical alternatives.

For each item, one or more alternatives may come up depending on water resource possibilities.

For each alternative, there are variations which differ mainly by their sites .

The evaluation of each variation goes through the following steps:

- Phasing : one or more phases depending on the resource potentiality ,
- Sizing up of the works,
- Estimation of the volume of investment for each phase depending on unit prices which are constantly updated. This gives a bill book of investment for each phase and consequently for all the variations.

Economic and financial ratios are calculated for each variation.

Their analysis allows to determine the optimal solution from the economic point of view (the solution which offers the same service at the lower cost).

The above quoted methodology adopted for each center or group of centers where production operations must be undertaken allows to determine a set of projects with costs and phasing up included thus becoming a long term program.

For distribution networks, projects evaluation often derives from distribution master schemes determining the operation to be carried out within the 5, 10 and 15 years to come and resulting from reiterated calculations.

The whole of production and distribution operations thus defined constitute a data basis for new projects and investment programs.

The investment programs result from a long term planning. The estimates are made within a decennial planning updated twice a year from which are taken:

- The five-year planning of the country's general planning,
- The three-year program corresponding to the contract program of the Office with the Public Services,
- The annual program corresponding to financial law.

Now, the adding of new projects depends on the saturation deadlines and the shiftings which are operated according to technical imperatives (lack of water resources, delay in the studies) or according to the deadline required by the financing setting .

Project identification studies are carried out according to a framework constantly checked and agreed upon in consultation with the main money lenders. Most of the operations mainly the sizing up and the different financial and economic aspects as well as water demand estimations are thouroughly computerized.

5.2. STUDIES AND CHOICE OF TECHNOLOGIES

Within the framework of the 1973-77 five-year plan, an important program has been examined aiming at providing with water several cities of the kingdom. Considering the then limited means and the size of the program to be carried out, the studies were often sub-contracted to research departments and control was limited at checking out the size of the fittings without delving into the details of equipment and their nature.

These fittings which were the most complex such as treatment stations are built under the form of turn key projects . The basic elements were often very recent and could not base their concepts under sure and checkable data and such is the case for water and its quality .The materials which were used for civil engineering and canalizations were in the majority of cases local ones .

This way of doing things, if it has allowed at that time to solve a lot of drinking water problems that were witnessed by the majority of cities , has made it possible on the hand to detect a lot of technical and exploitation problems . Thus, the 3 year plan , 78-80 , which did not foresee any big investments for drinking water equipment , has allowed to proceed to a post evaluation of the fittings which had already been built during the previous plan that it be at the level of the design or that of materials .

Out from that evaluation the following conclusions have been drawn:

- The resources have to be tapped on time, on a long term basis, during all seasons of the year and particularly in the summer periods in order to size up the fittings on the basis of the more feasible flows which will make exploitation easier and optimize the investments .
- The water quality has to be equally followed since the first tests of the fittings which will make it possible to adapt the necessary equipment according with the quality and to proceed to the adequate treatment . For surface water , the control will have to include the organoleptic characteristics during all seasons and more particularly winter.
- The protection perimeters of the resources have to be well limited and respected in order to avoid any pollution
- The drillings have to be sized up in order to make it possible to position the right way the pumping sets and the vertical canalizations and facilitate therefore their handling during their exploitation .

- The sizing up of the conveyance canalizations and distribution networks has to be made through computing programs designed for that purpose .

- Geotechnical studies have to be carried out before the launching out of the works in order to determine the foundations of the works and specially the protection of canalizations against corrosion and pollution .

- In the forest areas , it will be necessary to protect canalizations against the roots which are the cause of the obturation of the pipes .

- The local representations of the different manufacturers have to be of a good technical level allowing to bring about the know-how that is demanded for the maintenance and the availability if need there be of the necessary spare parts for the maintenance of the existing production and distribution equipment .

- Taking into account of the level of the operating personnel , the equipment have to be of a very safe nature with always the option of a manual operation device.

Conclusions have also been drawn about the security of the fittings and of the populations bordering water works . Thus gas chlore has been forbideen in the densily populated zones .

The decade 1980-1990 has been launched on the basis of the lived experience and the already drawn conclusions . Nevertheless, new problems have appeared . In fact the population of the cities is increasing in an endless way and the easily exploitable resources become more and more scarce either that the flow is too weak or the quality is too low so that to be exploited .Thus , the covering of the needs makes it compulsory to go towards far and often bad quality resources which demand important investments and the resort to foreign funds .

The intervention of money lenders has introduced new demands on the improvement of the optimizing of projects and the system technology .

Given these constraints , the decade 1980-1990 has witnessed the realization of important classical projects without a lot of problems because the local firms were already trained , the materials that were used were already tested and the local study agencies had acquired the necessary experience . However other more complex problems have appeared . Thus , this period has known :

- The treatment of those waters overcharged with suspension elements at rates that overpass the 50 g/l (the case of Fez for example). The works which have been achieved are unique and their testing has made it necessary the recourse to a reduced model. Their exploitation has made it possible to test many reactivers and particularly , the poly-electrolites . Thus a rich experience has been useful for the sizing up of the treatment works in those rivers with high loading rates (Tetouan , Targuist, etc).
- The emergence of the treatment of iron in Oulmes and 2 other stations are being built up at Souk el Arba and Smara.
- The demineralization of brakish water and the desalination of sea water .
- The recourse to money lenders who are most of the time in favour of competition has led to the intervening of a lot of varied materials .

As a conclusion , in the conception and the design of water projects , it is possible to set up 3 periods:

1973-1977 Period characterized by the urgent operation of many projects in order to face up the urgent demand in many cities of the kingdom .

1978-1980 Period which has witnessed a slackning of the equipment projects and the evaluation of already carried out projects .

81-Today Setting up of relevant rules taking into account of the acquired experience by mastering up the cost related aspects and exploitation and maintenance possibilities .

5.3. DRINKING WATER PRODUCTION

5.3.1 EVOLUTION OF PRODUCTION

Since 1981 , important actions have been led in the sector of drinking water. Thus, globally the production capacity has moved from 20,7 m3/s in 1981 to 39.2 m3/s in 1992 .

The efforts which have been deployed have made it possible to reinforce the supplying of water of all the atlantic coast region , between Kenitra and Safi which started to get saturated. On the other hand important centers have witnessed during that period their supplying in drinking water being carried out without deficit .

The efforts which wre being made were often confronted to specific problems which get posed at the level of the management of protection works and it is therefore necessary to bring about appropriate solutions .

5.3.2 SPECIFIC PROBLEMS

Among the problems which are posed it is possible to mention:

5.3.2.1 SURFACE WATER OUTLETS

The problems which are encountered in the management of water outlets at the level of dams , rivers , and canals are particularly linked to the quality of raw water to be treated .

The measures which have been taken up to now in order to alleviate this problem and to ensure the continuity of supply remain insufficient . Nevertheless , it has been decided to elaborate a methodology based on the use of computing models to be developed and applied to design studies for new water outlets and rehabilitation of the existing outlets.

5.3.2.2 DEGRADATION OF THE RAW WATER QUALITY

This problem appears through the degradation of the bacteriological, and physico-chemical (high turbidity, toxicity,..) quality due to sand sedimentation .

At the level of a new underground intake , a quality follow-up during the pumping tests is ensured by the local laboratory and allows to determine the possibility of the exploitation of this new resource .

For the already exploited underground resources , sand intrusions attack the pumping material , disturb the water quality and constitute a constraint for the operator . The measures which have been taken consist in the development of the intake , the reduction of the flow or the setting up of garbles.

At the level of superficial water resources , the disturbance of raw water leads to the rise of the rates of organic and suspending matters in the aftermath of floods or accidental pollution or the emergence of taste problems .

In order to palliate to this problem , the operator strengthens up the treatment by using specific products (activated coal,permanganate, ...) or proceeds to the lock out of the traetment plant .

5.3.2.3. MANAGEMENT OF ENERGY CONSUMPTION.

The energy bill represents an important share of variable expenses at the level of drinking water production infrastructure. From 1983, actions have been undertaken in order to optimize energy consumption and reduce the cost of each cubic meter produced. Among these actions we may quote:

- The optimal value for subscription as well a power to impose penalties in case of excessive use.
- The rectification of the power factor (installation of condensor batteries).
- The cut-off of installations operation during peak hours.
- Institution of a contradictory energy meter reading (energy bill checking).

5.3.2.4 - EMERGENCY SITUATIONS

The reasons underlying emergency situations are endogeneous, exogeneous natural or exogeneous caused by man. They may have a negative impact on the continuation of drinking water supply. In order to guarantee the servicing of centers in case of emergency situations, the following actions were undertaken:

- Providing actions for harnessing equipment at 100% and for re-utilization stations at 50% as well as the study of their protection against flooding, this alongside with the equipment of unique resource centers.
- Undertaking actions in order to relieve the power supply of production units,
- Undertaking actions aiming at increasing drinking water supply security in the coastal area between Casablanca and Rabat,
- Training and sensitizing the staff in order to face similar situations through periods of training and seminars.

5.3.3 - FUTURE PROSPECTS

A feasibility study on telemanagement of the BOUREGREG, FOUARAT and DAOURAT WORKS was worked out in order to describe and organize into a hierarchy all data that may be required for the management of the atlantic coast water conveyances. This system will be working in a near future.

Another study is now drawing to its end will describe the adequate and appropriate network which is going to interconnect all production units and link them to a central dispatching center. This system will also permit to optimize human resources.

5.4. DRINKING WATER DISTRIBUTION

Distribution organisation is based on the autonomy of the local collectivities which allows the Communes to entirely manage their public services. In this way, the commune may either manage itself the drinking water distribution or create an autonomous local government control or entrust the management of this service to ONEP'S care. As soon as the early 1980's distribution agencies have worked out a global policy and access strategy to drinking water, a task that has allowed to improve the social, sanitary and hygienic situation of the populations.

5.4.1. Servicing Evolution

Since 1981, very important actions have been undertaken in the DWS sector, particularly in the distribution field where big projects have been developed both in urban and semi rural areas, thus allowing an improvement in the quality of the service and an increase in the rate of connections. The populations having domestic access to drinking water have risen from 5,2 million inhabitants (6,2% of the total urban population) in 1981 to 9,8 million inhabitants (79%) in 1992.

As to the Saharian Provinces, as soon as they returned to the homeland, they were subject to an emergency plan which has made it possible to meet the immediate needs by the installation of a double servicing system, (through a network or by the means of mobile reservoirs).

An important investment programme is now being studied in order to provide the populations of the provinces with a unique and generalized sweet water supply.

5.4.2 - SOCIAL CONNECTIONS

An important program was launched in the last decade aiming at providing low income populations with domestic drinking water connections. This program is the main aspect of the 3rd Drinking Water Project. At the national level, about 150.000 social connections have been carried out up to the end of 1992.

5.4.3 - MANAGEMENT OF EQUIPPED WATERPOINTS

In order to widen access to drinking water, an important network of equipped water points was developed around regional water conveyances to supply border populations within a framework which takes into account the sustainability of drinking water supply installations and allow water saving. In the early 80's, about 30 "douars" or small villages were connected. Now more than 500 douars representing a population of more than 270.000 inhabitants are supplied than 700 equipped water points.

5.4.4. FUTURE PROSPECTS

As far as drinking water distribution is concerned at the national level, the targets which have been designed result from a long term planning. These targets may be summed up as follows:

- Strengthening of acquired installations in urban area,
- Rationalization of the management,
- Orientation towards the care taking of rural commune localities,
- Continuity in the supplying of rural populations bordering drinking water conveyances.

5.5. MAINTENANCE

5.5.1 - PROBLEMATIC MAINTENANCE SERVICE

Considering the geographical distribution of its patrimony and the diversification of the resources assigned to DWS, ONEP has adopted a specific approach at the level of maintenance management in order to:

- Keep the equipment in an optimal working state,
- Increase the life span of installations and equipments,
- Reduce maintenance costs,
- Have greater say in equipment choosing.

These actions are undertaken in order to guarantee greater availability of production and distribution means and reduce the impact of any break down in drinking water supply.

5.5.2. ONEP'S MAINTENANCE STRATEGY

The measures taken by ONEP may be summed up as follows:

- As early as 1983, reorganization of central workshops in Casablanca and regional entities endowed with the necessary needed for equipment maintenance,
- As early as 1983, implementation of a support program for the electrification of ONEP'S production installations aiming at a safer supply from ONEP network,
- Strengthening of the maintenance budget framing,
- Installation in 1986 of a leakage detection unit,

- Supervision and estimation of maintenance services...

The study of the prevailing situation led in 1988 to the elaboration of a programme of actions aiming at improving maintenance services.

This programme of actions is implemented on the medium and long terms with the help of foreign agencies such as the French-Moroccan Cooperation Agency , UNPD, "KFW" and "BIRD". This programme was to focus on the following points:

- Restructuring of maintenance service,
- Elaboration of a programme (1988-1994) aiming at rehabilitating equipment . This medium and long term program is divided into 3 main parts : studies, realisation and estimation. Nowadays and while it is already half implemented, the main issue underlying the elaboration of this programme is the postponment of investments and the improvement of the general situation by improving the efficiency of drinking water installations.

5.5.3. RESULTS AND CONSTRAINTS

Between 1984 and 1990, there was a cut in the number of maintenance employees was brought about although the bulk of installations increased by 76%. Other necessities must be taken into consideration such as:

- The time needed to set up a maintenance structure at the regional level (methodological organization, realization),
- The inadequacy between regional industrial development and the requirements of the by-processing maintenance,
- The need to plan well beforehand the supply of spare parts,
- The speedy development of technologies requiring sometime premature renewal of equipments.

5.6 - TARIFF ASSESSING

In the Kingdom of Morocco, the assessing of drinking water tariffs obeys to economic, financial and social considerations. The tariff assessing system is also subject to direct intervention of the Public Services through regulations.

Another characteristic of the tariff assessment system lies in the distinction made between selling prices at production and distribution levels. This situation is due to the existence of a producing agency at the national scale and many distributors at the local scale.

5.6.1 - THE EVOLUTION OF THE TARIFF ASSESSING SYSTEM

Before 1960, drinking water were satisfied by easily mobilizable underground and local resources. Water cost being low, it was therefore easily covered by the tariffs which were applied at that time.

Later on, the resources in surface water became insufficient. It was then urgent to resort to important water installations in order to convey water over long distances. Consequently, heavy investments and high exploitation costs increased.

By the end of the 60's, the Master Plan which had been worked out for drinking water supply of the Kingdom's major cities showed that the country's needs were to require heavy investment plans and the elaboration of a planning system of the sector which was to follow the evolution trend of the demand and describe the adequate means capable to ensure its financial coverage .

Thus, with the setting up of institutions, financing needs were well defined while financial solutions brought notably through the tariff assessing system which was subject to national reflection national studies. The first study being carried through between 1975 and 1977 and updated in 1982-83.

In 1990, a national study about on tariff assessing involving all those concerned in the sector was carried through in order to define the tariff assessing strategy to be followed in the future.

The tariff assessing system adopted involves three main targets:

- The price to be paid for a service done has to be as close as possible to the real cost,
- Vital needs must be satisfied at a minimum price and important discrepancies which may penalize the users living far away from production points must be reduced (i.e. small towns and rural areas),
- Contribution to water saving,

Tariff structure is then gradual and articulated on 3 consumption sections:

- The called social section, (0 to 24m³/quarter) inferior to the real cost,
- The intermediary section, (25 to 60 m³/quarter) moves closer to the real cost,
- The superior high price section, (>to 60 m³/quarter) aims at discouraging excessive consumption and avoiding waste while making transfers from well-off consumers towards the poorer populations.

Besides, a preferential tariff is established for equipped water points and supply areas with insufficient infrastructure as well as for the Moorish baths and this in order to maintain at a moderate level the cost of this traditional system of personal hygiene.

Thus, the tariff structure helps in protect the interests of the poorest categories of the population.

As an example, the following table shows the tariff levels at distribution in some of the cities of the kingdom. Casablanca and Meknes represent respectively the highest and lowest tariff levels.

