ROYAUME DU MAROC

CONSEIL SUPERIEUR DE L'EAU ET DU CLIMAT

PLAN DIRECTEUR DE DEVELOPPEMENT DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DES POPULATIONS RURALES

8ème Session

Sept. '93

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION

Malgré une tendance affirmée à l'urbanisation, plus de la moitié de la population marocaine reste fixée dans les campagnes. Elle est répartie entre 1.297 communes rurales constituées par 32.000 douars environ. Certains douars étant parfois divisés en plusieurs parties, on dénombre en fait près de 39.000 localités rurales dans le pays.

La population rurale joue un rôle essentiel dans le développement économique et social du pays, principalement basé sur la promotion des activités agricoles. Cependant, alors que le Royaume a enregistré des acquis importants dans la voie de la généralisation de l'accès à l'eau potable en milieu urbain (la quasi totalité de la population étant desservie), la situation de l'approvisionnement en eau des populations rurales souffre d'un sérieux retard qui handicape lourdement le développement économique et social du milieu rural.

Ainsi, en 1990 la population rurale correctement desservie à travers des équipements publics en bon état de fonctionnement n'était que de 14,3%. Le reste de la population rurale a recours à des moyens traditionnels ou privés avec pour l'essentiel, une exploitation défectueuse des équipements et une qualité de l'eau non contrôlée.

Cette insuffisance du service de l'eau potable est un frein essentiel à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales et constitue par ailleurs une des causes principales favorisant l'extension des maladies hydriques et l'exode vers les zones urbaines.

Devant cette situation, l'amélioration de la situation de l'approvisionnement en eau potable des populations rurales constitue une priorité essentielle de la politique nationale de l'eau. Il s'agit de relever le défi de la résorption à très moyen terme du retard accusé dans l'extension des équipements d'eau potable en milieu rural.

Dans sa 2ème session tenue en 1987, le Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat avait déjà examiné la situation du secteur de l'eau potable et avait déjà recommandé d'accorder une grande priorité à l'amélioration de la situation et de l'approvisionnement en eau du monde rural.

L'objet de ce rapport soumis à l'appréciation du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat lors de sa 8ème session est de faire le point sur la situation actuelle de l'approvisionnement en eau potable des populations rurales et de proposer un plan global de développement du secteur dans l'ensemble de ses composantes techniques, économiques, sociales et institutionnelles.

Ce rapport constitue une synthèse des résultats de l'étude menée dans le cadre du projet de plan directeur de l'approvisionnement en eau des populations rurales réalisé avec le concours du Programme des Nations Unies pour le Développement.

2 - ENQUETES MENÉES SUR LA SITUATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU EN MILIEU RURAL

Différentes enquêtes réalisées entre 1985 et 1991 fournissent des éléments d'appréciation précis permettant de caractériser la situation du secteur de l'eau potable en milieu rural :

ENQUÊTE DU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA MISE EN VALEUR AGRICOLE (1985)

Cette enquête a intéressé un échantillon de 32 provinces, regroupant 2426 localités, dont 510 centres ruraux, 1449 douars disposant d'un réseau de distribution constitué de bornes fontaines et de branchements particuliers et 467 douars disposant de points d'eau aménagés.

Les principaux résultats de l'enquête portent sur l'état des équipements de l'approvisionnement en eau potable dans le monde rural, et en particulier :

- le recensement des équipements par type de desserte ;
- la population concernée par ces équipements et le taux de desserte ;
- le coût des équipements ;
- le financement des équipements ;
- la gestion et l'entretien des équipements.

ENQUÊTE ONEP RELATIVE AUX CHEFS-LIEUX DES COMMUNES RURALES (1987)

L'ONEP a réalisé une première approche du monde rural aggloméré par une enquête in situ dont l'objectif était de recueillir les données disponibles nécessaires à la formulation d'un diagnostic sur la situation de l'approvisionnement en eau des chefs-lieux de communes rurales pouvant se prêter à un équipement collectif de type urbain. Cette enquête a concerné 509 centres sur 600 centres ruraux.

ENQUÊTE DE L'ÉTUDE DU PLAN DIRECTEUR SUR LE SECTEUR DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE RURALE (1990)

La réalisation de l'enquête entreprise par l'Administration de l'Hydraulique en 1990 durant 7 mois a mobilisé près de 250 cadres et techniciens et nécessité des déplacements de l'ordre de 800.000 km. Cette enquête a porté sur un échantillon représentant 22% de la population du milieu rural, soit :

- 6.800 douars sur 32.000, correspondant à 8846 localités ;
- 157 communes rurales sur 762, enquêtées de manière exhaustive ;
- une population de 3,25 millions d'habitants ;
- 11.500 points d'eau utilisés pour l'eau de boisson, représentatifs de plus de 50.000 points d'eau à usage domestique.

ENQUÊTE SOCIO-SANITAIRE (DÉCEMBRE 1990)

Dans le cadre de l'étude du plan directeur sus-citée, une enquête socio-sanitaire a été également réalisée par les services du Ministère de la Santé Publique. Cette enquête a porté sur un échantillon de 3 familles avec enfants dans chacune des 220 circonscriptions sanitaires relevant de ce Département. Elle a principalement concerné les informations relatives :

- à l'état sanitaire des populations (maladies d'origine hydrique) ;
- aux conditions d'hygiène et d'assainissement ;
- aux contraintes d'approvisionnement en eau (durée, distances, rôles,...) ;
- aux comportements vis-à-vis de l'eau de boisson (manipulation, stockage à domicile, désinfection, consommation) ;
- à la perception du lien entre santé et eau de boisson.

ENQUÊTE SUR LES NIVEAUX DE VIE DES MÉNAGES (1990-1991)

Elle a été réalisée par la Direction de la Statistique du Ministère Chargé de l'Incitation de l'Economie. L'objectif de l'enquête visait essentiellement à fournir des données intégrées sur les conditions de vie de la population marocaine. Cette enquête s'est déroulée sur 12 mois et a concerné un échantillon de 3.400 ménages, représentant les différentes régions économiques et couches sociales du pays. Les résultats de l'enquête ont concerné les conditions d'habitation et les équipements de base, en particulier l'approvisionnement en eau potable.

3 - ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE

3.1 - DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

• L'analyse de la situation actuelle de l'approvisionnement en eau potable des populations rurales repose sur deux ensembles d'informations :

- toutes les données documentaires existantes relatives à l'alimentation en eau potable du milieu rural : enquêtes, rapports d'études, documents cartographiques, bases de données diverses relatives au milieu rural, etc,... ;

- les résultats de l'enquête détaillée réalisée sur le terrain dans le cadre du plan directeur.

Le but de cette analyse a été d'établir les conditions d'accès à l'eau potable des populations rurales, notamment vis-à-vis de la pérennité et de la qualité des ressources disponibles, de la commodité de l'accès à l'eau et des techniques de mobilisation employées.

Elle a également eu pour but d'établir une confrontation entre les besoins et les ressources en eau disponibles et de faire le point sur les dispositions organisationnelles qui régissent la gestion du service de l'eau potable en milieu rural.

• La typologie adoptée dans l'établissement du plan directeur pour la structure de l'habitat est celle définie selon la terminologie ci-après (encadré n° 1) :

- habitat groupé ;
- habitat dispersé ;
- habitat éclaté ou divisé.

Compte tenu de la structure de l'habitat rural, caractérisé par une forte dispersion, l'unité de base de l'enquête réalisée est la "localité" : elle peut correspondre, selon le cas, à un douar, une fraction de douar ou à un ensemble d'habitations dispersées ayant une desserte en eau commune.

Encadré n° 1 : Structure de l'habitat

Habitat groupé

Il correspond à une forte densité d'agglomérations d'un douar occupant une faible superficie

Schéma 1 - Douar groupé

Habitat dispersé

Il s'agit d'une agglomération d'un douar de faible densité répartie sur une grande superficie. La distance séparant les agglomérations du douar dépasse parfois 1 km, voire plusieurs kilomètres.

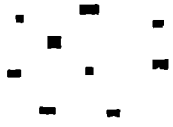


Schéma 2 - Douar dispersé

Habitat éclaté ou divisé

Il correspond à un douar qui s'éclate sur le terrain pour donner lieu à un ou plusieurs sous-douars annexes du douar principal. Les sous-douars peuvent être du type groupé ou dispersé.

Douar principal Sous-douars

Schéma 3 - Douar éclaté : type groupé

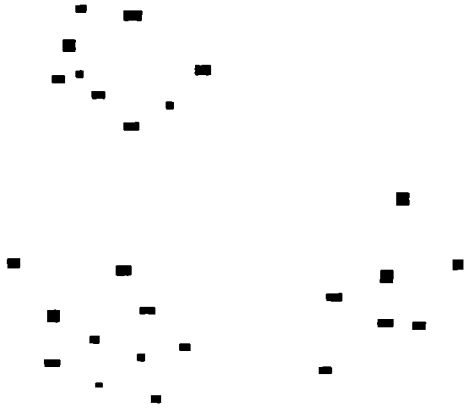


Schéma 4 - Douar éclaté : type dispersé

• Tenant compte aussi de la diversité des spécificités physiques et humaines du milieu rural du pays, l'analyse a porté sur des zones considérées comme homogènes selon les principaux critères déterminant les conditions de desserte en eau de boisson. Ainsi, une zone homogène a été identifiée comme devant présenter le maximum de similitudes relativement aux aspects suivants :

- le cadre géographique et géomorphologique ;
- la démographie et la structure de l'habitat ;
- les ressources en eau : le régime et la qualité des eaux souterraines et superficielles, ainsi que les conditions d'approvisionnement en eau de boisson ;
- l'activité économique dominante : périmètres d'irrigation, zones bour, zones forestières ou de parcours,... ;

L'analyse des données de l'enquête a été faite sur la base de 51 zones identifiées comme étant homogènes (carte n°1 et annexe n°2). Les résultats de l'exploitation des données ont été établis pour ces zones homogènes de provinces et reportés au niveau de celles-ci.

• L'exploitation des données de l'enquête a été basée sur des indicateurs représentatifs du service de l'eau potable, tels que :

- le niveau de desserte de la population rurale ;
- l'évaluation du déficit de couverture : pourcentage de la population non desservie par un moyen d'alimentation en eau potable selon les normes de desserte adoptées, à savoir ;

  . 1 point d'eau aménagé (PEA) pour 250 habitants ;
  . 1 borne fontaine (BF) pour 200 habitants ;
  . 1 branchement particulier (BP) pour 8 habitants.

- l'inventaire des ressources en eau mobilisables ;
- le type de desserte à travers le recensement des installations existantes :
- les technologies utilisées : évaluation des moyens d'exhaure et des techniques de distribution et de leur fiabilité ;
- les données socio-économiques de base : coûts d'investissements, tarif de l'eau, coût de la maintenance,...;
- les conditions d'exploitation et le mode de gestion des équipements.

3.2 - LE CONTEXTE DU MONDE RURAL

3.2.1 - LA DÉMOGRAPHIE

• D'après le recensement de 1982, la population rurale du Maroc est répartie sur près de 32.000 douars, dont certains sont divisés, de sorte que l'on compte en fait 39.000 localités environ pouvant faire l'objet d'un système autonome d'approvisionnement en eau potable.

• En 1990, la population rurale sédentaire du pays est estimée, d'après l'enquête réalisée à 13,3 millions d'habitants, soit près de la moitié de la population marocaine. Cette évaluation ne diffère que de 1,3% par rapport aux anciennes projections du CERED estimant la population rurale à 13,474 millions d'habitants en 1990.

Les prévisions démographiques effectuées sur la base des nouvelles projections du CERED (tableau 3 1 et figure 1) montrent que la proportion de la population rurale devrait diminuer progressivement pour se situer autour de 38,7% en l'an 2020.

Population en millions	1982	1990	2000	2010	2020
Sources d'information	Recensement général	CERED - 91	CERED - 92		
• Rurale	11,68	13.47	13,63	14,3	14,9
• Urbaine	8,67	11,73	16	19,9	23,56
% Population rurale	57,4	53,5	46	41,8	38,7
Taux de croissance de la population rurale en %	1,79		0,48	0,41	