SECTION (m ³ /quarter)	BIG TOWNS MAXIMUM		MINIMUM		SMALL CENTERS		EQUIPPED POINTS TARIFF	
	DH	US cents	DH	US cents	DH	US cents	Unique preferential tariff DH US cents	
0 to 24	1,49	(16)	0,47	(5)	1,37	(15)		
25 to 60	4,20	(45)	1,34	(14)	3,12	(34)		
> 60	5,80	(62)	1,53	(16)	4,55	(49)	3,02	32

5.6.2. CONTRACTING AND PARTNERSHIP

Within the framework of the new public enterprise management vision, ONEP has concluded a contract program with the State. This contract aims at improving ONEP'S finances state and falls within the scope of the global framework of the Public Authorities economic intervention strategy (clarification of the relationship between ONEP and the state, restructuring of ONEP, improvement of its supervision and management).

In this contract program, the tariff policy takes on a particular and important aspect and here are the main points of it all :

- To operate the gradual tariff adjustments to enable ONEP to cover exploitation costs, insure debt servicing and finance an important share of its own investments,
- To reduce progressively state financial intervention,
- To promote ONEP'S efficiency and productivity.

5.7. COMMUNICATION AND SENSITIZATION

5.7.1. STRATEGY AND MEANS INVOLVED IN COMMUNICATION

Considering the demographic growth, the increase in the standard of living, urbanization and economic and social development, water resources are undergoing an increasing pressure which finds its expression in:

- The steady increase in consumption,
- The gradual degradation due to all sorts of pollution.

Although public action is backed by investments, available water resources per inhabitant will keep decreasing. New stakes are then standing out on the horizon:

- To be met, water demand requires more and more and efforts,
- Climatic incidences have effects on water supplying,
- Water quality is more and more threatened reducing thus the volume of available and viable resources.

In order to face such a problematic, two actions seem to be essential:

- Action aiming at reducing demand,
- Action at the offer level in order to meet the demand,
- Action at the level of water resource protection,

It is within the scope of this context that comes the sensitization strategy. This action started in 1981 by an inquiry on people's attitude towards water.

This enquiry revealed that public opinion knew nothing about the processes by which water is collected and purified. People consider that water is a gift given to us by God, that it is available in unlimited quantity and that any clear water having good taste is drinkable.

Considering the prevailing situation, the action strategy adopted insists upon the following concepts:

- Water is precious and necessary for our health and must then be used with scarcity ,
- Water is an industrial product involving several techniques which are sometimes complex,
- Fighting against wasting,
- Tariff assessing principle: it allows lower income populations to have a domestic access to drinking water at a cost lower than the price followed by water peddlers this alongside with a penalty policy imposed upon incurring wastes ,
- Encouraging the installation of connections,
- Negative incidences on water of all sorts of pollution.

In order to popularize these concepts, the main path that has been followed was the resort to the audio-visual supports and means , this alongside with the extensive use of the mass-media.

By the end of the year 1992 the actions which have been carried out were made possible owing to 12 advertising cartoons, 13 sketches and 40 pieces of advise channelled through radio and TV .

On the other hand , a press service was set up and entrusted with the scanning out of all the articles which appear on the daily newspapers as well as on the national and international reviews and magazines . Thus a thorough reading of the different subjects related to water is made and this in order to pinpoint anything that is related to ONEP . The articles are thereafter identified and processed in order to provide the necessary information to the readers .

Finally it is also worthy to mention the organization of press and information special days alongside with the visit to the installations and existing equipment in favour of those agencies which are concerned by the problems of water such as parliamentarians , students , schoolboys , officials and financiers .

The enquiry which has been carried out in 1990 about the impact of the radio and T.V. spots has also shown on the other hand that 92% of households do know the messages which have been issued and that 57% of them find them very interesting .

In addition to this , these spots seem to have had a good influence on the control of consumption since 90% of the people covered by the poll consider to have recognized them and believe that they have spurred them to save water . As a result it seems clear that the message has been understood at this level .

5.8. TRAINING

AT the end of the 60's , the drinking water sector was confronted to the rapid development growth which has made it urgent among other things to set out an adequate training system which was to evolve through time and space. Three main steps have therefore been covered :

The first step : 1978-1983 :

This step was characterized by the setting up of 2 training centers and the launching out of a basic training program for water technicians who did not exist at that time .

This training was aimed for the young high school students . The number of these young people is now of 500 . The period of their training is of 1 to 2 years . This program has made it possible to fill progressively the gap of trained personnel in this sector After a certain number of studies which have been carried out by the responsables in order to limit recruitments, it has appeared necessary to go for extensive and continuous training programs and this for a better training of the personnel .

The second step : 1983-1989 :

This step was axed on the rationalization of the use of the active personnel through the means of an extensive training (perfectionning , recycling , specialization) . Moreover, more than 2000 agents have followed a training session for that period. This step has known an evolution in the activity of the sector with a number of trained people which was almost stable.

The third step : 1989-1993

During this step, the objective was to improve better the performances while pursuing the actions which had been already carried out and to systemize training sessions in favour of the newly recruited technicians and brain power staff. It is worthy to note also that as from 1993 have been launched training sessions for executives and on the site training programs . In the same time there has been the progressive opening of the center towards the agencies among them national and international ones as well as on the Local Collectivities .

The results :

The training of the personnel at the level of the water sector has made it possible to fill the needs of the water services in technicians having a training both general and updated and to facilitate on the other hand the insertion of new recruits , the introduction of new technics and the promotion of those agents with special potentialities at executive posts in order to improve their professional situation .

6 . CONCLUSION

As a conclusion here are a few recommendations and some major observations drawn from a teaching experience of more than twenty years notably in the urban DWS sector:

1. Drinking water and sanitation services can not be sustainable without efficient institutions and the constant pursuit of improvement.
2. Institutions can work properly only if they are endowed with a certain antonomy.
3. Fiancials and tariff aspects are frequenbly obstacles which hinder the development of services.
4. The effort for equipment can not solve problems posed if it is not accompagnied by a continuous action at the levels of management and maintenance.
5. Concertation with the beneficiary communities is a key-factor in the success of every system; the involvement of the communities should therefore be thought about out from the designing stage of the project till its exploitation (operation).
6. Drinking water and sanitation services are specialized jobs which require a highly qualified and motivated staff.
7. Communication, education and information are efficient tools for sensitizing population to water issues, more precisely in areas deprived from specialized services.
8. Meeting drinking water requirements and setting up the sanitation system should meet criteria demanded by environment preservation.

7. APPENDIX

7.1. MAP OF MOROCCO

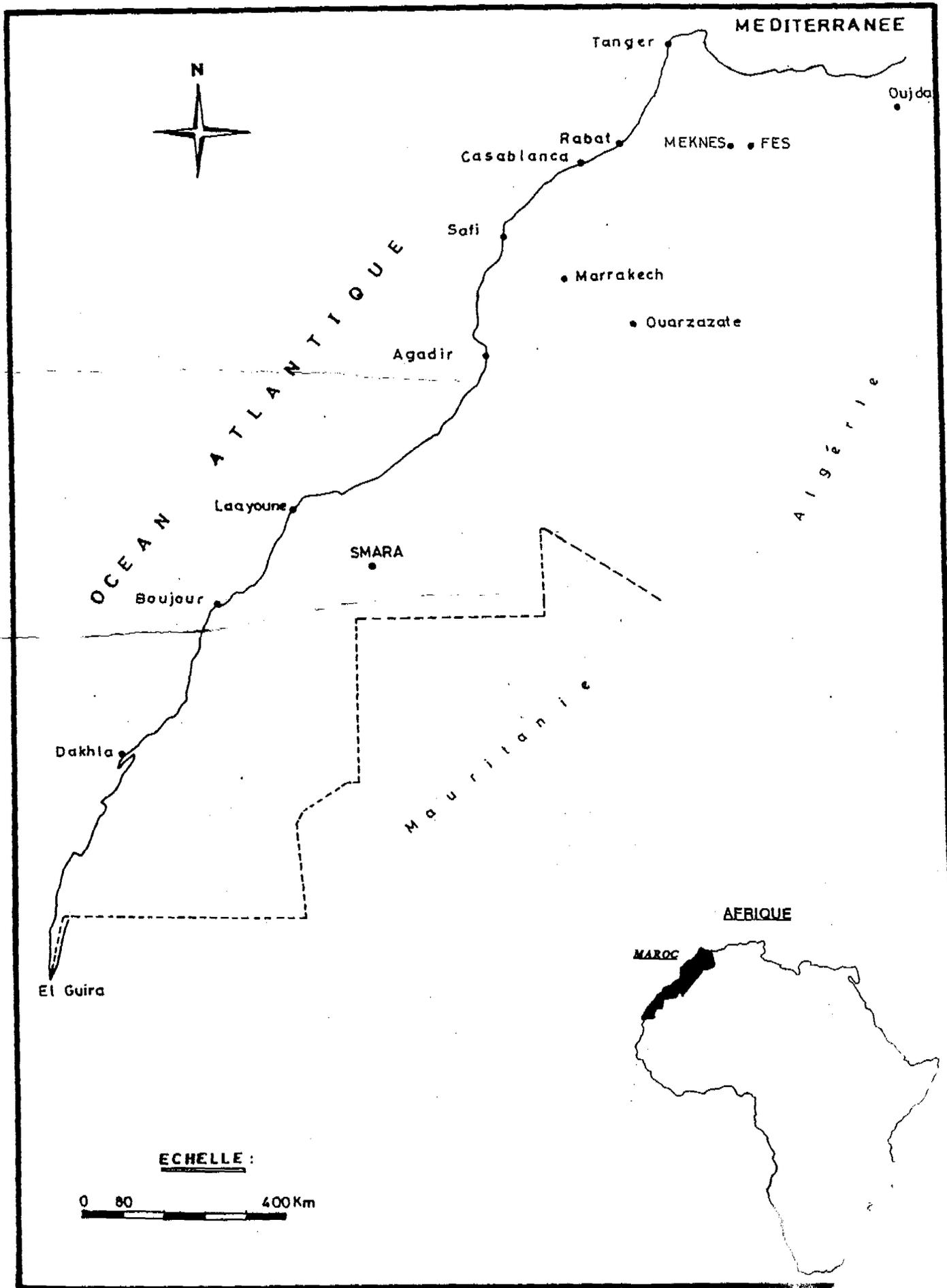
7.2. ORGANIZATION OF THE SECTOR

7.3. GRAPHS

7.4. MOROCCAN EXPERIENCE

7.1. CARTE DU MAROC

CARTE DU MAROC



7.2. ORGANISATION DU SECTEUR

ORGANISATION DU SECTEUR DE L'EAU POTABLE

CONSEIL SUPERIEUR DE L'EAU POTABLE

Instauré sur instruction de SA MAJESTE LE ROI dans le but de coordonner les interventions des différents départements ministériels, cet organisme original est chargé de définir la politique nationale dans ce domaine et a pour mission :

- de formuler les orientations générales pour définir une politique de l'eau,
- d'examiner les plans directeurs d'aménagements intégrés des bassins hydrauliques,
- d'examiner les projets d'aménagement du territoire et leur impact sur les ressources en eau,
- d'examiner tout projet de texte relatif à la législation de l'eau.

Ce conseil, qui regroupe tous les départements ministériels, les élus et les experts de domaine intéressés par les problèmes de l'eau constitue donc un cadre de réflexion et de concertation pour la définition des grandes options nationales à moyen et long terme en matière de planification, d'affectation et de gestion des ressources en eau.

OFFICE NATIONAL DE L'EAU POTABLE

- Planification de l'approvisionnement en eau potable du Royaume.
- Etudes, réalisations et gestion des installations d'eau.
- Contrôle de pollution des ressources susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation humaine.

MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS, DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE LA FORMATION DES CADRES (ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE)

- Inventaire et Planification des ressources en eau, contrôle de leur utilisation et dégagement des ressources.

MINISTERE DE L'INTERIEUR ET DE L'INFORMATION

- REGIES DE DISTRIBUTION
- COMMUNES
- . Distribution en milieu urbain.
- . Production et distribution en milieu rural.

SECTEUR EAU POTABLE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE REFORME AGRAIRE

- Assistance technique au profil des communes rurales.

MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE

- Contrôle de la qualité de l'eau à l'échelle nationale.

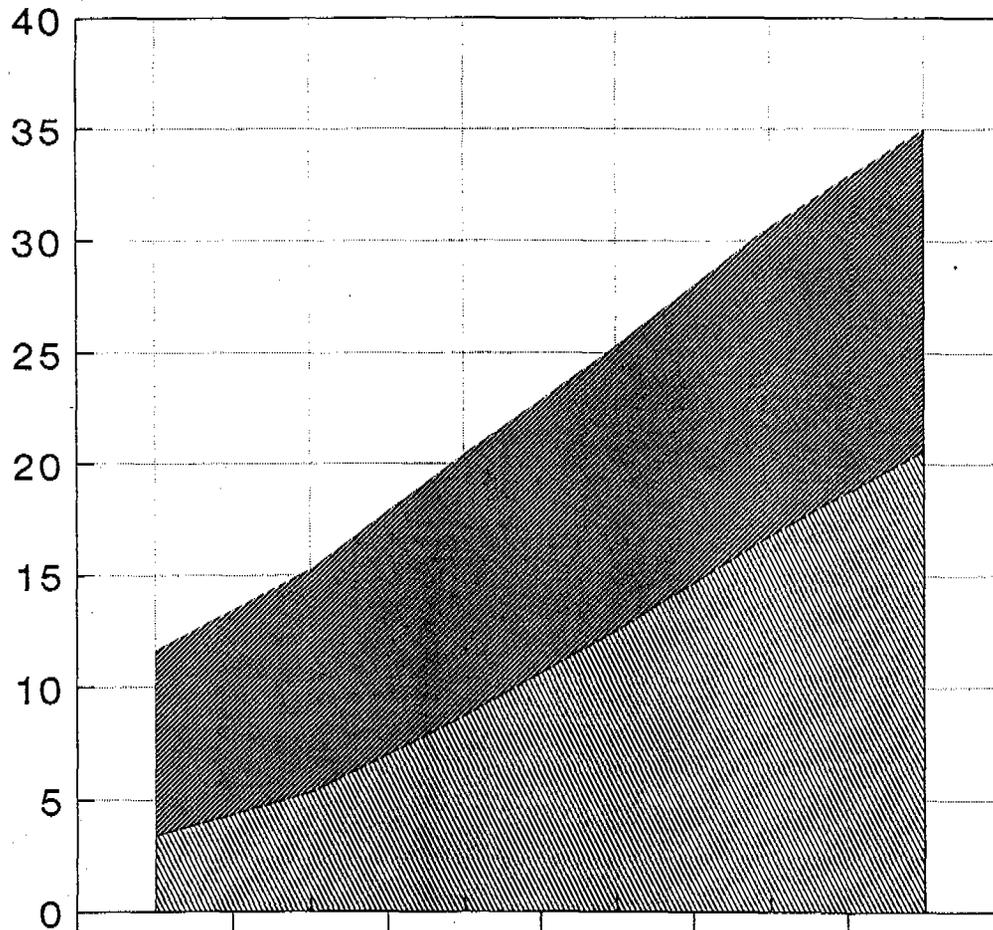
AUTRES INTERVENANTS

- OFFICE CHERIFIEN DES PHOSPHATES ET CHARBONNAGES DU MAROC :
Production et Distribution dans certains centres miniers
- S.M.D : Concessionnaire depuis 1949 de 2m³/s alimentant une partie de la Wilaya de Casablanca

7.3. GRAPHIQUES

EVOLUTION DE LA POPULATION DU MAROC

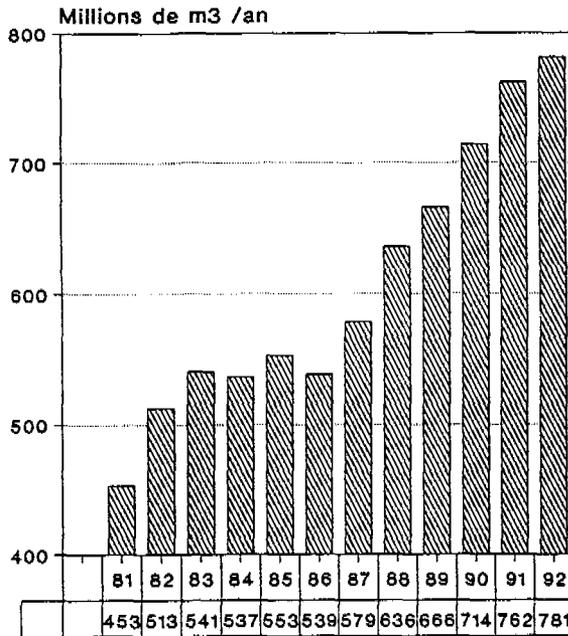
(En Millions d'habitants)



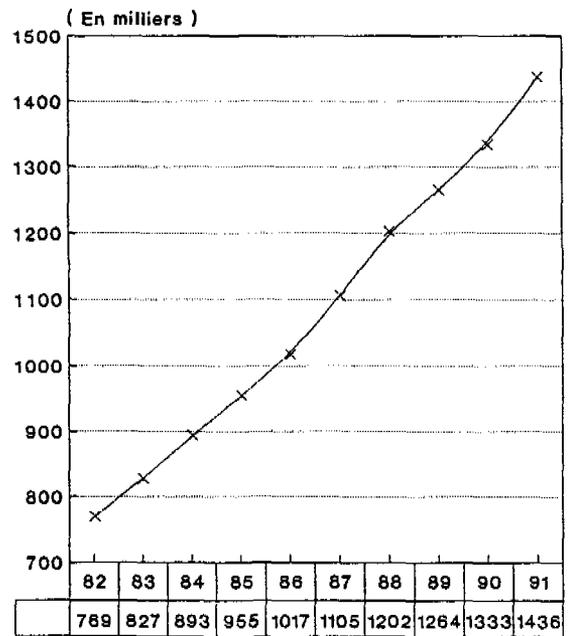
	1960	1971	1982	1992	2002	2012
RURALE	8,24	9,96	11,69	12,8	13,83	14,38
URBAINE	3,39	5,3	8,73	12,5	16,79	20,6

URBAINE
 RURALE

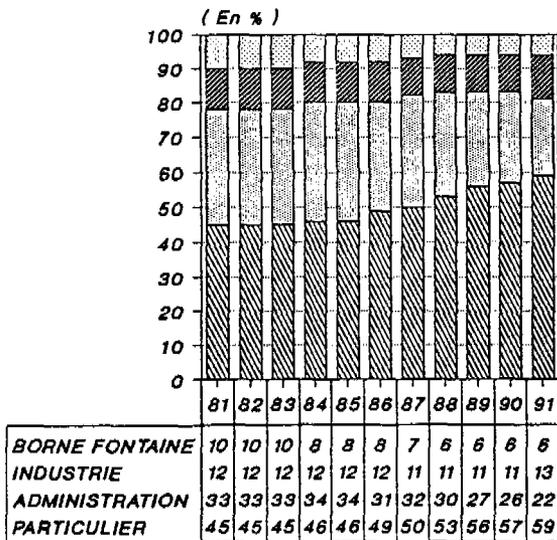
**PRODUCTION EN VOLUME
ONEP & REGIES**



**EVOLUTION DES ABONNES
ONEP & REGIES**

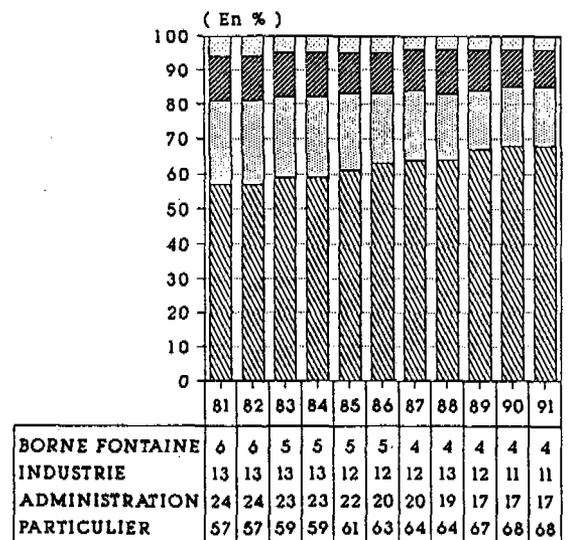


**STRUCTURE DE LA CONSOMMATION
O.N.E.P**



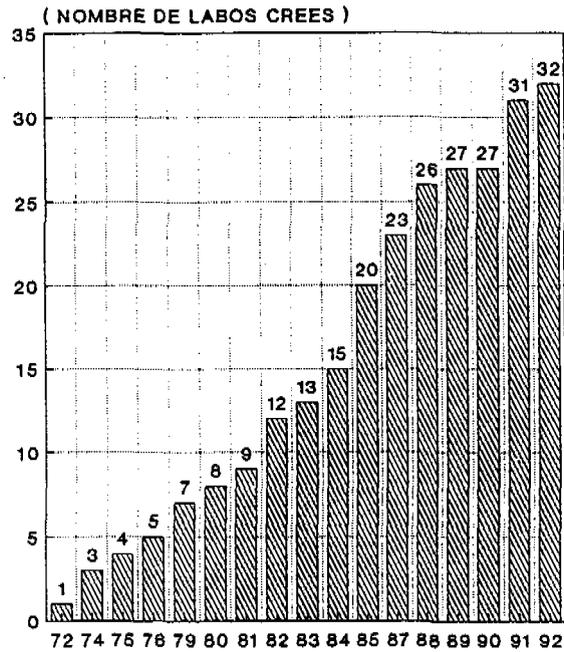
PARTICULIER ADMINISTRATION
 INDUSTRIE BORNE FONTAINE

**STRUCTURE DE LA CONSOMMATION
REGIES**

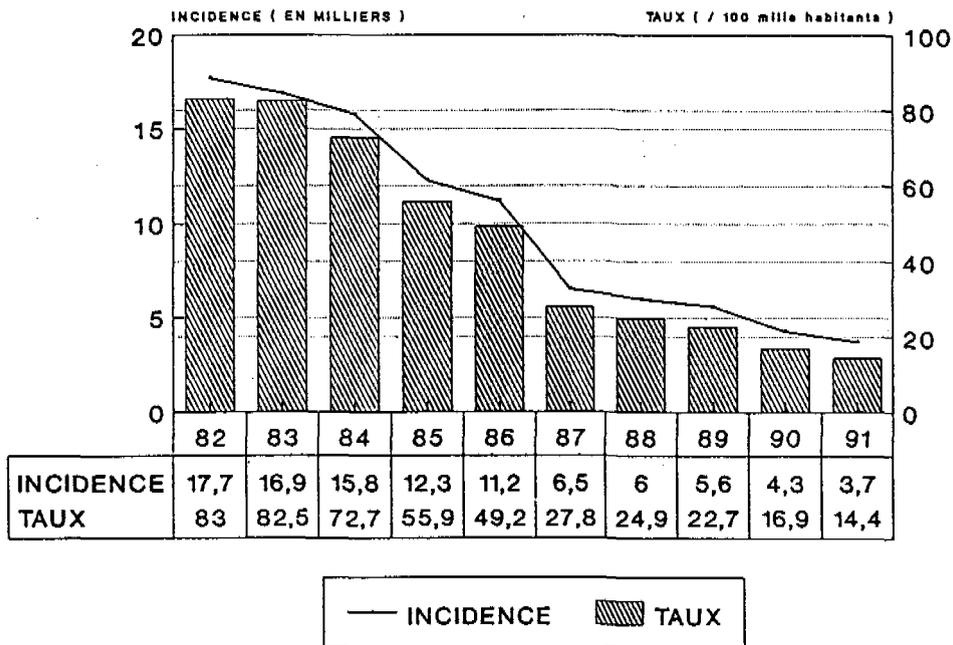


PARTICULIER ADMINISTRATION
 INDUSTRIE BORNE FONTAINE

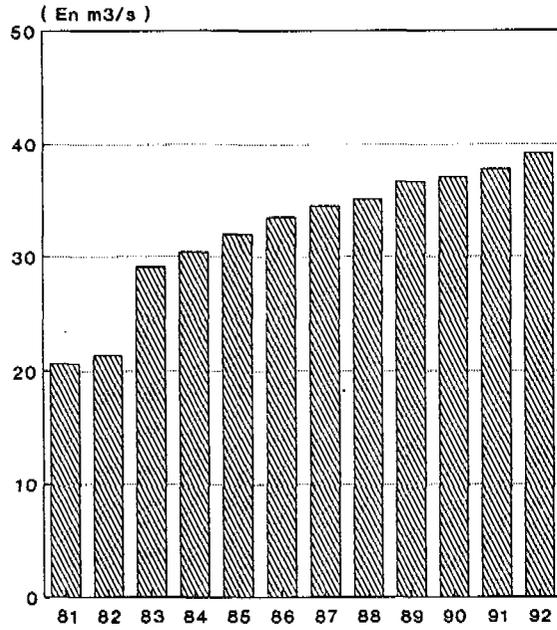
EVOLUTION DU NOMBRE DE LABORATOIRES
DECENTRALISES DE L'ONEP



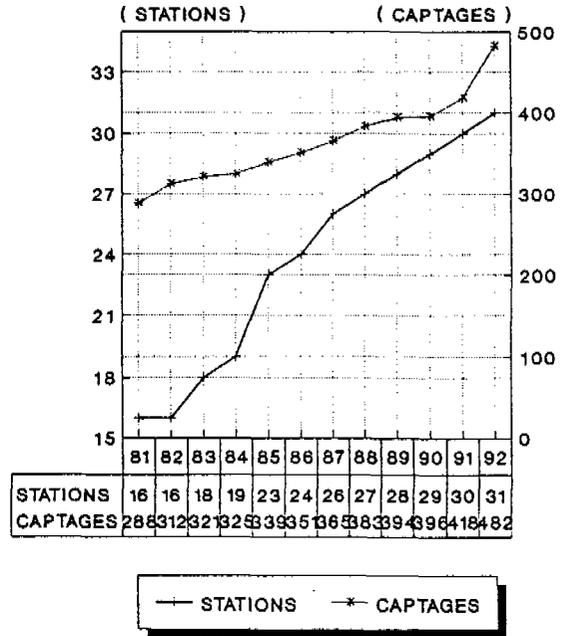
EVOLUTION DE L'INCIDENCE DE
LA TYPHOÏDE (1982 - 1991)



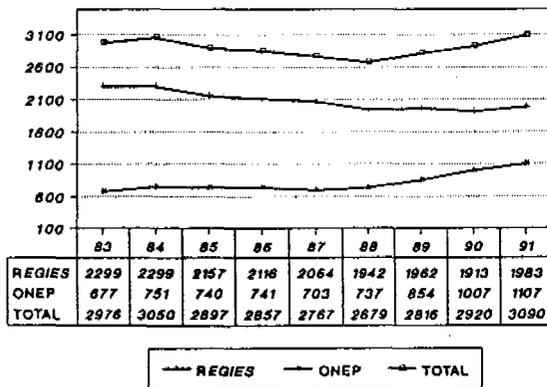
EVOLUTION DE LA CAPACITE DE PRODUCTION



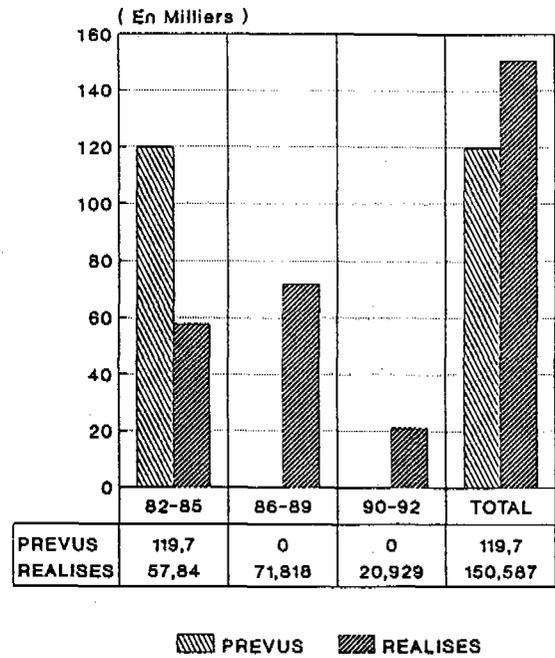
EVOLUTION DU NOMBRE DE STATIONS TRAITEMENT & DE CAPTAGES



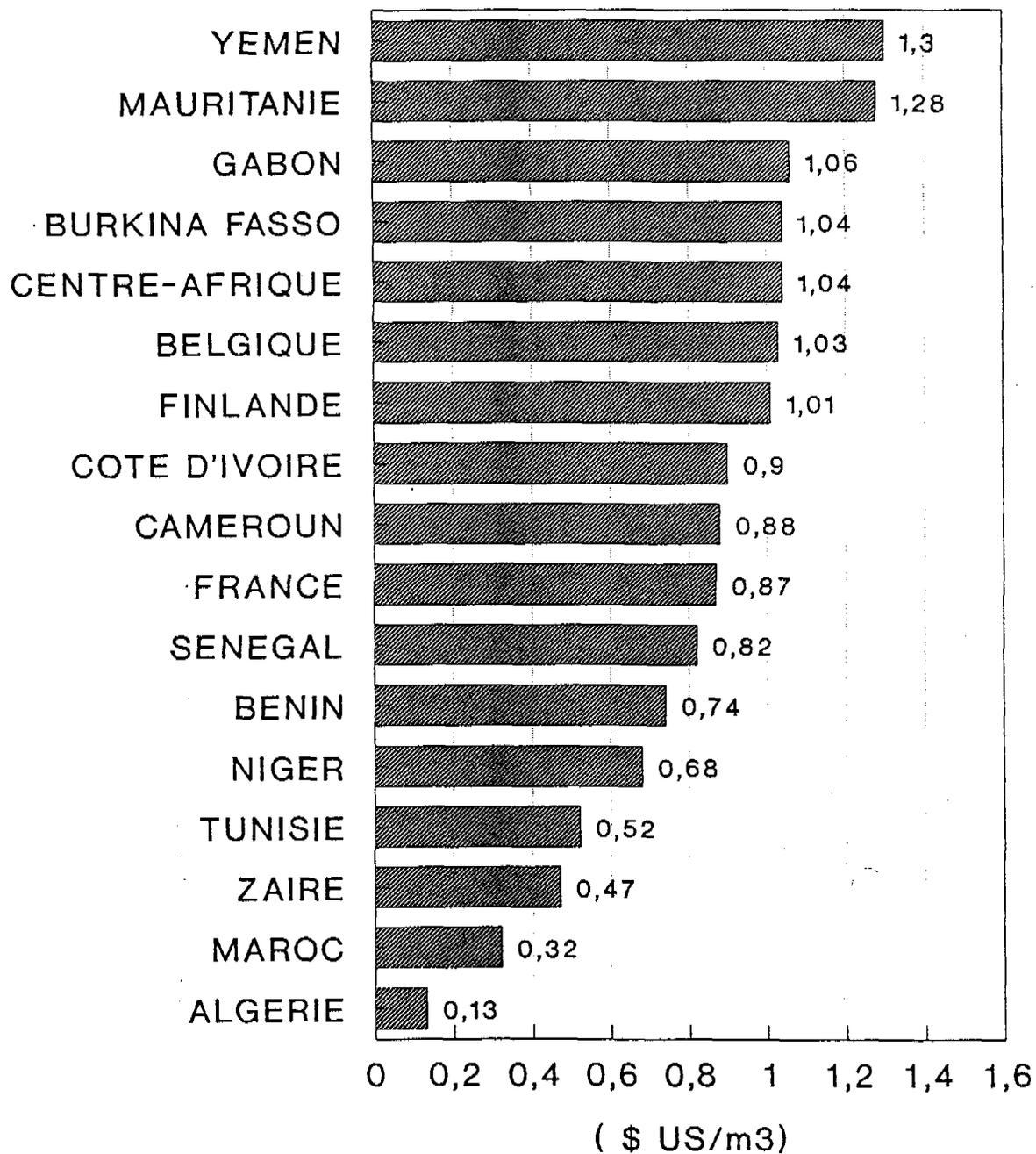
NOMBRE DE BORNES FONTAINES



BRANCHEMENTS SOCIAUX



TARIFS DE CERTAINS PAYS AFRICAINS ET EUROPEENS (1992)



A N N E X E 7.4.1

**EXPERIENCE MAROCAINE EN MATIERE
DE SURVEILLANCE DES SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT
EN EAU POTABLE ET DE CONTROLE DE POLLUTION**

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU	1
2.1. Mise en place des moyens analytiques	1
2.2. Choix des ressources en eau	2
2.2.1. Essais de pompage	2
2.2.2. Essais de traitabilité	2
2.3. protection des ressources	3
3. CONTROLE DE POLLUTION ET ASSAINISSEMENT	5
4. ASPECTS REGLEMENTAIRES	6

1. INTRODUCTION

Le besoin croissant en eau potable du Royaume et les problèmes y afférent ont poussé les Pouvoirs Publics à doter le pays d'un organisme de planification et de production de l'eau potable. C'est ainsi qu'a été créé en 1972 l'office National de l'Eau Potable (ONEP).