Tableau 3.1 : Projections démographiques en millions d'habitants

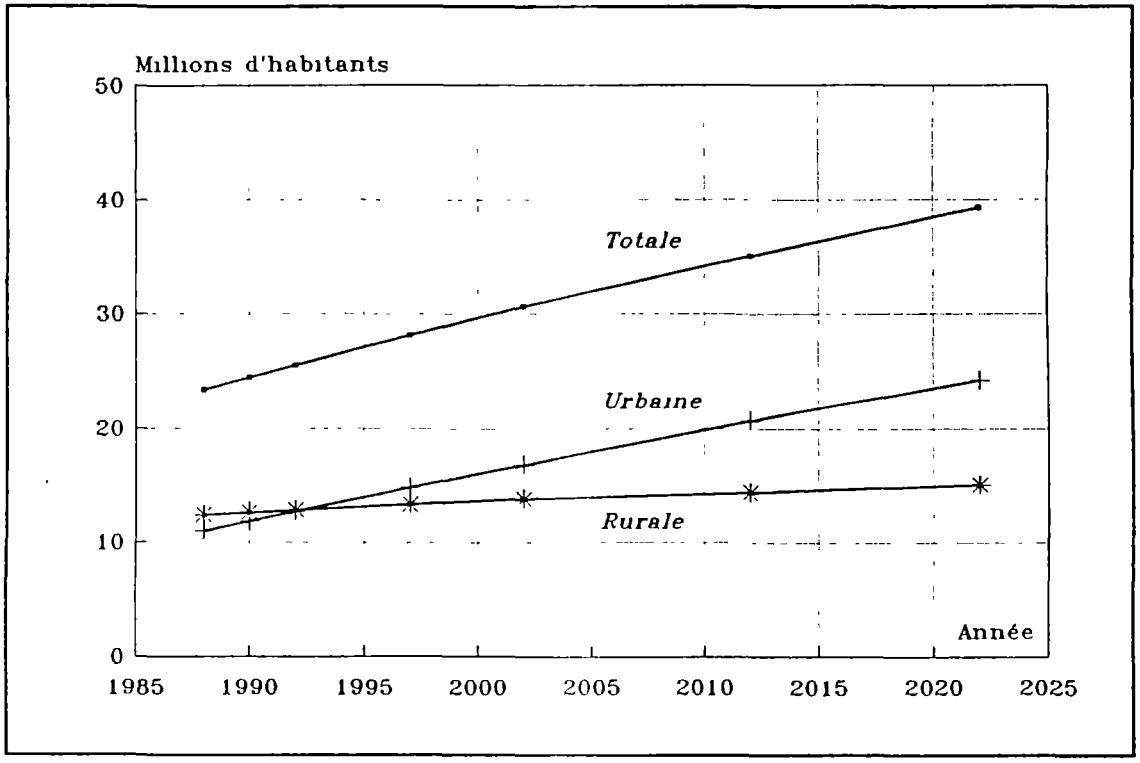
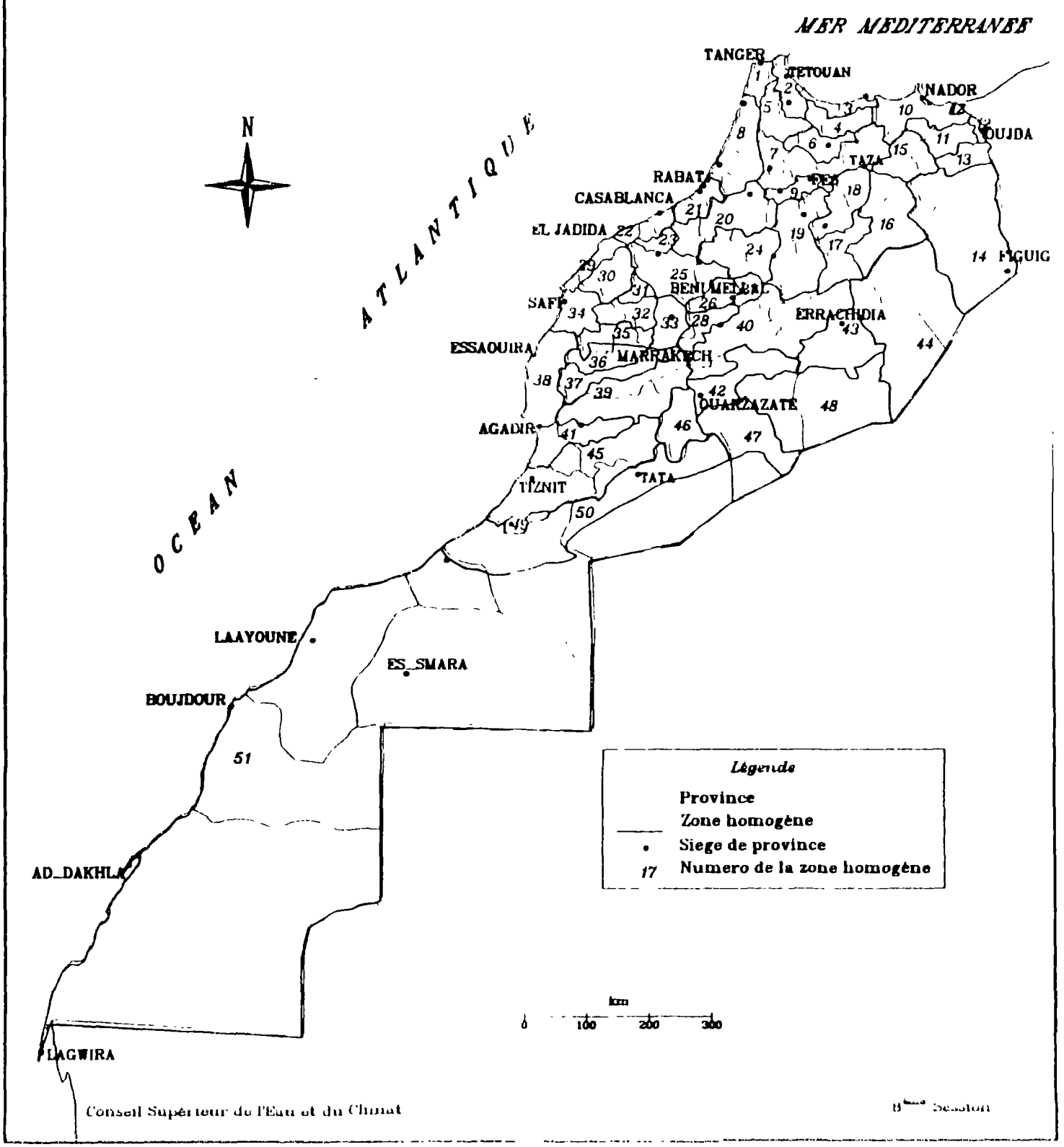


Figure 1 : Evolution de la population rurale du Maroc d'après les nouvelles projections CERED-92

Carte n 1

PROVINCES ET ZONES HOMOGENES



Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

8ème Session

• L'analyse de l'enquête 1990 permet de tirer les conclusions principales suivantes :

- la population rurale totale est répartie de façon inégale sur le territoire. Elle varie selon les provinces de moins de 5.000 à plus de 1.000.000 d'habitants, comme l'indique la carte n°2. De même, le taux de la population rurale, qui en moyenne nationale est de 51%, varie également de moins de 10% à plus de 85% par rapport à la population totale de la province ;

- le taux d'accroissement moyen annuel de la population en milieu rural durant la période 82-90 est de 1,5% contre 3,8% en milieu urbain, soit 2,5 fois moins. Par ailleurs, on observe aussi bien des taux négatifs dans certaines zones du Sud et dans les périphéries des grandes villes, que des accroissements de 3% et plus pour les zones à riches potentialités et infrastructures agricoles ;

- enfin, on note que la population saisonnière, essentiellement nomade, est évaluée en 1990 à 900.000 personnes, soit environ 6,6% de la population rurale totale. Ce taux varie selon les régions ; ainsi, il dépasse 10% dans les provinces de Nador et d'Al Hoceima, dans les provinces sud-atlasiques occidentales, dans les provinces sahariennes et dans les Hauts Plateaux de l'Oriental.

• D'après l'étude démographique du CERED (1991), l'exode rural annuel était évalué en 1987 à 140.000 migrants environ.

Le tableau 3.2 résume, d'après les nouvelles projections démographiques du CERED réalisées en 1992, l'estimation des effectifs de migrants internes par période de 5 ans.

Période	1987/92	1992/97	1997/02	2002/07	2007/12	2012/17	2017/22
Effectifs	1191	1022	879	754	669	620	575

Tableau 3.2 : Effectifs quinquennaux des migrants nets en milieu urbain : 1987 à 2022 (en milliers)

3.2.2 - LE CHEPTEL

Il est associé à la vie quotidienne de la quasi totalité des foyers ruraux. Ainsi, le cheptel représentait en 1990 près de 6,3 millions de têtes de gros bétail et 23 millions de têtes de petit bétail, soit 7,7 millions UGB (unité gros bétail) au total. Une part importante de ce cheptel, soit 90%, est quasiment sédentaire et a par conséquent recours aux points d'eau utilisés par les populations. La moyenne d'UGB par habitant rural est de 0,5 ; elle varie de 0,2 à 1,6 selon les zones.

Les besoins en eau du cheptel sont de l'ordre de 20 à 30 litres par jour par UGB, ce qui majore ainsi de 35% à 50% les consommations d'eau à usage purement domestique.

Les enquêtes annuelles du MAMVA révèlent que les effectifs du cheptel ont retrouvé en 1990 leur niveau de 1979 après une baisse d'environ 30% durant la période 1982-85 liée aux effets de la sécheresse (figure 2).

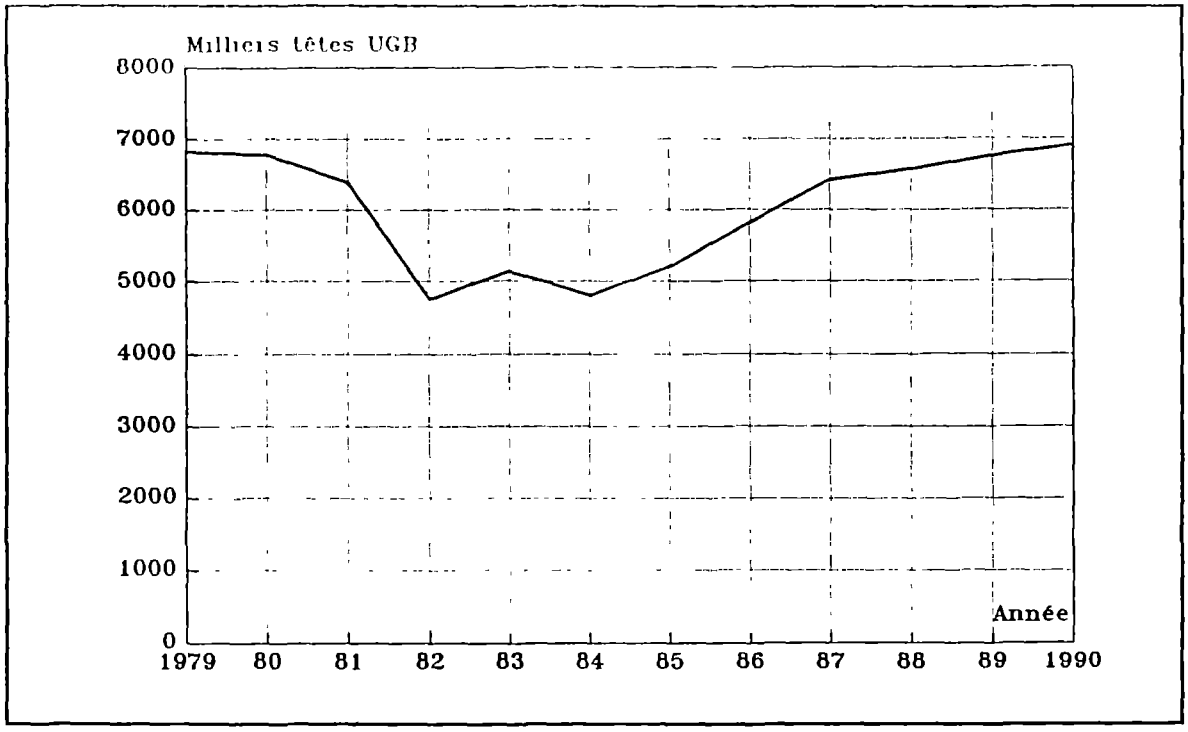


Figure 2 : Evolution du cheptel entre 1979 et 1990 (source MAMVA)

3.2.3 - LA STRUCTURE DE L'HABITAT

La structure de l'habitat est déterminée par la combinaison de 2 facteurs suivants :

- la taille des localités au sens de l'unité de peuplement ;
- l'occupation du terrain par les localités selon qu'elles sont regroupées ou dispersées en plusieurs localités, situées parfois à plusieurs kilomètres de distance.

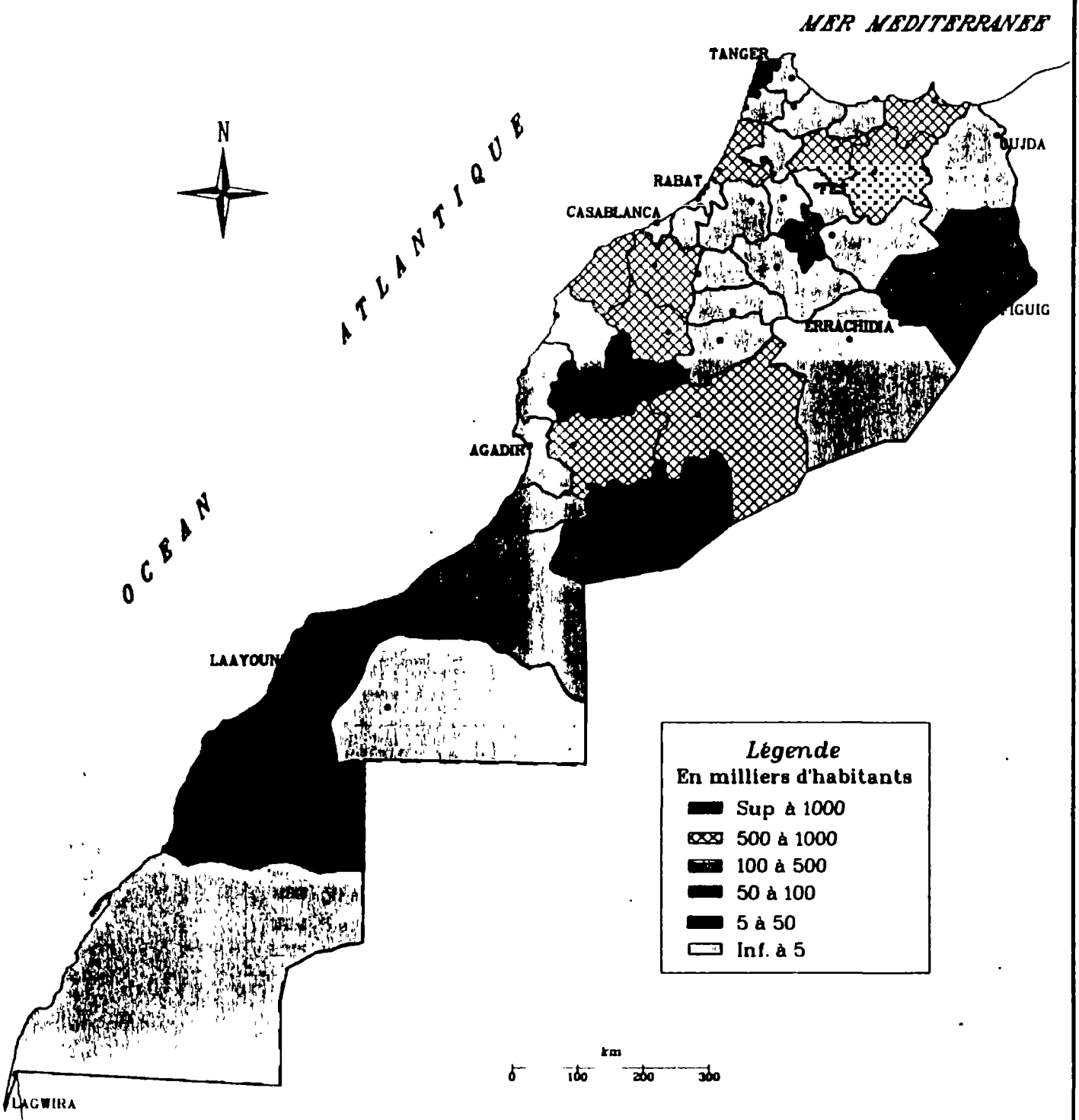
La structure de la population rurale, selon les résultats de l'enquête, est récapitulée dans le tableau 3.3 et est illustrée par la figure 3 ci-après. Il convient de noter que les deux catégories d'habitat, groupé et divisé, sont classées dans la même structure d'habitat.