D'autre part, l'ONEP comptait, en 1972, 7 stations de traitement d'eaux superficielles avec un débit global de 1430 l/s (cf. courbe évolution du nombre des stations entre 1972 et 1992 en annexe). En 1992, le nombre des stations de traitement d'eau superficielle est passé à 30, celles de dessalement à 3 et le débit total traité à 20015 l/s.

Le rôle de la surveillance de la qualité de l'eau dans l'alimentation en eau potable, a fait ressentir, depuis l'institution de l'office, la nécessité de développer son service laboratoire pour en faire un instrument d'étude et de contrôle de la qualité de l'eau à la mesure des problèmes à résoudre et des risques de pollution qui ne cessent de menacer les ressources en eau utilisées pour la production d'eau potable.

Pour ce faire, l'office a mis en place, en plus de son laboratoire Central, un réseau de laboratoires décentralisés à travers les différentes régions du Royaume. ce réseau, comprenant 1 seul laboratoire en 1972, compte en fin 1992, 32 laboratoires dont 11 laboratoires provinciaux, 6 laboratoires Régionaux et 15 Laboratoires de station de traitement, occupant un personnel de 70 techniciens dont 6 cadres (cf courbe d'évolution en annexe 2).

Dans ce qui suit, sera faite une présentation succincte des problèmes et de l'expérience vécus en matière de :

- . surveillance de la qualité de l'eau
- . contrôle de pollution et assainissement
- . aspects réglementaires.
- . conseil (assistance conception)

2. SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU

2.1. Mise en place des moyens analytiques

La présentation de la qualité de l'eau est un facteur essentiel non seulement pour la santé du consommateur mais aussi pour l'économie à travers le maintien du prix de revient de cette denrée précieuse.

A la création de l'office, la surveillance de l'eau potable se réalisait à partir du laboratoire central seulement et la fréquence des contrôles était loin d'être satisfaisante vu le manque de laboratoires décentralisés.

Au fur et à mesure de leur création, le contrôle s'effectue selon la fréquence dictée par la norme marocaine de contrôle et de surveillance des réseaux d'approvisionnement public en eau.

Il s'agit de la surveillance hygiénique du système d'alimentation et des prélèvements d'échantillons pour analyses physiques, chimiques, bactériologiques et biologiques au niveau des captages, stations de pompages et/ou stations de traitement, réservoirs et des réseaux de distribution.

Les moyens humains et matériels mis en oeuvre permettent de jouer en plus un rôle important dans la conception et la gestion des ouvrages d'alimentation en eau potable, principalement les ouvrages de traitement de l'eau.

Le Laboratoire Central procède au dosage d'une centaine de paramètre répartis sur 10 types de bulletins d'analyse (cf. annexe n° 1).

2.2. Choix des ressources en eau

L'implantation et l'équipement des ressources sans étude préliminaire posait des problèmes tels que le manque de vérification de la qualité de l'eau, d'une part et le manque d'entretien des installations, d'autre part, ce qui entraîne la dégradation des équipements et par conséquent un impact non négligeable sur le coût de l'eau.

Un choix judicieux des ressources, motivé par l'implantation des captages loin de toute source de pollution et le pompage de l'eau au niveau de nappes profondes souterraines a amené une solution

efficace à ces problèmes. de même, dans le cas des eaux superficielles, la prise d'eau est implantée à l'endroit le moins exposé à la pollution et qui présente le moins de problème de traitement.

Ce choix devient définitif après une étude de la qualité de l'eau des ressources dégagées en vue de juger si elle peut être destinée à la production d'eau potable et définir le type de traitement à appliquer.

2.2.1. Essais de pompage

Dans le cas des ressources en eau souterraine, il est procédé à une série d'essais de pompage dont les objectifs principaux sont de s'assurer du débit d'exploitation et de se prononcer sur la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau au niveau de l'ouvrage. cette étude dure quelques semaines et peut atteindre quatre mois dans certains cas.

2.2.2. Essais de traitabilité

Concernant les ressources superficielles, l'étude de la ressource dégagée s'étend sur deux ans et vise les trois aspects suivants.

- protection de la qualité des eaux de la ressource dans le temps
- stabilité de la qualité des eaux de la ressource dans le temps.
- type de traitement adéquat permettant de produire une eau de qualité conforme aux exigences de la norme marocaine relative à la qualité des eaux d'alimentation humaine et loin des réactifs

Pour atteindre le premier objectif, la réalisation des enquêtes sanitaires sur les lieux permet de recenser et par la suite d'évaluer l'impact de toutes les sources de pollution existantes et qui sont susceptibles d'influencer la qualité de la ressource dégagée.

Les objectifs deux et trois sont atteints par la réalisation d'analyses bactériologiques et physico-chimiques et d'essais de traitement pendant toute l'année et particulièrement les périodes des crues et d'étiage.

2.3. protection des ressources

Les résultats des analyses effectuées sur plusieurs captages exploités ont permis de mettre en évidence certains problèmes de qualité de l'eau tels que teneurs élevées en nitrates, en fer, en salinité, problème d'eutrophisation etc...

Pour trouver les solutions à ces problèmes, les études ont été menées dans le cadre de la coopération bilatérale ou internationale à travers des projets de transfert de technologie. Ci-après sont cités quelques exemples de ces projets:

l'alimentation en eau à partir des eaux superficielles est généralement réalisée par la mise en oeuvre de barrages qui transforment une partie du cours d'eau en lac artificiel.

Ces lacs-réservoirs sont souvent affectés par le phénomène d'eutrophisation qui a des répercussions négatives sur la qualité de l'eau : apparition de mauvais goût et odeur, présence d'hydrogène sulfuré et développement anarchique des algues;

Il en résulte une augmentation sensible du coût de l'eau produite sans que la qualité organoleptique de celle-ci soit à la mesure des efforts entrepris.

Entre 1979 et 1982, l'ONEP a entrepris avec l'aide du programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) et de l'organisation Mondiale de la Santé (OMS) une étude intensive de l'eutrophisation du lac-réservoir Sidi Mohammed Ben Abdellah (SMBA), qui a abouti à recommander trois types de mesures pour diminuer l'effet de l'eutrophisation du lac-réservoir sur le traitement de l'eau:

a) A court terme

- Optimisation du niveau de la prise d'eau dans la retenue par des prélèvements de contrôles hebdomadaires
- Vidange partielles en automne des eaux des couches profondes riches en matières organiques et présentent un très fort déficit en oxygène.

b) A moyen terme

- Introduction de poissons capables de consommer les algues abondantes dans les couches superficielles de la retenue,
- Circulation artificielle en automne pour allonger la période de brassage total des eaux de la retenue,
- Introduction des nitrates, source d'oxygène chimiquement lié, au fond de la retenue.

c) A long terme

- Reboisement de certaines parties du bassin versant du Bou-Regreg,
- contrôle de l'utilisation des sols dans les régions agricoles,
- contrôle des sources ponctuelles de pollution.

Au niveau de la retenue Sidi Mohammed ben Abdellah:

- l'application des recommandations à court terme a permis de faire des économies substantielles sur les coûts de traitement de l'eau (Fig. 1 page). En plus, la qualité gustative de l'eau a été grandement améliorée.
- L'introduction de la carpe argentée de chine dans la retenue effectuée le 03/08/1987, montre des indices d'amélioration de la qualité de l'eau du barrage (diminution de la biomasse algale...).

L'expérience de la retenue Sidi Mohammed ben Abdellah est en cours d'être élargie aux autres lacs-réservoirs touchés par l'eutrophisation.

Il apparait donc que les efforts consentis en matière d'amélioration de la qualité de l'eau, qu'elle soit d'origine souterraine ou superficielle, ont pu aboutir sur les résultats concernant essentiellement.

- Le gain sur la qualité de l'eau distribuée
- La réduction du prix de revient de l'eau,
- l'acquisition d'un savoir-faire qui a eu une répercussion internationale et en particulier au niveau de l'Afrique du Nord.

Le projet d'amélioration de la qualité de l'eau de boisson qui a eu lieu entre 1985 et 1988 avec les mêmes organismes internationaux a porté sur les points suivants:

- . protection des captages d'eau souterraine contre la pollution nitratée. En effet, l'inventaire des résultats des analyses effectuées entre 1969 et 1982 a montré que plus de 5% des captages exploitées par l'ONEP présentaient une concentration en nitrates dépassant la valeur maximale admissible.
- . Introduction des tests de toxicité au laboratoire de l'ONEP.
- . Déminéralisation des eaux par les techniques appropriées.

Dans le cadre de la coopération bilatérale, il y a lieu de citer les projets suivants:

- . Contrôle des produits de traitement : le contrôle des réactifs de traitement a débuté effectivement en 1982 et couvrait à l'époque 3 réactifs. Actuellement il couvre pratiquement tous les réactifs de traitement utilisés.
- . Contrôle des substances responsables des goûts et odeurs dans l'eau.
- . Etudes de traitement des eaux chargées en matière en suspension.
- . Déferrisation et démanganisation.
- . Correction de l'agressivité de l'eau.

Les résultats obtenus portent essentiellement sur:

- . La protection des captages contre la pollution
- . La mise en place de tests de contrôle de toxicité
- . L'exploitation adéquate des ressources en eaux saumâtres et eaux de mer.

Ces résultats ont permis de préserver la qualité de l'eau et d'en réduire le coût par l'exploitation adéquate de certaines ressources.

3. CONTROLE DE POLLUTION ET ASSAINISSEMENT

La présence des polluants dans les eaux peut avoir plusieurs origines. Les principales sources de pollution des eaux ainsi que les principaux polluants sont énumérés ci-dessous:

- eaux usées domestiques, dont la charge de pollution est caractérisée par les matières organiques, les matières en suspension, les éléments nutritifs (azote, phosphore) et les micro-organismes,
- Effluents industriels, dont la composition est complexe et très variable avec le type d'industrie,
- Eaux usées minières, caractérisées essentiellement par les matières en suspension et les sels minéraux,
- rejets agricoles, considérés comme source de pollution par les fertilisants (phosphore et azote) et les pesticides.

L'ONEP, producteur (mais aussi distributeur) d'eau potable, doit nécessairement assurer une surveillance de la qualité des ressources utilisées ou susceptibles de l'être pour l'approvisionnement en eau potable et alerter les pouvoirs publics lorsqu'apparaît une pollution capable de rendre un traitement conventionnel insuffisant.

Depuis 1972 le laboratoire Central de l'Office a réalisé des études de contrôle pollution au niveau des principaux bassins hydrographiques du pays (Sebou, Oum Er Rbia, Moulouya et Martil).

Ces études sont pour l'essentiel axées sur les thèmes suivants :

- Contrôle des rejets sucriers, miniers et urbains et étude de leur impact sur le milieu récepteur,
- Etude de l'eutrophisation et lutte contre ses conséquences sur la production d'eau potable, (cf. ci-haut),
- Etude de la pollution nitratée des eaux souterraines, (c. ci-haut),
- Participation à l'étude du projet du programme des Nations unies pour l'Environnement relatif à la surveillance de la pollution de la méditerranée,
- Etude de l'influence des pollutions accidentelles sur les milieux aquatiques, développement des moyens de leur détection et recherche des moyens curatifs pour y faire face.

A côté de l'acquisition d'un savoir-faire visant à s'attaquer en priorité à la pollution industrielle majeure des eaux continentales, par une politique de normes expérimentales de qualité des rejets, définies en plein accord avec les industriels eux-mêmes et dont l'application serait suivie avec eux, la mise en application de ces normes permettra de préserver la qualité de la ressource afin d'éviter le recours aux traitements coûteux.

Par ailleurs, les recommandations de la 3ème session du conseil Supérieur de l'Eau ont incité les distributeurs d'eau potable de se préoccuper également de tout projet d'assainissement.

Plusieurs campagnes ont été effectuées dans le cadre des études des schémas directeurs d'assainissement ou dans le cadre du contrôle des stations d'épuration des eaux usées de certaines agglomérations :

- Caractérisation des eaux usées des villes : Safi, khemisset, Azilal, Azrou, Ben Ahmed, Larache, Rabat, Salé.
- Contrôle de fonctionnement des stations d'épuration au niveau de Ben Sergao, Bouznika et de Nador.

4. ASPECTS REGLEMENTAIRES

Avant l'établissement des normes nationales des eaux de boisson approuvées par le législateur, les distributeurs d'eaux potable se référaient notamment aux projets de normes de la Commission Interministérielle de coordination des Problèmes concernant les Eaux Alimentaires (COPEA) établis en 1971 ainsi qu'aux normes de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) éditées en 1972.

Durant la période du 10/10/82 au 25/12/89 un Groupe de travail composé des représentants des différents départements concernés, a pu élaborer 39 projets de normes qui sont toutes homologuées actuellement.

Ces normes se présentent ainsi:

- 1 norme relative à la qualité des eau d'alimentation humaine,
- 1 norme sur la surveillance et le contrôle des réseaux d'approvisionnement public en eau potable,
- 37 normes concernant les méthodes d'analyses de 37 paramètres, dont 34 paramètres sont pris en compte pour caractériser la potabilité:
 - . 2 paramètres bactériologiques : coliformes totaux et fécaux,
 - . 2 paramètres d'intérêt biologique : l'oxydabilité au permanganate et les germes hétérotrophes totaux,
 - . 14 paramètres indésirables ou toxiques,
 - . 4 paramètres organoleptiques,
 - * 12 paramètres physico-chimiques (concernant essentiellement la minéralisation de l'eau).

L'élaboration de ces normes nationales constitue un moyen utile pour :

- obtenir une définition précise de la qualité de l'eau dans le but, et c'est essentiel de protéger la santé du consommateur,
- favoriser les relations entre organismes producteurs et distributeurs de l'eau en cas de problèmes de qualité,
- adapter les normes de l'Organisation Mondiale de la Santé au contexte local du point de vue hydrogéologique et climatique.

TYPES D'ANALYSES

**ANALYSES PHYSIQUES
ET ORGANOLEPTIQUES**

Température
Turbidité
pH
Conductivité
Odeur
Saveur
Couleur

ANALYSES BIOLOGIQUES

Phytoplancton
Zooplancton
Chlorophylle
Test algue
Test daphnie
Test poisson
Production primaire

ANALYSES CHIMIQUES

Arsenic
Plomb
Cadmium
Chrome
Mercure
Baryum
Bore
Nickel
Argent
Strontium
Cuivre
Zinc
Aluminium
Fer
Manganèse
Lithium
Ammonium
Sodium
Calcium
Magnésium
Hydroxyde
Chlorures
Nitrites
Nitrates
Bicarbonates
Carbonates
Sulfates
Silicates
Fluorures.

**ANALYSES
BACTERIOLOGIQUES**

Germes totaux
Coliformes totaux
Coliformes fécaux
Streptocoques fécaux
Clostridiiums Sulfito-
réducteurs

ANALYSES DIVERSES

Chlore résiduel
CO2 libre
CO2 agressif
Résidu sec
Essais de traitabilité
Traitement de correction
Matières en suspension
Matières décantables

RADIOACTIVITE

Dans le cadre des enquêtes réalisées, le Laboratoire a entamé depuis 1984 le contrôle des taux de radioactivité alpha et bêta globaux sur les captages exploités par l'office.