Dans l'ensemble, près de 25% de la population rurale vit dans un habitat de type dispersé. Trois zones se distinguent par une forte dispersion de l'habitat (40 à 60%). Il s'agit du Rif méditerranéen et central, des petits massifs montagneux du Nord de l'Oriental (Beni Snassen-Jerada) et de la frange côtière atlantique depuis Témara jusqu'à Essaouira.

Par ailleurs, près de la moitié des localités ont moins de 200 habitants. Cette classe regroupe près de 14% de la population rurale.

Carte n 2

POPULATION RURALE TOTALE
D'APRES L'ENQUETE DU PLAN DIRECTEUR



Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

8ème Session

Structure de l'habitat	Taille des localités						Total	
	moins de 200 hab		entre 200-1000 hab		plus de 1000 hab.			
	% loc.	% pop	% loc	% pop	% loc.	% pop.	% loc.	% pop.
Groupée	37	11	34	41	4,5	20	75	72
Dispersée	9	3	15	18	1,5	7	25	28
Total en %	46	14	49	59	6	27	100	100
Nombre de localités	17 900		19 200		2 200		39.300	
Population totale en millions	2,0		8,4		3,8		14,2	

Tableau 3.3 : Structure de l'habitat rural

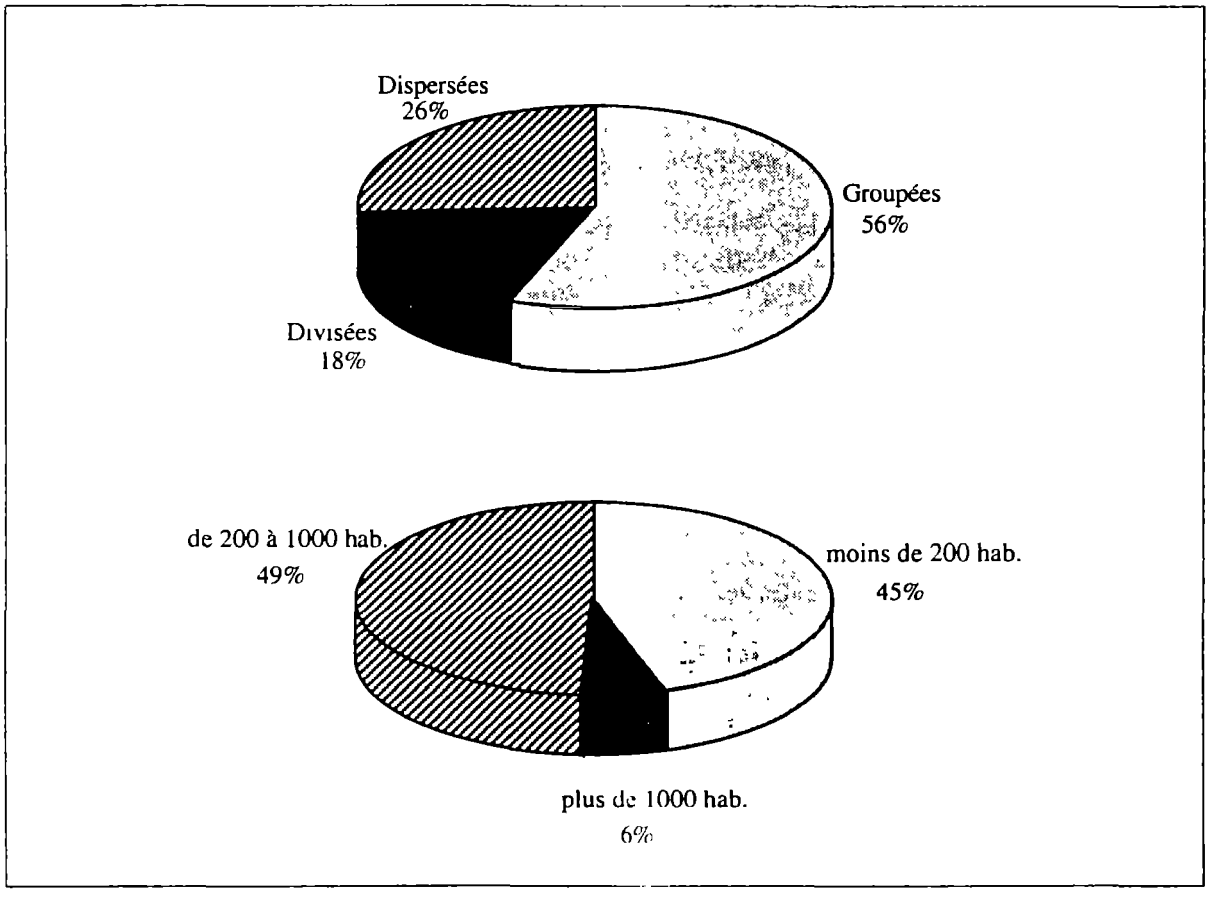


Figure 3 : Structure de l'habitat

La classe intermédiaire (200 à 1.000 habitants) comporte la moitié des localités et regroupe la majorité de la population rurale, soit près de 60%.

En revanche, la classe supérieure (plus de 1000 habitants) représente 6% des localités et comporte un peu plus du quart de la population rurale et environ le double de la population de la classe inférieure. La concentration de la classe supérieure est relevée particulièrement dans la côte atlantique entre Tanger et Casablanca, le Nord-Est du pays, le Moyen Atlas, le long des grandes vallées sud-atlasiques (les ksours du Ziz et Draâ) et dans les provinces du Sud.

3.2.4 - LES PRINCIPAUX CONSTATS

- **Dénombrement des points d'eau**

Dans l'ensemble, 11.500 points d'eau ont été enquêtés. Ces points d'eau sont représentatifs au niveau de l'échantillon concerné par l'enquête, de près de 72.000 points d'eau dont plus de 50.000 sont à usage domestique. Sur la base de cet échantillon, on estime à 240.000 les points d'eau utilisés pour la boisson et les usages domestiques.

3.2.4.1 - Les infrastructures en milieu rural

- **L'accès aux localités**

  - 43% des localités ont des accès faciles, c'est-à-dire des accès garantis en toute saison pour tous types de véhicules ;
  - pour 35% des localités, l'accès est difficile, entraînant un enclavement souvent saisonnier ;
  - enfin, pour 22% des localités, l'enclavement est total et l'accès par véhicule n'est pas possible ; c'est le cas notamment des zones montagneuses du Rif, du Moyen et du Haut-Atlas.