A N N E X E 7.4.2

**EXPERIENCE MAROCAINE
EN MATIERE D'ECONOMIE D'EAU POTABLE**

SOMMAIRE

0. PREAMBULE	1
1. INTRODUCTION	2
2. INTERET ET NECESSITE D'ECONOMIE D'EAU	2
2. MESURES ENTREPRISES POUR ECONOMISER L'EAU POTABLE	3
2.1. Sur le plan institutionnel	3
2.2. Sur le plan technique	3
2.3. Sur le plan tarifaire	4
2.4. Sur le plan éducatif	5
2. RESULTATS DES MESURES ENTREPRISES	6
3. CONCLUSION	7

0. PREAMBULE

L'eau constitue aujourd'hui et plus que jamais une denrée rare et précieuse qui même quand elle existe et qu'elle est bien répartie dans le temps et dans l'espace ce qui n'est malheureusement pas le cas dans la majorité des pays du globe - elle est cependant confrontée à deux facteurs de la vie moderne à savoir la croissance importante de la demande et les formes diverses de la pollution. Ainsi il est de nos jours impensable de considérer l'économie de l'eau comme étant l'affaire des seuls pays à ressources hydriques limitées.

Qu'il s'agisse d'une pénurie ou de pollution d'eau l'approvisionnement en eau potable est de plus en plus une problématique imposant des dépenses d'investissement et d'exploitation de surcroît élevées et il est ainsi établi qu'il faut économiser l'eau.

En effet le gaspillage de l'eau coûte très cher aussi bien à l'individu qu'à la collectivité car il entraîne en plus de la mauvaise rentabilisation des équipements existants, une programmation avancée des investissements futurs et des frais d'exploitation anormalement élevés.

A mesure que se développent les besoins en eau, la mobilisation des ressources nécessite des moyens humains, matériels et financiers de plus en plus coûteux et dont l'optimisation doit passer inéluctablement par les mesures susceptibles de favoriser la conservation de l'eau.

Le recours à une combinaison de mesures se heurte généralement à des difficultés énormes particulièrement dans les pays en voie de développement, les obstacles sont diverses : controverses politiques, savoir faire, ressources financières, impérities des institutions, attitudes du public.

En effet la réduction des consommations d'eau dans plusieurs pays a permis de différer d'énormes dépenses requises par l'agrandissement des infrastructures, puisque la mise en place de nouvelles conduites, la construction de stations d'eau potable, de stations d'épuration et de barrages exigent des investissements colossaux impliquant des coûts de l'eau au delà des possibilités des citoyens et de la collectivité.

1. INTRODUCTION

Compte tenu des besoins croissants en eau potable des agglomérations desservies par l'ONEP, les projets d'alimentation en eau potable (AEP) sont programmés à l'avance et réalisés au fur et à mesure de la saturation des ressources existantes.

Le développement démographique et urbanistique dans le royaume durant la dernière décennie a amené l'ONEP à réaliser des investissements dont le montant a dépassé les 5000 millions de dirhams ce qui a permis de faire passer le débit équipé de 10,8 m³/s en 1981 à 30,3 m³/s en 1991.

ces investissements ont également permis d'étendre l'infrastructure de distribution à savoir l'augmentation de la capacité de réserve, qui est passé de 174.000 m³ en 1981 à 393.000 m³ en 1991 permettant une autonomie moyenne actuelle d'environ 18 heures, et du réseau de distribution dont la longueur est passée de 1681 km avant 1984 à 3300 km en 1991 et ce, en vue d'assurer convenablement la desserte des populations au niveau des centres de distribution gérés par l'ONEP.

L'Office National de l'Eau Potable, organisme public chargé de la planification du secteur de la production d'eau potable, de sa distribution en tant que gérant à la demande des communes, du contrôle en liaison avec les autorités compétentes, de la pollution des eaux susceptibles de servir à l'alimentation humaine, a entrepris plusieurs actions visant à:

- Produire de l'eau potable au moindre coût possible (optimisation des charges d'exploitation : Frais d'entretien, Energie, Coût de traitement).
- Encourager toute mesure susceptible de contribuer à l'économie de l'eau.
- Favoriser l'accès à l'eau potable.

La présente note se limite à exposer les principales mesures entreprises par l'office en matière d'économie d'eau potable et leur impact sur l'optimisation des moyens.

2. INTERET ET NECESSITE D'ECONOMIE D'EAU

Nos ressources en eau sont limitées et les dernières estimations évaluent les potentialités mobilisables au Maroc à quelques 21 MD de m³ d'eau dont 16 MD en provenance des eaux de surface et 5 MD d'eaux souterraines.

En 1980, 8MD de m³ étaient utilisés et répartis comme suit:

- Agriculture : 7,5 MD de m³ (soit 94%)
- Eau potable : 0,3 MD de m³ (soit 3,7%)
- Industrie : 0,2 MD de m³ (soit 2,3%)

Selon les projections actuelles, les volumes d'eau régularisés pourraient atteindre 14 à 14,6 MD de m³ (2/3 des potentialités) à l'horizon 2000, alors que la demande serait approximativement la suivante:

- Agriculture : 12 MD de m³ (soit 83%)
- Eau potable et industrielle : 2,5 MD de m³ (soit 17%)

Les chiffres qui précèdent montrent que globalement il est possible qu'un équilibre puisse s'établir à l'horizon 2000 entre l'offre et la demande en matière d'eau. Mais la croissance continue des besoins posera à moyen terme un problème de ressources au niveau national en soulignant que des études sectorielles récentes ont montré que le problème des ressources se pose d'ores et déjà à court terme dans certaines régions du royaume.

* Economie de l'eau potable:

Le fait que l'agriculture utilisera pour ses besoins en l'an 2000 l'équivalent de 83% des ressources mobilisées implique qu'une politique d'économie de l'eau passe en priorité par la maîtrise de l'eau

en agriculture. cependant le fait que l'eau potable ne présente qu'un faible pourcentage des besoins à l'échelle nationale ne justifie une action moins rigoureuse dans la recherche d'économie d'eau potable tant qu'on ne donne d'une part les coûts de production, de transport et de distribution et d'autre part la nécessité de satisfaire les besoins vitaux lorsque l'eau est rare.

2. MESURES ENTREPRISES POUR ECONOMISER L'EAU POTABLE

La limitation de notre patrimoine hydrique face à une demande sans cesse croissante ainsi que la sécheresse qu'a connue notre pays durant la décennie quatre vingt ont incité les pouvoirs publics à définir une stratégie permettant une utilisation rationnelle de l'eau et concevoir un plan d'action global visant à économiser l'eau à tous les niveaux (gestion des barrages et des nappes, usage agricole, eau potable, industrie, ...)

Ainsi le problème de l'économie de l'eau potable a été abordé dans un cadre général intégrant tous les secteurs d'utilisation et s'inscrit d'autre part dans le cadre du projet R.A.B/80/011 relatif d'autre part dans le cadre des pays d'Afrique du Nord financé par le PNUD. Pour la composante eau potable l'ONEP a entrepris plusieurs actions en vue de limiter au maximum le gaspillage de l'eau. Dans ce contexte une série de mesures complémentaires simultanément sur les plans institutionnel technique, tarifaire et éducatif.

2.1. Sur le plan institutionnel

Sur ce plan plusieurs actions peuvent être distinguées:

- la participation active de l'ONEP à la mise en place de "comités de vigilance" présidés par l'autorité locale au niveau de chaque région, et regroupant tous les intervenants du secteur. ces comités ont pour mission de définir et suivre l'exécution d'un programme spécifique de lutte contre le gaspillage notamment au niveau des gros consommateurs.
- la suppression de la gratuité de l'eau dans les logements de fonction administratifs.
- La rationalisation de la gestion des bornes amicales ou celui du gardien gérant.

Ces systèmes ont permis de remédier aux problèmes posés par le non gardiennage et gratuité de l'eau au niveau des bornes fontaines qui se traduisaient par un gaspillage énorme d'eau et une détérioration de ces installations.

L'adoption des systèmes en questions a favorisé également la reprise de la réalisation des bornes fontaines dans les quartiers non canalisés, leur nombre est passé de 2876 en 1983 à 2920 en 1990.

Il est ainsi constaté une régression régulière au niveau de la part des administrations et des bornes fontaines qui est passé de 56 à 43% de 1985 à 1990 pour les administrations et de 13 à 10 % pour les B.F sur la même période.

2.2. Sur le plan technique

Au niveau de la production: les actions menées sont les suivantes:

En plus de la généralisation des systèmes de régulation au niveau des réservoirs, on peut citer l'expérience pilote en matière de la réutilisation des eaux de lavage des filtres au niveau de la sous station S3 sis au complexe de Bou-Regreg. Les résultats obtenus sont:

- La réalisation d'économies d'énergie importantes de 508,5 Mwh/an.
- La réalisation d'économies d'eau non négligeables de 1.460.000 m³/an.

D'une manière générale la réutilisation des eaux de lavage n'est rentable qu'à partir d'un certain niveau de consommation d'énergie et de débit d'eau brute et/ou de lavage des filtres.

Sur la base de cette expérience, il a été décidé de prévoir systématiquement le recyclage des eaux de lavage au niveau de toute nouvelle station de traitement d'une certaine importance

Au niveau de la distribution:

A ce niveau une démarche globale à long terme a été entreprise visant à:

- Améliorer les rendements des réseaux par la mise en place d'un programme intensifié de réduction des fuites.
- Réhabiliter les parties des réseaux nécessitant une rénovation en vue de réduire les fréquences des fuites et améliorer le niveau du service.
- Renforcer et étendre les réseaux d'accompagnement pour faciliter l'accès à l'eau de la population notamment par le programme intitulé "Branchements sociaux".

La campagne de recherche de fuite menée par l'office a permis de toucher 38 centres durant la période 1983-1992 avec un total de 3320km linéaire de réseau inspecté. Le débit de fuite récupéré est de 1560 m³/h (cumul de la période considérée).

En ce qui concerne l'évolution des rendements des réseaux, il est constaté une amélioration à la production où les rendements sont passés de 94% en 1981 à 96,2% en 1990. Les rendements à la distribution ont enregistré sur cette même période une stabilisation autour de 66% environ. Cette stabilisation a pu être réalisée bien que la longueur du réseau a connu une extension importante passant de 3500 km en 1984 à 5130 km en 1990 parallèlement le taux de raccordement au niveau de l'ONEP est passé de 45% en 1981 à 62% en 1990, le programme de branchement a permis, à lui seul, 48.222 nouveaux branchements entre 1982 et 1991.

2.3. Sur le plan tarifaire

une première étude nationale de tarification d'eau potable a été réalisée en 1975-1976. Cette étude a porté sur l'ensemble des réseaux publics d'eau potable desservant les centres urbains de toute taille. Elle a connu trois phases essentielles:

- Une analyse de la demande, élément essentiel des projections des besoins et composante primordiale dans le calcul du coût économique.
- L'analyse des coûts à tous les stades de la production et de la distribution et en particulier l'ensemble des projets d'investissement en cours ou programmés.
- La recherche et proposition d'un nouveau système tarifaire.

Ainsi cette étude a permis d'adopter un système de tarification au coût de développement pour assurer la RATIONALITE ECONOMIQUE tout en introduisant les réarrangements nécessaires en vue de tenir compte des contraintes politiques et sociales qui s'imposent.

En pratique, la tarification d'eau potable au Maroc distingue trois types d'usages : domestique, préférentiel et industriel.

L'usage domestique : concerne les abonnés particuliers et les administrations publiques auxquelles l'eau est facturée à un prix qui dépend du niveau de leur consommation.

C'est ainsi qu'ont été instituées trois tranches de consommation auxquelles correspondent des tarifs progressifs permettant une péréquation verticale consistant à faire supporter aux gros consommateurs une partie de la facture des petits consommateurs, ce qui permet de garantir une consommation suffisante (24 m³/trimestre soit 260l/j) à un tarif social très inférieur au prix de revient.

La deuxième tranche (25-60m³/trimestre) est tarifée à un prix avoisinant le prix de revient et le manque à gagner induit par le tarif social est donc compensé, du moins en partie, par le tarif de la troisième tranche (plus de 60 m³/trimestre) qui dépasse le prix de revient, ce qui permet aussi de lutter contre le gaspillage.

L'usage préférentiel : concerne le public et les bornes fontaines auxquelles l'eau est facturée à un prix unique fixé par référence au coût économique de la distribution, ce qui permet d'encourager le système traditionnel d'hygiène et la desserte des zones non branchées au réseau d'eau potable.

L'usage industriel concerne les abonnés souscrivant une police à caractère permanent et pour lesquels l'eau entre dans le processus de fabrication.

Jusqu'à 1988, le tarif industriel coïncidait avec le tarif préférentiel et pour inciter les industriels à économiser l'eau par le recyclage et l'introduction de nouvelles technologies moins consommatrices d'eau, il a été décidé de les différencier. Le tarif industriel se trouve alors supérieur au tarif préférentiel de 0.02 DH/m³.

2.4. Sur le plan éducatif

L'information du public est une composante importante dans le processus de lutte contre le gaspillage. A cet effet une campagne grand public a été lancée depuis 1984 et développée à partir de 1990 notamment après la création d'un département communication au sein de l'office.

Cette campagne de sensibilisation a été précédée par une étude de faisabilité effectuée au niveau de Casablanca auprès de trois différentes catégories de consommateurs.

- Consommateurs réels particuliers (ceux qui ont l'eau potable chez eux)
- Non consommateurs réels particuliers (ceux qui ont d'autres réels industriels (utilisant l'eau potable).
- La méthode de travail était différente pour les trois catégories.

Avec la première catégorie, il a été procédé à des réunions de groupes avec 100 consommateurs répartis selon le sexe et le niveau de revenus.

Avec la deuxième catégorie, il a été procédé à des réunions de groupes avec 100 personnes utilisant les fontaines publiques, les puits, les sources et les rivières ou achetant leur eau à un vendeur d'eau.

Les informations ont été complétées au moyen d'une enquête par questionnaire.

Pour les consommateurs industriels, 100 directeurs techniques d'entreprises industrielles appartenant à des branches très diverses ont été interrogés.

Les résultats de cette étude se présente comme suit:

- Favorable à l'économie de l'eau potable 87,6%
- Favorable à la campagne en faveur de l'économie de l'eau potable 89,60%
- Pensant que cette campagne aura une action sur le public 78%

La synthèse des renseignements recueillis permet de présenter l'image de l'eau, telle qu'elle est perçue, de la manière suivante:

- L'eau est rare et précieuse, elle est nécessaire pour assurer l'avenir,
- utiliser la sans la gaspiller et vous économisez de l'argent,
- C'est un élément de la solidarité nationale parce que c'est une forme d'énergie.

LES MEDIAS utilisés dans cette campagne sont:

- Des spots publicitaires diffusés par les deux chaînes de télévision (T.V.M et 2M). de 1984 à 1992 ont été diffusés 1456 passages évoquant 12 messages soit une moyenne de 180 passages/an.

la diffusion de ces messages a été effectuée en 2 phases:

La 1ère phase : a concerné 10 spots véhiculant à la fois des informations de fond sur la technologie et les tarifs et des conseils pour une meilleure utilisation d'une ressource rare difficile à obtenir.

la 2ème phase : à partir de 1993 a connu deux spots complémentaires portant sur la sensibilisation, sur la pollution et ses conséquences sur les eaux susceptibles d'être utilisés pour l'alimentation humaine.

ces spots sont présentés essentiellement en dessins animés car le système permet de passer de façon amusante et dédramatisée l'ensemble des messages.

Bien entendu, il était impératif que la campagne soit purement informative et qu'en aucun cas elle ne crée une psychose de manque d'eau ou ne soit interprétée comme une obligation à ne plus utiliser l'eau dans les cadres légitimes d'hygiène et d'alimentation. Elle a été effectivement perçue comme campagne anti-gaspillage.

- Des messages radiophoniques en langue arabe et en trois dialectes. l'année 1991 a connu 2880 passages étalés sur une période de 4 mois et 1992 a connu 5672 passages sur 10 mois.
- Des tables rondes et émissions spéciales dont 12 émissions radio et 3 émissions télévisées entre 1991 et 1992.
- Des articles et journées de presse:
 - . organisation d'une journée sur l'eau à l'intention des parlementaires en 1984.
 - . Organisation d'une journée de PRESSE en 1991.
 - . Diffusion de soixante articles sur différents thèmes 1992.
 - . Diffusion de quatre vingt articles en 1992 en réponse aux articles parus dans la presse relatifs à l'eau potable.
 - . Une action de MAILING au bénéfice des abonnées en 19...