- **L'électrification**

L'électrification n'est observée que dans 10,5% des localités, dont moins de la moitié, environ 4,5%, sont reliées au réseau national. L'enquête sur les niveaux de vie des ménages réalisée en 1990-91 par la Direction de la Statistique, a précisé que seulement 11,9% des ménages disposent d'électricité.

- **Les établissements scolaires**

Ils ne sont recensés que dans 19% des localités. L'enseignement préscolaire se caractérise par la prédominance quantitative de l'école coranique qui représente 99% des établissements préscolaires.

Concernant la formation professionnelle, 105 établissements de formation professionnelle implantés dans les campagnes ont été recensés. Toutefois, les effectifs en formation dans le milieu rural se sont stabilisés entre 1989 et 1992 malgré les efforts consentis, notamment pour la création d'établissements de formation agricole.

- **Les formations sanitaires**

L'enquête a révélé qu'elles existent dans 3% des localités. Ce résultat est conforme aux données du Ministère de la Santé Publique qui dispose actuellement de 1267 formations sanitaires dont :

- 46 hôpitaux ruraux,
- 184 centres de santé ruraux,
- 587 dispensaires ruraux,
- 450 dispensaires ruraux de base.

Cette infrastructure représente en moyenne :

. un centre de santé pour 7 communes rurales,
. une population de quelques 12.365 habitants par dispensaire rural et dispensaire rural de base.

- **L'assistance à l'entretien du matériel**

Les structures aptes à assurer la maintenance d'équipements mécaniques rudimentaires sont relevées dans 5% des localités uniquement. La distance moyenne d'accès à un tel service est en moyenne de 14 km pour les autres localités.

3.2.4.2 - Le contexte social

- **Le rôle de la femme et des enfants dans l'approvisionnement en eau**

En milieu rural, les femmes et les enfants sont les principaux responsables des tâches d'approvisionnement en eau. Les conditions actuelles de desserte rendent cette tâche particulièrement difficile, compte tenu des contraintes qu'elle comporte en matière de disponibilité et d'accès aux points d'eau.

Si l'approvisionnement en eau est indifféremment assuré par un homme, une femme ou un enfant dans 56 % des localités (figure 4), il est assuré par les femmes uniquement dans plus de 34%, et ce taux peut atteindre 50 à 100% dans les régions du Sud (Anti-Atlas, Tafilalet) et dans les zones du Rif.

L'enquête socio-sanitaire a de même confirmé que les tâches d'approvisionnement en eau sont assurées principalement par des femmes et des enfants dans 93% des cas sur l'échantillon de 660 familles. L'enquête précise également qu'avec l'augmentation des distances et des quantités d'eau transportées, le rôle de la mère diminue et celui des enfants augmente. Le père intervient seulement lorsque les distances d'approvisionnement deviennent importantes et que de grandes quantités d'eau sont nécessaires.

De façon générale, la femme et l'enfant subissent les conséquences négatives de cette situation qui contribue à favoriser l'émigration vers les zones urbaines :

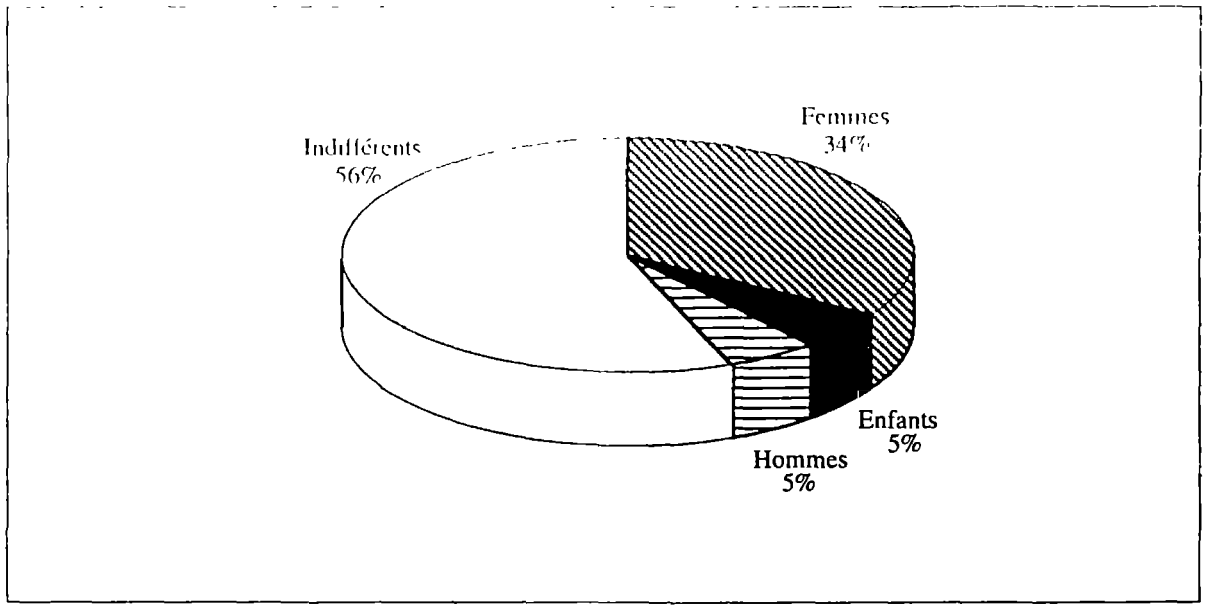


Figure 4 : Répartition des rôles dans l'approvisionnement en eau (en % des localités)

- les femmes et les enfants sont particulièrement exposés aux maladies hydriques du fait de leur contact fréquent avec une eau qui peut être de qualité douteuse ;

- les femmes enceintes sont exposées à la prématurité qui constitue par ailleurs l'une des premières causes de décès néonatal ;

- la tâche d'approvisionnement en eau empêche la femme d'accomplir les autres tâches ménagères et de disposer du temps nécessaire aux soins des enfants et à leur éducation. L'activité féminine hors domicile est par ailleurs considérée comme un facteur important de mortalité infantile ;

- les tâches d'approvisionnement en eau constituent un frein important à la scolarisation des enfants, en particulier des filles, alors que le taux de scolarisation féminine est généralement plus faible en milieu rural.

- **L'accès à l'eau et les contraintes d'approvisionnement**

La notion "d'accès à l'eau" explicite la principale contrainte d'approvisionnement exprimée par les populations rurales. Elle englobe la distance au point d'eau et le temps consacré à l'approvisionnement en eau, la facilité d'accès à l'eau selon le mode d'exhaure et le type de distribution selon qu'elle est privée ou publique.

Ainsi, la distance moyenne au point d'eau, pour les populations qui en possèdent dans leur localité, est de l'ordre de 500 m. La distance maximale est d'environ 1500 m. Chaque foyer effectue en moyenne 5 voyages par jour, à raison d'un volume moyen de 20 litres par voyage ; le volume peut varier de 4 à 80 litres par voyage.

On estime à environ 2,2 millions les habitants qui ne disposent ni de points d'eau dans la localité, ni de citernes de stockage des eaux pluviales. Ces populations ont recours à un approvisionnement qui nécessite un transport de l'eau sur des distances de plusieurs kilomètres. En moyenne nationale, cette distance est de 7 km. Dans certaines zones, cette distance peut atteindre 10 km. On relève parmi les zones où le transport de l'eau est fortement pratiqué, les régions du Plateau des Phosphates, des Hauts Plateaux, de l'Anti-Atlas et la région sud-atlasique de Tiznit à Errachidia.

Par ailleurs, le temps consacré à l'approvisionnement normal dans la localité est en moyenne de 2 heures/jour. Dans plus de 30% des cas, cette durée est supérieure à 2 heures et n'est inférieure à une heure que dans 6% des cas seulement.

3.2.4.3 - Les aspects sanitaires

3.2.4.3.1 - Les facteurs de risques sanitaires liés à l'eau de boisson

Une eau de boisson contaminée peut être à l'origine de certaines maladies hydriques (encadré n° 2). La contamination se produit lorsque des germes pathogènes contaminent une eau qui est par la suite consommée.

En milieu rural, on observe une forte association entre les maladies hydriques et l'utilisation des eaux les plus exposées à la contamination. Les enquêtes révèlent que les points d'eau de surface, les sources non aménagées, les puits non désinfectés et non entretenus, l'insuffisance d'hygiène et le manque d'assainissement sont pour une grande part responsables de l'extension de ces maladies.

Certaines maladies hydriques (typhoïde, diarrhée infantile, hépatite) touchent plusieurs régions du pays, à des degrés divers mais avec des zones à incidence particulièrement élevée, les maladies diarrhéiques constituant la cause principale de mortalité des enfants de moins de 5 ans.

3.2.4.3.2 - Situation de l'assainissement en milieu rural

L'amélioration des conditions sanitaires des populations rurales ne dépend pas uniquement de la qualité de l'eau utilisée pour la boisson, mais également des conditions d'hygiène du milieu, et notamment des conditions d'évacuation des excréta et des eaux usées.

Le manque d'assainissement, en milieu rural, est particulièrement critique. L'enquête montre que 28% des localités possèdent des équipements individuels (latrines) et moins de 1% disposent d'un système d'assainissement collectif. Cette situation est confirmée par l'enquête socio-sanitaire qui a montré que 26% des foyers ruraux de l'échantillon enquêté disposent d'une latrine.

Encadré n° 2 : Les maladies hydriques

On entend par maladies hydriques les maladies dont l'agent responsable pénètre dans le corps passivement avec l'eau ingérée. On inclut deux critères dans cette définition :

. la maladie est transmise, dans une proportion importante de cas, par cette voie ;
. la suppression de l'agent responsable dans l'eau de boisson entraîne une baisse significative de la maladie.

• *Maladies hydriques à transmission fécale-orale*

La majorité des contaminations se produisent lorsque un agent pathogène rejoint l'eau de consommation à partir des excrétas.

Les maladies les plus importantes de ce groupe sont · choléra, typhoïde, diarrhée virale et bactérienne, diarrhée à E coli, salmonelloses, etc .

- Le choléra

Le choléra est une maladie infectieuse aigue caractérisé par sa survenue épidemique et sous des formes sévères par l'apparition d'une diarrhée massive responsable de cas de décès et de la contamination des personnes de l'entourage.

- La typhoide

La typhoide est classiquement transmise par ingestion d'eau ou d'aliments (légumes, fruits, lait) souillés par des matières fécales de sujets malades ou porteurs sains de la bactérie responsable (salmonelle).

On estime que la suppression de la voie de transmission hydrique amène une réduction de 80% de l'incidence de la maladie.

• *Maladies diarrhéiques*

Ces maladies sont d'origine bactérienne ou virale et transmises à l'enfant par une eau ou un aliment contaminé.

L'enfant et surtout le nourrisson sont particulièrement sensibles aux maladies diarrhéiques. Ces maladies ont pour conséquence principale un état de diarrhée aiguë, lui-même responsable de déshydratation et de décès.

Les maladies diarrhéiques sont présentes pour une grande proportion des cas de décès infanto-juvénile (0 à 5 ans) et constituent la première cause de mortalité loin devant les autres maladies infectieuses et la malnutrition .

• *Maladies dues au contact de l'eau*

Il s'agit principalement de la bilharziose, dont l'agent pénètre à travers la peau La mise à disposition d'eau de boisson saine en quantité suffisante et de l'assainissement a montré dans certains pays (Brésil, Porto Rico, Afrique du Sud) son efficacité dans la lutte contre la maladie

La répartition par zone montre que le pourcentage de localités disposant de latrines varie sensiblement d'une zone à l'autre passant de 0 à 90 %.

Les zones les plus critiques sont la Moyenne et la Basse Moulouya, le Moyen Atlas Occidental (Khénifra - Ifrane) et le Haut Atlas Occidental et Central (Azilal - Imilchil - Rich). Toutes ces zones présentent une vulnérabilité élevée aux maladies hydriques.

L'expérience montre par ailleurs que l'assainissement seul n'est pas suffisant pour arrêter la transmission des maladies hydriques. Il faut également une éducation sanitaire, accompagnée d'une bonne hygiène du milieu. Cette constatation est vérifiée dans certaines zones qui bien qu'équipées en moyens d'assainissement, figurent parmi les zones à risque de maladies hydriques, car la population n'est pas suffisamment informée et sensibilisée sur le plan sanitaire et de l'hygiène.

Dans l'ensemble, plusieurs facteurs tant directs qu'indirects conditionnent l'importance des risques sanitaires liés à l'eau :

- **La qualité bactériologique de l'eau**

La qualité bactériologique de l'eau constitue le principal problème qualitatif en milieu rural. La quasi totalité des points d'eau traditionnels (puits, sources et eaux de surface) non équipés délivrent une eau non potable selon les normes nationales (absence de coliformes dans 100 ml pour au moins 95 % des échantillons examinés). Ces points d'eau représentent environ 84% des points d'eau recensés.

Parmi les points d'eau équipés, près de 37.000, soit 30%, présentent des contrôles bactériologiques positifs témoignant de la présence de coliformes, signe d'une contamination fécale.

- **La qualité chimique de l'eau de boisson**

Elle est généralement liée à la teneur en sel contenue dans l'eau. Une eau est à la limite de la potabilité ou non potable sur le plan chimique si sa teneur en sel dépasse 2 g/l. C'est la valeur maximale admissible (VMA) de la norme marocaine de potabilité de l'eau. Certaines zones sont caractérisées par la présence d'eau ayant une teneur en sel élevée ; c'est le cas pour les zones situées :

- dans le Sud-Est du pays, la Moyenne Moulouya et l'Atlas Oriental ;
- dans le domaine Atlantique : la Chaouia, Essaouira-Kourimat et les Jebilet ;
- dans les zones les plus vulnérables au sein des périmètres irrigués où existent des nappes peu profondes : le Rif côtier, le Gharb, le Tadla et la plaine des Angads.

- **La propreté des abords des points d'eau**

La protection de la qualité de l'eau est également conditionnée par la protection des abords des points d'eau. L'enquête révèle qu'environ 56% des points d'eau présentent des abords insuffisamment propres. Dans certaines zones, cette proportion dépasse 80% comme dans les provinces de Tétouan, d'Oujda, Taza, d'Agadir, Taroudant, Ouarzazate et les régions sub-sahariennes.