Une enquête menée dans le cadre d'une étude sur l'impact des spots publicitaires diffusés à la télévision a montré que 92% des ménages déclarent les connaître et que 57% les trouvent très intéressants.

En outre ces spots semblent avoir une bonne influence sur le contrôle de la consommation puisque 90% des personnes ayant déclaré les avoir vues, estiment avoir été incité à limiter la leur, leur message était donc clair à ce niveau.

Cependant d'après cette même étude, la communication manque d'efficacité au moins sur deux plans: l'explication du système de tranches et l'annonce des augmentations des prix de l'eau, c-à-dire les téléspectateurs s'intéressent plus au côté artistique des spots ou à leur message civique qu'à celui du mécanisme de tarification.

Il est à souligner, également, qu'une action de sensibilisation sur l'économie sera organisée conjointement par le Ministère de l'Agriculture et les autres intervenants du secteur et qui sera pilotée par l'administration de l'hydraulique.

2. RESULTATS DES MESURES ENTREPRISES

La juxtaposition de ces mesures a permis de réduire sensiblement la demande en eau dont le taux annuel est passé de 8% sur les années 70 à 5% pour les années 80, et également de neutraliser les effets de la sécheresse des années 80 qui n'a pas eu d'impact négatif dans le secteur de l'eau potable en milieu urbain.

Cette chute de la demande permettra un étalement des programmes d'investissements future car elle a impliqué une baisse d'environ 26% sur les prévisions initiales en investissement en l'an 2000.

Il paraît probable que la contraction de la demande au niveau de la production s'accroît au cours des prochaines années si on considère que :

- Les dernières études entreprises au niveau national en matière de tarification montre la faiblesse du prix de l'eau au Maroc par rapport au prix de revient et militent en faveur des tarifs dissuasifs limitant le gaspillage de l'eau.
- Les opérations réalisées en matière de réhabilitation des ouvrages et de formation déboucheront à moyen terme sur des résultats concrets.
- Le tassement de la croissance démographique en milieu urbain peut s'accroître d'une part en raison d'une baisse du taux de natalité, d'autre part du ralentissement de la migration rurale.

- 5% des gros consommateurs consomment autant que 70% des petits consommateurs c'est à dire l'impact du système tarifaire sur la minorité, avec les mesures d'accompagnement, joueront un rôle modérateur important sur la croissance de la demande en eau.

3. CONCLUSION

Il est difficile de quantifier l'impact différentes actions menées ces dernières années dans le domaine d'économie de l'eau car la baisse constatée durant la décennie 80 est due probablement à la superposition de la tarification et de l'augmentation du taux de branchements traduit par le raccordement des populations à faibles revenus.

A noter que l'irrégularité et la faiblesse de la croissance de la demande en eau constatée risque de se prolonger dans le futur, cette tendance permettra alors une économie de l'investissement car la réalisation de plusieurs projets sera différée de plusieurs années (Cas du barrage sidi Mohamed ben Abdellah à Rabat). Toutefois la complexité des facteurs influant sur la demande doivent inciter à la prudence pour éviter le surinvestissement ou la rupture d'approvisionnement, prudence qui consistera entre autres à faire un suivi permanent de la demande et l'établissement de normes marocaines de consommation d'eau.

A N N E X E 7.4.3

RAPPORT SUR L'EXPERIENCE MAROCAINE
VOLET : DISTRIBUTION

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. BRANCHEMENTS SOCIAUX	2
2.1. Procédures et mesures prises	2
2.2. Impact sur la gestion de la distribution d'eau	3
3. AMELIORATION DE LA STRUCTURE DE DESSERTE	3
4. RATIONALISATION DE LA GESTION DES BORNES FONTAINES	4
5. ORIENTATION VERS LES PETITS CENTRES ET LES CHEFS LIEUX DE COMMUNES	5
6. EXPERIENCE EN MATIERE D'APUREMENT DES ARRIERES DE CONSOMMATION D'EAU POTABLE	6

1. INTRODUCTION

Le contexte de notre pays qui est caractérisé par des ressources en eau limitées, d'une répartition géographique inégale et une urbanisation rapide, oriente les objectifs stratégiques du secteur de l'eau potable au Maroc où l'eau joue un rôle essentiel sur les plans social, économique et sanitaire.

Les pouvoirs publics accordent à ce secteur une attention particulière et la politique nationale en matière d'eau potable s'articule autour de 3 axes:

- l'amélioration des conditions d'alimentation en eau potable à l'échelle nationale (aux niveaux urbain et rural)
- Le renforcement du taux de branchement en milieu urbain qui devra atteindre 90% en l'an 2000.
- La préservation des ressources hydriques et la lutte contre leur pollution.

Les objectifs définis en matière de distribution d'eau potable à l'échelle nationale découlent d'une planification à long terme où les organismes Distributeurs se sont attachés depuis le début de la décennie 80 à mettre en place une politique et une stratégie d'accès à l'eau potable en faisant accéder le maximum de population à l'eau potable en vue d'améliorer leur situations sociales sanitaires et hygiéniques.

Le plan d'action entamé par les organismes distributeurs a été marqué par la réalisation de grands projets concernant aussi bien le milieu urbain que le milieu semi rural et s'est concrétisé par l'amélioration de la qualité de service rendu aux usagers et l'accroissement du taux de desserte.

Ce plan d'action s'articule autour des axes suivants :

- Amélioration et extension de la desserte en milieu urbain en parallèle avec son développement.
- Facilité de paiement des branchements : par le biais d'un vaste programme de branchements sociaux permettant aux populations à faible revenu de bénéficier de l'eau potable à domicile dans des conditions financières privilégiées.
- Programme d'alimentation en eau potable du monde suburbain, les petits centres et les chefs de lieux de communes qui constituent le pôle de développement des zones rurales.

Ce programme comprend plusieurs étapes à savoir :

- Extension de réseau et réalisation de bornes fontaines pour les agglomérations ne pouvant être desservies par un réseau (dispersées, non structurées et non viabilisées).
- L'institution d'une surtaxe de solidarité nationale,
- La rationalisation de la gestion des bornes fontaines en associant à cette gestion les usagers eux mêmes afin d'en généraliser la réalisation dans les quartiers non encore canalisés ainsi que dans les zones d'habitants précaires.

Programme d'amélioration de l'économie de l'eau

L'analyse de l'évolution générale du secteur de l'eau potable au cours de la décennie 80 à travers les principaux indicateurs techniques, financiers, commerciaux et administratifs a permis de ressortir en matière de distribution les tendances suivantes:

- Croissance régulière à un taux de 7,1% par an des abonnés du secteur dont le nombre est passé de 769.000 en 1982 à environ 1.500.000 en 1992. cet accroissement moyen aux réseaux qui a atteint en 1992 : 67 % pour les petits centres et 80% pour les grandes villes marocaines.

- Recul du poids des consommations des administrations et des bornes fontaines sous l'effet des actions menées dans le cadre de la rationalisation de la gestion et de la politique de l'économie de l'eau.
- La structure du coût de revient pour les centres de distribution fait apparaître la part prédominante du coût des amortissements et frais financiers, qui s'explique par l'impact considérable des investissements réalisés.

Sur le plan organisationnel, le Maroc s'est doté d'une organisation qui lui a permis d'affronter avec succès les problèmes posés par le développement socio-économique et démographique du pays.

Le système est fondé sur l'autonomie des collectivités locales qui donne pleine latitude et responsabilité aux communes pour la gestion de leurs services publics.

Les communes peuvent donc soit gérer la distribution elles même, soit créer pour ce faire une Régie Autonome, soit encore confier ce service en gérance à l'ONEP; actuellement, il existe 16 Régies Autonomes dans les grandes agglomérations et l'ONEP intervient dans les services de 101 centres de gérances et assure la distribution dans 168 centres (67 centres ONEP) soit 19% de la distribution d'eau nationale contre 76% assurée par les Régies de distribution et 5% assurée par les communes.

C'est grâce à cette organisation du secteur que le Maroc se trouve dans une situation privilégiée pour pouvoir bénéficier de la mobilisation internationale, de la disponibilité des fonds, des transferts de technologie qui lui sont offerts et d'assumer un rôle non négligeable dans la coopération sud-sud au niveau d'autres pays de la région.

Les éléments évoqués ci-dessus nous amènent à préciser que le Maroc nonobstant les contraintes négatives internes et externes notamment une conjoncture caractérisée par les effets négatifs de la sécheresse prolongée au cours de la décennie 80, par la réduction des moyens financiers de l'état causée par la volonté de l'environnement financier international, a pu réaliser des performances dont les quelques aspects présentés ci-après peuvent donner une idée globale.

2. BRANCHEMENTS SOCIAUX

Dans le but de favoriser la desserte des populations à faible revenu et dans le cadre de la décennie internationale de l'eau potable et l'assainissement. Les pouvoirs publics ont lancé au début de la décennie 80 un programme national de branchements sociaux basé sur l'octroi de prêt aux nouveaux abonnés pour le financement de leur branchement en leur accordant de larges facilités de paiement. le programme constituait la composante principale du troisième projet eau potable au financement duquel ont participé conjointement la BIRD et le fond d'équipement communal (FEC) organisme national.

L'objectif de l'opération était de promouvoir les abonnements particuliers en réalisant près de 182.000 branchements nouveaux dans l'ensemble du pays en faisant passer le taux de raccordement de 40% à plus de 65%.

La mise en place de cette politique volontariste basée sur les facilités de paiement de la redevance initiale (frais de branchements et d'extension de réseau) a été précédée par une étude socio-économique qui a relevé que les principales contraintes qui limitent l'accroissement des branchements étaient le niveau élevé à son raccordement au réseau de distribution et l'absence de canalisation dans certaines agglomérations.

2.1. Procédures et mesures prises

Pour promouvoir la réalisation de l'opération et assurer la réussite de ce programme, les organismes distributeurs (ONEP-Régies) ont entrepris une série d'actions dont:

- La formation du personnel aux nouvelles tâches concernant les branchements sociaux.
- Lancement de campagne de mobilisation et d'information des divers intervenants.
- Simplification de la procédure des demandes de branchements.
- Préparation d'un programme annuel de réalisation
- Actions permanentes visant la réduction des coûts.

2.2. Impact sur la gestion de la distribution d'eau

Cette opération a permis de réaliser environ 57.500 branchements sociaux dans les petits centres (ONEP) soit en moyen 30% du nombre total des branchements particulières réalisés dans ces centres.

Elle a fortement contribué non seulement à l'amélioration du taux de branchement, mais aussi à l'amélioration de la structure de la desserte où les bornes fontaines ont disparu des quartiers canalisés et on été transférés dans les zones périphériques contribuant ainsi à l'expansion du service de l'eau vers le périphérique semi-rural.

Pour les grandes agglomérations (régies), nous avons examiné pour illustrer les réalisations de cette opération le cas représentatif de la RED où cette opération a engendré un développement important des activités notamment au niveau des équipements d'infrastructure, de l'extension du réseau, de la gestion des abonnés et de l'évolution des effectifs du personnel.

Le tableau suivant illustre les améliorations et l'évolution enregistrées aussi bien dans les petits centres que dans les grandes agglomérations.

		Nbre de BS	Taux de Branche	Nombre d'abonné	Consommat. BF/CT	Dotation l/h/j
Petits Centres (ONEP)	1982	2.152	47 %	98.000	10 %	11/BF
	1992	57.500	67 %	300.000	05 %	46 indiv.
	Taux d'évolut°	2571%	42 %	206 %	- 50%	-
Grandes villes "Régie" -RED-	1982	7.674	61%	100.000	06	20/BF
	1992	50.000	80 %	190.000	04	80 INDIV.
	Taux d'évolut°	551%	31 %	90%	- 33%	

Sur le plan économique, la mise en place de l'opération branchements sociaux à travers tout le pays a engendré une promotion de l'emploi et de l'industrie locale notamment celle de fabrication et de commercialisation de matériels et matériaux utilisés dans les extensions de réseau et réalisation de branchements (conduite, tuyaux, raccords, compteurs...)

Sur le plan financier, le bilan global de l'opération branchements sociaux entre les dépenses d'extension réseau et de branchements et les recettes des travaux de branchements facturés aux abonnés sociaux et globalement équilibrés et reste positif vu son impact sur les conditions de confort et d'hygiène de la population de même la mise en place d'un programme judicieux de substantielle pour les budgets des communes à titre d'exemple au niveau des communes de Rabat, Salé une économie de l'ordre de 1.000.000 DH/an.

3. AMELIORATION DE LA STRUCTURE DE DESSERTE

Les efforts et les actions de renforcement et d'amélioration de la structure des réseaux entrepris par les organismes distributeurs s'insèrent dans un cadre national visant l'accès à l'eau potable pour tous en l'an 2000, l'amélioration des conditions sociales, sanitaires et hygiéniques des populations et l'augmentation des ressources financières qui favorise l'expansion du service de l'eau vers le périphérique semi rural et les communes limitrophes.

Ces actions ont permis d'atteindre les résultats suivants :

- L'augmentation de la longueur de réseau de 250% entre 1980 et 1990 pour les petits centres (ONEP) et de 85% pour les grandes villes (Régies).
- L'évolution de la capacité des réservoirs entre 1980 et 1990 de 174.000 m³ à 400.000 m³ pour les petits centres (ONEP) soit un taux d'accroissement de 129% et de 760.000 m³ à 125.000 m³ pour les grandes villes (Régies) soit un taux d'accroissement de 64%.
- l'amélioration du taux de raccordement de 45% à 62% entre 1980 et 1990 pour les petits centres (ONEP) et de 61% à 82% pour les grandes villes (Régies).
- Amélioration des conditions d'Hygiène de la population en portant la dotation moyenne de 11 l/h/j (alimentation par BF) à 46 l/h/j (alimentation individuelle) pour les petits centres (ONEP) et de 20 l/h/j (alimentation par BF) à 80 l/h/j (alimentation individuelle) pour les grandes villes (cas de la RED)

	Petits centres (ONEP)			Grandes villes (Régies)		
	1980	1990	Evolut°	1980	1990	Evolut°
Longueur du réseau en km	1000	3500	250 %	6100	11300	85 %
Capacité des réservoirs 103m ³	174	400	129 %	760	1250	64 %
Taux de raccordement (%)	45	62	37,7 %	61	82	34 %
Volume d'eau distribué en Milliers m ³	231	508	120 %	250	530	112 %

4. RATIONALISATION DE LA GESTION DES BORNES FONTAINES

Une attention particulière a été portée par les organismes distributeurs à la gestion des bornes fontaines et ce, dans le cadre des contraintes de la lutte contre le gaspillage d'une ressource rare et à mobilisation onéreuse, de la lutte contre la pollution de l'environnement urbain et la nécessité de recouvrement des coûts.

Dans ce sens, l'ONEP étant conscient du fait que ces bornes fontaines constituent le mode de desserte le mieux adapté aux quartiers non viabilisés et aux communes isolées, a adopté une stratégie qui s'articule autour de quatre axes.:

- Réduction progressive des BF dans les quartiers équipés de canalisations parallèlement à la mise en place de la politique des BS.
- Mise en place de nouvelles BF dans les agglomérations et les quartiers où l'AEP par branchements individuels n'est pas techniquement viable.
- Mise en place d'un système de gardiennage apte à assurer le contrôle et la propreté de la BF.
- Participation financière des usagers au paiement de la facture de l'eau ce qui a permis à l'Office de recouvrir ses créances et à la commune d'alléger la charge de son budget.

A cet effet, 2 systèmes ont été mis en place en fonction du choix des communes, des usagers et des particularités socio-culturelles des différents centres:

- Gestion par une amicale des usagers qui désigne un gardien qui se charge des recouvrements des factures.
- Gestion par gardien gérant désigné par la commune et qui assume la responsabilité d'abonné vis à vis de l'ONEP.

Ces actions ont permis à l'Office qui gère environ 1.400 BF alimentant environ 800.000 habitant avec des rayons d'action de 250 m à 700 m et une dotation moyenne de 12 l/j/hab et à un prix de vente selon les régions de 2,73 DH/m³ - 3,015 DH/m³ et 5,24 DH/m³ de rationaliser la gestion, de limiter les problèmes de gaspillage et de la pollution de l'environnement.

En effet 8% seulement sont gérées par les municipalités et 50% des BF sont gérées par des gardiens gérant et 3% sont gérées par des amicales.

5. ORIENTATION VERS LES PETITS CENTRES ET LES CHEFS LIEUX DE COMMUNES

Compte tenu des spécificités des problèmes de l'eau potable et de l'importance qu'elle revêt pour l'économie nationale et devant la possibilité laissée en gérance le service de l'eau, les organismes spécialisés, tels les régies et l'ONEP ont été chargés de la gestion d'un nombre important de petits centres.

Dans ce cadre, deux actions importantes méritent d'être signalées:

- Dans le milieu rural, distingué par les habitants très dispersés qui ne pourront même à long terme, bénéficier de l'intervention d'un organisme spécialisé (ONEP - Régies). Les pouvoirs publics ont lancé une étude du plan directeur National d'Approvisionnement en eau des populations rurales qui devra fournir les bases de choix pour les critères généraux, les solutions institutionnelles, les moyens à mettre en oeuvre, le système de gestion, de recouvrement des coûts et les directives techniques aptes à assurer la desserte en eau des populations.
- Pour les petits centres et les agglomérations pouvant recevoir des équipements collectifs, l'ONEP en tant que planificateur à l'échelle nationale, a mené l'étude des besoins de l'ensemble des petits centres et chefs lieux de communes qui constituent l'armature de développement des communes locales.

Dans cette stratégie, l'intervention de l'office dans les petits centres a connu un développement important puisque le nombre de centres de distribution est passé de 85 en 1991 à 168 en 1992 augmentant le nombre d'abonnés de 89.000 à 300.000 durant la même période.

Le cas de l'alimentation en eau potable de la vallée de l'oued Ziz et la plaine de Tafilalet est édifiant puisque ce projet a concerné trois centres urbains et plus de 200.000 hab, le long de la conduite maîtresse sur une distance de plus de 140 km.

L'action conjuguée des pouvoirs publics et des bailleurs de fonds a contribué à assurer et à garantir ce développement.

En effet, les pouvoirs publics ont mis en place les moyens juridiques et financiers permettant d'assurer l'intervention dans les petits centres moyennant:

- Des conventions de gérances ont été élaborées pour réglementer l'intervention,
- Une contribution de solidarité nationale indexée au tarif de l'eau a été instaurée pour le recouvrement des déficits de gestion des petits centres.

De même, l'aide précieuse des bailleurs de fonds et des organismes donateurs a permis d'intervenir valablement dans les petits centres et les populations rurales limitrophes aux adductions régionales et consolidera l'intervention vers le reste des petits centres et les chefs lieux de communes.

6. EXPERIENCE EN MATIERE D'APUREMENT DES ARRIERES DE CONSOMMATION D'EAU POTABLE

Il convient de rappeler que depuis le début des années 80, la situation économique internationale s'est nettement détériorée causant des déséquilibres économiques et financiers persistants.

L'Ampleur de ces perturbations est plus manifesté encore dans les pays en développement ouvert sur l'extérieur et non producteur de pétrole. ces pays (dont le notre fait partie) ont vu s'aggraver leurs déficits budgétaires et les déséquilibres de leurs comptes extérieurs.

De ce fait, ils ne sont trouvés contraints d'adopter des programmes d'ajustement et de restructuration.

Notre économie, qui n'a pas échappé aux retombées de cette conjoncture défavorable a été, en outre, durement affectée par une sécheresse exceptionnelle durant quatre années successives.

Celle-ci a eu des répercussions négatives importantes non seulement sur le secteur agricoles et le monde rural mais également sur les principaux équilibres économiques et sur l'ensemble du système productif national.

Pour surmonter, ces difficultés économiques et financières, il s'est avéré impérieux de procéder à une modulation des objectifs et à une révision des projets d'investissements dans le cadre du programme d'ajustement qui visait entre autres, la révision du rôle des offices, des Entreprises Publiques et semi-Publiques.

Pour ce qui est du secteur de l'Eau Potable, les mesures entreprises concernent entre autres:

- L'amélioration de la structure de Financement des entreprises Publiques par l'amélioration de leurs ressources Financières.
- L'apurement des arriérés du secteur et la prise de mesures nécessaires pour empêcher leur réapparition. Ces arrières concernent essentiellement les administrateurs publiques et les collectivités locales. Pour les abonnés particuliers, le système de facturation-recouvrement est régi par des procédures qui décrivent les phases du cycle facturation recouvrement et arrêtent les responsabilités du personnel concerné. ces procédures sont généralement respectées et ne génèrent pas d'arrières.

Ainsi pour mettre fin à la reconstitution des arriérés, plusieurs mesures ont été prises par les Pouvoirs Publics dont:

- La circulation n° 594/CAB qui avait défini la procédure de paiement par les Administrations Publiques et les collectivités locales.
- L'inscription à la loi des Finances d'une ligne de crédits pour l'Eau sur la base de prévisions préétablies.
- La création d'un comité permanent de vigilance dont la mission consiste à coordonner avec les parties concernées (Administrations - Organismes de distribution) et veiller au respect de la circulation précitée.
- L'adoption d'un plan d'apurement des arrières des Administrations au 31/12/86 (opération PERL I)

Ces mesures ont permis d'aboutir à une légère amélioration.

Cependant, au bout de quelques années, on a constaté une reconstitution des arrières des Administrateurs envers les organismes de distribution.

Pour résoudre définitivement le problème de la reconstitution des arrières, les pouvoirs publics ont adopté les solutions suivantes:

- Un programme d'apurement des arriérés des Administrations au 31/12/92 conditionné par la certification de ces arriérés.
- En ce qui concerne les collectivités Locales le Ministère de l'Intérieur a donné des instructions aux présidents des communes pour établir après certification des échéanciers de règlement sur 3 ou 4 années avec les organismes de distribution afin d'apurer les arriérés au 31/12/91.
- La mise en place d'un nouveau système de paiement par vignettes des redevances eau par les Administrations et les collectivités Locales.

Ce système est institué par la circulation de Monsieur le Premier Ministre n° 69/CAB du 2 Mai 1984.

Il a pour objectifs:

- L'empêchement de la reconstitution des arriérés.
- L'implication dans la gestion de tous les niveaux de la hiérarchie.
- La simplification de la procédure astreignante de règlement des consommations d'eau effectuée par les Administrations en faveur des distributeurs.
- Les règlements des redevances Eau avec la célérité et la régularité requise.
- La rationalisation de la consommation.
- La maîtrise des prévisions budgétaires.

Le système a pris effet à partir de janvier 1993 et sa gestion est confiée à l'ONEP.

Le schéma global du système qui fait intervenir les Administrations, le Gestionnaire des vignettes, la Trésorerie Générale et les distributeurs, peut être résumé comme suit:

- Etablissement des prévisions budgétaires par les Administrations.
- Approbation du budget par les départements concernés.
- Edition des vignettes par un organisme agréé à la demande de l'ONEP (gestionnaire du système).
- L'Administration demande les vignettes à l'ONEP.
- L'ONEP établit une convention le montant correspondant au profit de l'ONEP.
- L'ONEP mettra des réceptions des fonds, les vignettes correspondantes à la disposition de l'Administration ainsi que les carnets de bons de vignettes.
- Les Distributeurs recevront les factures et valoriseront les bons de vignettes.
- Les Distributeurs recevront les bons valorisés qu'ils remettront à l'ONEP pour règlement.
- L'ONEP après contrôle procédera au paiement dans un délai ne dépassant pas un mois.

A N N E X E 7.4.4

EXPERIENCE MAROCAINE

LA MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. PROBLEMATIQUE DE LA FONCTION MAINTENANCE A L'ONEP	1
3. STRATEGIE DE L'ONEP EN MATIERE DE MAINTENANCE	3
3.1 Actions à court terme	3
3.2. Actions à moyen et long terme	3
4. POINTS FORTS ET CONTRAINTES DE LA FONCTION MAINTENANCE ..	7
5. CONCLUSION	8

1. INTRODUCTION

Dans le vaste domaine de l'eau, le secteur de l'eau potable revêt une importance fondamentale pour la santé et le bien être de la population, pour le développement socio-économique et pour la mise en valeur des potentialités touristiques du Royaume.

Conscient de cette importance, les pouvoirs publics ont décidé de doter le pays d'un cadre de référence et de planification à l'échelle nationale, en vue de fixer les objectifs généraux à atteindre et les étapes de mise en oeuvre.

Un plan directeur d'approvisionnement en eau potable a été réalisé avec comme recommandation principale issue de ce plan : la nécessité institutionnelle d'un organisme central de planification et de gestion (ONEP créé en 1972).

Le présent document va autant s'intéresser à ce second rôle de l'office et plus particulièrement à la maintenance des installations de production et de distribution de l'eau potable. Afin de mettre en évidence la fonction maintenance, il conviendrait tout d'abord d'en situer la problématique, et de faire ressortir ensuite la stratégie adoptée par l'ONEP, en matière de maintenance, pour qui cette activité doit assurer à chaque instant la satisfaction des besoins en eau des usagers et ceci en tenant compte de l'importance et de la diversité du matériel, de la dispersion des unités de production et de distribution de l'eau potable, de la nature du produit ainsi que du caractère public du service rendu.

2. PROBLEMATIQUE DE LA FONCTION MAINTENANCE A L'ONEP

L'ONEP a succédé à la Régie des Exploitations Industrielles (REI) dans le domaine de l'eau potable. C'est un établissement public à caractère commercial et industriel. Il est doté de l'autonomie financière et soumis au contrôle du Ministère des Finances ainsi qu'à la tutelle administrative du Ministère des travaux Publics, de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres

L'ONEP est chargé tel que précisé par l'article 2 du Dahir n° 1.72.103 du 03 Avril 1972 de la planification de l'approvisionnement de l'eau potable du Royaume.

Les activités de l'Office peuvent se résumer comme suit :

La production:

L'ONEP est chargé de la réalisation et l'exploitation pour son propre compte des toutes les adductions d'eau potable des centres urbains.

La distribution:

L'ONEP assure la distribution de l'eau potable:

- dans le cadre d'une convention de service pour les collectivités locales dans les petits centres.
- dans les agglomérations dits "Centres ONEP" qui lui ont été affectés par les pouvoirs Publics.

Le patrimoine géré à travers tout le territoire du royaume par l'office permet de fournir l'eau avec la qualité requise et en quantité suffisante au bon moment et au bon endroit à travers le cycle suivant:

- prélever l'eau de son cycle naturel;
- lui conférer la qualité légalement requise;
- la transférer à proximité des lieux de consommation;
- La stocker afin de pourvoir aux consommations de points;
- La fournir aux consommateurs par le biais d'un réseau de conduites de distribution.

Il est caractérisé par les aspects spécifiques suivants:

- Un complexe adducteur de la côte Atlantique s'étendant de KENITRA à EL JADIDA géré par une entité spécialisée (Direction Régionale de la Côte Atlantique), regroupant trois sites de production (BOU REGREG, DAOURAT, Fouarat), représentant environ 50% de la production totale d'eau de l'Office.
- L'ensemble des autres centres de production ou mixtes¹ sont répartis et gérés suivant 8 Directions Régionales. La disposition des sites de production a incité à la création au sein des régions d'entités provinciales regroupant chacune d'elles un certain nombre de centres.
- Le nombre d'agglomérations, dont la gestion du service de l'eau est assurée par l'office, s'élève à 157 centres correspondant à un nombre d'abonnés de 208.000 en 1989. Les sites de production gérés par l'ensemble des Directions régionales ont atteint un débit global équipé de 29,6 m³/s en 1989.
- L'étendue de la zone d'intervention pour un système adducteur pouvant alimenter un ou plusieurs centres et inversement un centre peut comprendre plusieurs systèmes adducteurs différents (cas des productions d'AGADIR, ou de MARRAKECH).

Depuis sa création, l'ONEP a, à travers les différents plans de développement, dirigé ses principales actions sur la résorption des déficits et la couverture des besoins en eau potable de tous les centres pour une assez longue période par l'équipement des ressources mobilisées, le transport de l'eau et sa distribution dans les centres dont il a la charge.

La période 72-80 est celle où l'ONEP a pris ses marques et recherché son identité propre. Il a dû dans un premier temps gérer l'héritage de la REI en démarrant avec des structures, une organisation et un personnel en partie mal adapté avec les missions nouvelles qui lui ont été confiées.

C'est ainsi que l'approche maintenance était secondaire par rapport à tous les aspects: investissement, mise en service, fonctionnement dans un projet. Lors de la mise en exploitation d'un système adducteur la fonction maintenance assurait essentiellement les réparations après panne : en d'autres termes, il s'agissait d'une maintenance subite à défaut d'une maintenance maîtrisée.

Si l'ONEP a, durant le plan de développement 73-77, concrétisé son activité par la mise en exploitation d'un nombre important d'unités de production réalisés "clefs en main" visant la satisfaction des besoins socio-économiques du Royaume, le plan 78-80 sera considéré dans son contenu, comme "un plan de transition et de réflexion" pendant lequel l'office a engagé des actions visant à mieux consolider la gestion de son patrimoine par :

- un diagnostic de la fonction maintenance débouchant sur une réorganisation des activités des Ateliers centraux de CASABLANCA, initialement prestataire de service pour l'extérieur (ports, routes) vers un usage interne en conformité avec la mission de l'office.
- La création d'un Centre de Formation des techniciens de l'Eau qui constitue une opportunité importante dans la formation ou la reconversion des agents techniques de maintenance ou d'exploitation.

Le démarrage du plan 81-85 permet à l'office une relance de son programme d'investissements avec la prévision d'importantes réalisations. cependant, ce plan connaîtra un sort particulier en raison d'une série de facteurs internes et externes, notamment par suite de plusieurs années successives de sécheresse. la "relance" disparaît dès 1983 au profit de "l'ajustement". ceci suscite une véritable prise de conscience sur la nécessité d'une gestion optimale des moyens, et a placé le problème de la maintenance dans sa dimension réelle avec un intérêt soutenu des Pouvoirs Publics.

La participation de l'ONEP au Séminaire national sur le POST INVESTISSEMENT organisé avec le PNUD et diverses agences des Nations Unies en 1985 ayant pour thème "Préserver l'acquis pour mieux assurer l'avenir" en est une illustration.

L'ONEP a, dès le début de la décennie, mis en oeuvre un plan d'urgence pour l'amélioration de la fonction maintenance. Ainsi et afin de disposer d'un outil interne performant, visant la réduction du taux de défaillance ayant comme incidence une perturbation de la desserte en eau potable, un programme d'actions a été développé et comportant trois volets principaux : diversification des ressources en eau potable, réaménagement des équipements des installations de production ayant des fréquences de défaillances les plus élevées, encadrement plus poussé des moyens humains et matériels des entités régionales ainsi que pour les Ateliers Centraux de Casablanca.

Le patrimoine de l'ONEP, compte tenu de sa répartition géographique et des technologies mises en oeuvre au niveau de chaque unité de production ou de distribution, a imposé à partir de 1986 une démarche spécifique d'atteindre les objectifs généraux fixés pour la maintenance à savoir :

- Le maintien du matériel dans un état de fonctionnement optimal;
- La prolongation de la durée de vie des infrastructures et des équipements;
- La réduction des coûts d'entretien.

3. STRATEGIE DE L'ONEP EN MATIERE DE MAINTENANCE

L'ONEP a engagé, dès le début de la décennie 80, des actions d'une manière échelonnée dans le temps permettant ainsi d'améliorer l'efficacité d'un organisme chargé de l'approvisionnement en eau potable. Car celle-ci réside dans la fiabilité du service rendu à l'utilisateur qui devient de plus en plus sensible en particulier pour la continuité de la livraison de l'eau de qualité, pour le présent et pour l'avenir.

Dans une première phase, il a été procédé à l'analyse de l'existant, ceci tant sur le plan technique qu'organisationnel, tout en renforçant la fonction pour garantir une disponibilité suffisante des moyens de production et de distribution afin de limiter l'impact de toute défaillance sur la desserte en eau.

Dans une seconde phase, il a été élaboré un programme de réhabilitation de la production et de la distribution d'eau potable ainsi qu'un plan d'actions pour le développement de la fonction maintenance.

3.1. Actions à court terme

Pour ce faire les actions prioritaire menée par l'ONEP avec l'appui d'organismes tels que le PNUD, l'OMS ou la BIRD ont fixé deux objectifs :

- diminution du nombre de pannes ayant perturbées l'AEP des villes et centres ainsi que l'effet de celle-ci sur la population desservie par l'office.
- réduction des pertes d'eau dans les systèmes de production et de distribution d'eau potable (amélioration du comptage, recherche de fuites) dans le cadre de la politique de l'Economie de l'Eau Potable.

Parmi les dispositions prises à court terme par l'ONEP :

- Réorganisation dès 1983 des Ateliers Centraux de Casablanca qui a permis de mettre à la disposition des entités régionales de l'Office des moyens de renfort dans le domaine de la maintenance des équipements (dépannage et réparation) tel que: camion-atelier, moyen de manutention, matériels de secours, réparation de compteurs.
- Mise en oeuvre dès 1983 d'un programme soutenu d'électrification des installations de production d'eau potable visant à substituer, lorsque les possibilités techniques du réseau électrique national le permettent, à la production autonome d'énergie de l'office, particulièrement éprouvante au niveau de l'exploitation et du coût, une alimentation en énergie électrique plus sécuritaire à partir du réseau de l'Office National d'Electricité.
- Mise en place en 1986 d'une cellule de recherche de fuites au niveau central qui a permis par extension dès 1989, de développer cette activité dans les différentes régions par la mise en oeuvre d'une nouvelle méthodologie utilisant des appareils de technologie récente.
- Le renforcement et l'encadrement du budget annuel de maintenance.
- L'ébauche d'un système d'information permettant de suivre et d'évaluer l'activité de la fonction maintenance.

3.2. Actions à moyen et long terme

L'analyse de l'existant a permis d'aboutir en 1988 à un programme d'actions pour l'amélioration de la fonction maintenance dont la mise en oeuvre est effectuée à moyen et long terme avec l'appui d'organismes tels que coopération Maroc-française, PNUD, KFW ou BIRD afin de permettre d'une part la restructuration de la fonction et d'autre part la réalisation d'un programme de réhabilitation des équipements.

3.2.1. Restructuration de la fonction maintenance

L'ONEP s'est fixé pour la restructuration de la fonction maintenance deux objectifs :

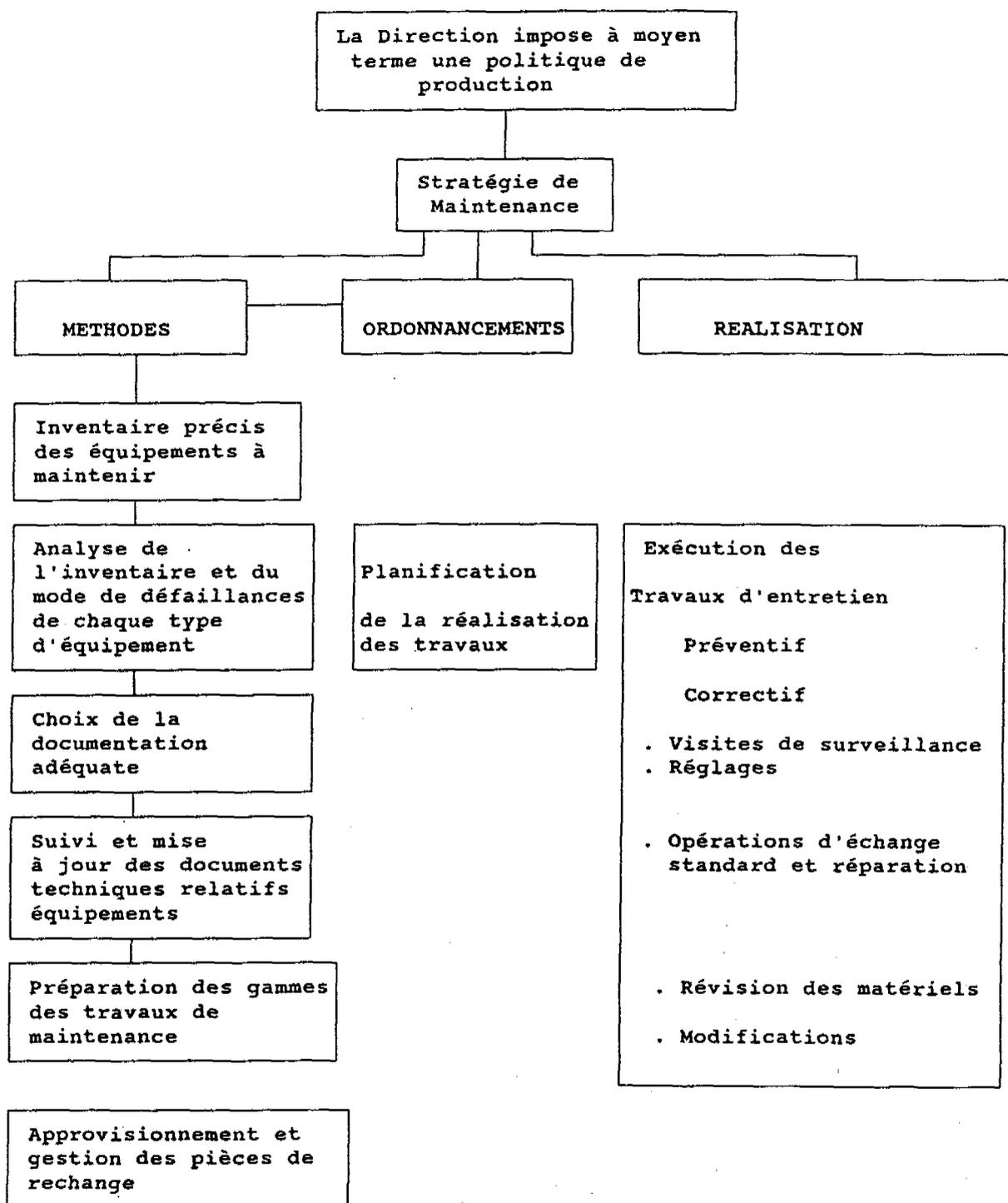
- L'optimisation de programmation et des procédures concernant les activités d'entretien et de renouvellement des équipements.
- l'optimisation des actions visant à standardiser les équipements et faciliter l'approvisionnement en matériels réactifs et pièces de rechange.

Ainsi le développement de la fonction porte essentiellement sur :

- la mise en place de procédures de maintenance
- la standardisation des équipements
- les moyens d'intervention (outillage, métrologie et équipements de secours)
- la formation du personnel
- le budget annuel et coûts de maintenance
- l'analyse de la sous-traitance
- la documentation
- le système d'approvisionnement
- le plan de renouvellement
- le système d'information

Tout en s'appuyant sur une organisation triangulaire à savoir: **les méthodes, l'ordonnancement et la réalisation.**

le diagramme ci-après permet la définition du processus de développement de cette organisation et de montrer l'ensemble des tâches ainsi que le flux d'information à travers la fonction Maintenance.



3.2.1.1. La mise en place de procédures de maintenance

Les guides de maintenance mis en oeuvre dès 1989 sont inclus dans le document intitulé "Procédures internes concernant les centres ONEP" et à la disposition de chaque responsable de maintenance local (Centre, provincial ou régional). Ils définissent les tâches à réaliser lors de la maintenance préventive ou corrective. Ces procédures définissent le circuit d'information entre les méthodes, l'ordonnancement et la réalisation. Un plan d'informatisation étalé sur cinq années a été préparé dès 1990 visant à la mise en place d'une Gestion de la Maintenance Assisté par ordinateur avec la collaboration de la KFW. Un programme de formation de l'ensemble du personnel de maintenance au niveau des méthodes qui en aura la charge est en cours de réalisation.

3.2.1.2. La standardisation des équipements

Des études spécifiques menés en collaboration avec des organismes européens (SAUR, CILE, CGE, etc...) sur des équipements gérés par l'office (moteurs, pompes, groupes électrogènes, compteurs, appareillages hydrauliques, transformateurs, forages) ont permis de définir des critères techniques à insérer au niveau des cahiers de charges, donnant ainsi une certaine approche à la politique de standardisation des équipements propre à l'ONEP. Cependant cette réflexion se poursuit à la lumière des résultats obtenus au niveau de l'exploitation des nouvelles installations. Il est à signaler que les conditions d'exploitation de certains équipements (groupes, électrogènes, pompes immergés) au niveau de l'ONEP n'ont pu être rapprochées avec celle des organismes précités, de ce fait des normes propres à l'office sont à mettre en oeuvre compte tenu des spécificités locales liées à la durée d'utilisation (heure/jour) aux conditions de température ambiante, de vents de sable pour les groupes électrogènes, à la présence de sable dans l'eau pompée dans les forages.

3.2.1.3. Les moyens d'intervention

Le renforcement en moyens d'intervention (outillage, appareillage de métrologie et équipements de secours) a été opéré dans l'objectif de permettre la réalisation des opérations:

- de niveau 1 : Opérations élémentaires nécessitant un outillage simple, réglages simples ou échanges d'éléments consommables accessibles en toute sécurité.
- de niveau 2 : Opérations mineures de maintenance préventive et contrôle de fonctionnement.
- de niveau 3 : Identification et diagnostic des pannes, réparation par échange de composants ou éléments fonctionnels.

Respectivement dans les centres, les Directions Provinciales et les Directions Régionales, des études sont en cours pour la définition des futurs ateliers régionaux dans l'optique de décentralisation de certaines activités actuellement réalisées par les Ateliers Centraux de Casablanca:

- de niveau 4 : Travaux importants de maintenance préventive et corrective à l'exception de la rénovation et de la reconstruction.

3.2.1.4. La formation du personnel

Cette formation s'opère pour tous les grades : cadres, haute maîtrise, petite maîtrise afin de pouvoir créer un véritable "état d'esprit de maintenance". Elle s'organise sous forme de séminaires de sensibilisation, modules de formation du personnel d'exécution qui constituait antérieurement une véritable pierre d'achoppement a été définie pour être réalisée avec des sessions in situ dans les centres gérés par l'office et ce à partir de l'année 1994 suivant un programme réalisé en concertation avec les Directions Régionales, pour l'ensemble du personnel d'exécution.

La réussite de ce programme de formation sera d'un apport qualitatif à la fonction maintenance; il nécessiterait sans aucun doute des soutiens d'organismes extérieurs ayant déjà une expérience dans ce domaine.

3.2.1.5. Le budget annuel et coûts de maintenance

La maîtrise de la gestion budgétaire s'opère progressivement grâce aux procédures mises en urgence par les différentes entités responsables de l'office. Concernant les coûts de maintenance une opération pilote a été réalisée au niveau des Ateliers Centraux de Casablanca depuis 1984 dont les résultats se sont avérés positifs permettant ainsi d'entamer une réflexion pour son extension à l'ensemble des Directions régionales. Une réalisation est en cours au niveau de la Direction Régionale de la Côte Atlantique.

3.2.1.6. L'analyse de la sous-traitance

Cette action s'inscrit dans le cadre d'une maîtrise parfaite de nos installations à savoir, faire exécuter certaines tâches par des tiers compte tenu de la spécificité technologique, nécessitant des équipements et des techniciens non disponibles à l'ONEP, ou du fait du nombre d'opérations (répétitives) trop élevé entrant dans le cadre de travaux qu'il est plus économique de sous-traiter.

Celle-ci a été déjà réalisée dans le cadre de marchés-cadres pour : le rebobinage de moteurs, la fabrication de pièces mécaniques, la maintenance des protections cathodiques, la maintenance des débitmètres électroniques, etc....

La définition de nouveaux champs d'activités à sous traiter est en cours: réparation des canalisations, maintenance des équipements électriques, maintenance du matériel de recherche de fuites et de débitmètre portable.

3.2.2. Le programme de réhabilitation

Il s'étale sur six années (1988-94) avec un double objectif de remettre à niveau un certain nombre d'installations, et, mettre en place une méthodologie rationnelle, après diagnostic technique, de planification du renouvellement des équipements.

Le programme de réhabilitation a porté sur l'ensemble des équipements à savoir: les captages, les stations de traitements, les équipements électromécaniques, le génie civil, les réservoirs, les conduites de transport d'eau potable et les réseaux de distribution ainsi que l'outillage et appareil de mesure.

Ce programme est réalisé en trois phases essentielles : études, réalisation et évacuation à mi-parcours. le principal argument ayant motivé ce programme est le report des investissements et de l'horizon de saturation par l'amélioration des rendements des installations d'eau potable.

Il apparaît clairement que si un tel programme de réhabilitation s'inscrit parfaitement dans un processus "normal" dans l'histoire de l'ONEP, il n'est par contre, pas considéré comme une action permanente et une solution à préserver de façon systématique de tout au long de la durée d'un équipement. Elle est plutôt une action ponctuelle limitée dans le temps devant céder la place, à une politique de maintenance préventive et planifiée à faire suivre par l'adoption d'un plan de renouvellement.

4. POINTS FORTS ET CONTRAINTES DE LA FONCTION MAINTENANCE

En analysant l'accroissement du nombre ainsi que celle des immobilisations de 1984 à 1990, il ressort que le parc à maintenir a augmenté par 76%, par contre pour la même période étudiée une réduction des effectifs de 15,5%.

Cette évolution du personnel de maintenance est due essentiellement à une rationalisation des moyens utilisés par :

- l'élévation du niveau de spécialisation;
- le programme accentué de renouvellement;
- une dotation importante en moyens d'intervention adaptée;
- un accroissement important des actions de maintenance préventive;
- des actions de sous-traitance.

Les contraintes principales rencontrées sont :

- le temps nécessaire à la mise en place d'une structure de maintenance au niveau régional (méthode, ordonnancement, réalisation);
- l'inadéquation du développement du tissu industriel régional avec les besoins en maintenance sous-traitée de l'ONEP;
- La nécessité de programmer avec des délais importants l'approvisionnement de pièces de rechange;
- l'évolution rapide des technologies nécessitant parfois le renouvellement d'un équipement d'une manière prématurée et ceci plus particulièrement en ce qui concerne le matériel électronique.

5. CONCLUSION

La mise en place d'une fonction Maintenance structurée permet d'augmenter la disponibilité de moyens de production et de distribution et partant contribuer à l'amélioration de la gestion de l'entreprise.

Néanmoins, il y a lieu d'insister d'une part sur la nécessité de prendre en compte dès la conception des projets de l'importance de la problématique de la maintenance, ceci en adéquation avec l'environnement, et d'autre part que la mise en place de la structure maintenance se réalise dans des délais très court pour faire face à l'accroissement du nombre d'équipement.

ANNEXE

EVOLUTION AU COURS DE LA DECENNIE 80 DES PRINCIPAUX INDICATEURS DE LA MAINTENANCE A L'OFFICE NATIONAL DE L'EAU POTABLE

Désignation/Année	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Captages en exploitation	287	311	305	317	317	326	355
Stations de traitement (l/s)	21 15.657	28 16.535	28 16.535	30 17.485	31 17.685	32 19.085	33 19.085
Réservoirs Capacité (m3)	192 260.250	207 278.315	216 288.615	224 308.115	238 323.815	250 334.615	291 359.600
Transformateurs Puissance (KVA)	333 95.920	349 98.290	362 100.740	364 101.105	372 105.152	379 106.717	382 107.177
Conduite Adduc.(ml)	1.707.025	1.817.560	1.890.945	1.906.575	1.929.883	2.039.385	2.108.604
Conduite Réseau (ml)	1.820.894	1.965.063	2.159.338	2.344.774	2.516.678	2.698.219	3.017.424
Conduite d'abonnés	115.608	125.389	154.694	175.441	191.724	207.981	230.100
Groupes de pompage	580	595	706	742	790	862	926
Personnel entretien	894	818	815	785	757	755	755
Nombre de centres	147	158	165	170	172	175	197
Immobilisation brute en million de DH H.T	3.400	3.800	4.000	4.400	4.800	5.300	6.000
Entretien sur les valeurs immobilisées en DH	-	-	-	25.932.276	40.510.572	39.011.255	43.736.621