- **Le contrôle de la qualité de l'eau et les traitements préventifs**

Les opérations de traitement et de contrôle des points d'eau en milieu rural sont assurées par les services du Ministère de la Santé Publique. Les statistiques fournies par ce département montrent que :

- près de 149.000 points d'eau ont été contrôlés en 1990, dont 77% de puits (dont 2/3 sont collectifs), 19% de citernes, le reste étant des sources ou des points d'eau divers ;

- les points d'eau non aménagés ne font pas l'objet de contrôles, car les résultats des analyses bactériologiques révèlent des chiffres élevés de germes pathogènes dépassant les normes ;

- les opérations de désinfection entreprises en 1990 ont été de l'ordre de 7000. L'enquête socio-sanitaire montre que l'eau de Javel ou le chlorure de chaux en rejet direct sont utilisés dans plus de 70% des cas de désinfection de puits. Il faut toutefois souligner que cette désinfection est mal acceptée par une part de la population concernée, la raison de ce rejet la plus fréquemment invoquée étant la dénaturation du goût de l'eau.

- **La dotation journalière en eau potable**

D'après l'enquête socio-sanitaire, la consommation moyenne par habitant s'élève à 20 litres/jour, pour l'ensemble des besoins domestiques uniquement. L'enquête a révélé également que les 2/3 de la population rurale consomme une quantité inférieure ou égale à 20 litres/jour/habitant. Il convient également de noter que la consommation varie peu en fonction de la distance du point d'eau.

- **L'équipement des points d'eau**

L'équipement et l'entretien des points d'eau sont des facteurs importants de protection contre les maladies hydriques. L'enquête révèle que les zones ayant plus de 30% de points d'eau équipés correspondent à des provinces enregistrant un minimum de maladies hydriques. En revanche, les zones à fort risque de maladies hydriques correspondent à un bas niveau d'équipement de points d'eau.

- **L'éducation sanitaire et la sensibilisation de la population**

L'encadrement sanitaire est un élément fondamental pour une réduction des risques de maladies hydriques et de mortalité infantile. Cette éducation sanitaire doit être accompagnée par une sensibilisation de la population qui doit être impliquée et responsabilisée dans la gestion et le contrôle de l'état sanitaire des points d'eau.

3.2.4.3.3 - Répartition géographique des zones à risque de maladies hydriques

Une identification des zones à risque de maladies hydriques a été réalisée grâce à l'analyse combinée des facteurs ci-après caractérisant le service de l'eau potable en milieu rural. Les zones considérées comme étant à risque maximum de maladies hydriques sont celles présentant deux facteurs de risque ou plus parmi des facteurs cités ci-dessous :

1 - moins de 0,6 opérations de désinfection par puits par an ;
2 - moins de 8% des points d'eau équipés ;
3 - plus de 80% des points d'eau en mauvais état ;
4 - plus de 100 points d'eau de surface ;
5 - plus de 1000 sources non équipées ;
6 - rôle prépondérant de la femme pour l'approvisionnement en eau et temps supérieur à 1h30 ;
7 - moins de 5% des localités possèdent des latrines ou moins de 20% de la population utilisent une latrine.

La carte n°3 permet de définir quatre groupes de provinces selon le degré de risque de maladies hydriques :

GROUPE 1 : *risque maximum* : Fès, Taza, Khénifra, Marrakech, El Kelaa ;

GROUPE 2 : *risque important* : Tanger, Tétouan, Chefchaouen, Sidi Kacem, Taounate, Ifrane, Boulemane, Azilal ;

GROUPE 3 : *risque moyen* : Al Hoceima, Kénitra, Meknès, Settat, Safi, Khouribga, Beni Mellal, Essaouira, Agadir, Tiznit, Guelmim, Taroudant, Ouarzazate, Errachidia, Figuig, Tata ;

GROUPE 4 : *risque faible* : Wilaya de Casablanca, Benslimane, Wilaya de Rabat-Salé, Khemisset, Larache, El Jadida, Nador, Oujda, Laayoune, Boujdour, Smara, Oued Eddahab.

3.3 - LES CONDITIONS DE DESSERTE EN EAU DE BOISSON

3.3.1 - DISPONIBILITÉ EN POINTS D'EAU

- Pour les différents types de points d'eau utilisés (puits, forage, source, citerne...), on dénombre en moyenne :

  - 6 points d'eau par localité (variant de 0 à 60 points d'eau par localité) ;
  - 60 habitants par point d'eau (variant de 15 à plus de 1000 habitants par point d'eau) ;
  - un point d'eau public aménagé dessert en moyenne 250 habitants.

- Près de 99% des points d'eau utilisés, correspondant à 52% des localités, prélèvent de l'eau souterraine et contribuent pour 96% à l'ensemble des prélèvements. Le puits représente dans l'ensemble 90% des points d'eau à usage domestique ;

- Après les puits, la seconde catégorie d'ouvrages correspond aux sources. Estimées à plus de 20.000, les sources desservent 32% des localités, soit plus d'un million de personnes. Dans certaines zones montagneuses (chaîne calcaire du Rif, Moyen Atlas), les sources représentent jusqu'à 90% des points d'eau ;

- Si le nombre de points d'eau mobilisant de l'eau de surface est relativement très réduit, et ne représente que 1% du total, il faut noter que 22% des localités, soit une population de 2,8 millions, s'approvisionnent exclusivement à partir de l'eau de surface ;

• La citerne recueillant les eaux pluviales constitue une autre catégorie de points d'eau contribuant à l'approvisionnement des populations rurales. On évalue la population concernée par ce type d'approvisionnement à près de 1,3 millions d'habitants utilisant près de 365.000 citernes. Les zones où le stockage de l'eau dans des citernes pluviales est dominant sont principalement :

- une partie de la frange atlantique entre Safi et Essaouira ;
- le Sud où plus de 50 % de la population utilisent ce mode d'approvisionnement, notamment dans les provinces de Tata, Guelmim, Ouarzazate et Tiznit ;
- l'Oriental, où ce mode d'approvisionnement concerne 30 à 50% de la population des Hauts Plateaux ;
- certains secteurs du piémont nord-atlasique, notamment des provinces d'Azilal et de Beni Mellal où près de 30 % des habitants sont concernés.

• en ce qui concerne les chefs-lieux des communes rurales, l'enquête ONEP, a fait ressortir la disparité et l'insuffisance des différents équipements en matière d'eau potable, d'assainissement et d'électrification :

- près de 84% des chefs-lieux de communes (soit 640 en 1990) étaient considérés comme des localités rurales et représentaient 1 million d'habitants soit 7% de la population rurale ;

- près de la moitié des chefs-lieux de communes (soit 46%) ont moins de 1000 habitants ;

- près du 1/3 des chefs-lieux de communes ne disposent d'aucune infrastructure d'eau potable ;

- lorsqu'une infrastructure d'eau potable existe, la distribution mixte par bornes fontaines et branchements particuliers prédomine :

  . 39% des centres ont des bornes fontaines ;

  . 43% des centres ont des branchements particuliers avec des taux de desserte variant de 50 à 60% ;
  . 1/3 des centres disposent d'un réseau distribuent une eau convenablement traitée ;

  . la production d'eau est proche des niveaux de saturation dans près de 50% des centres ;

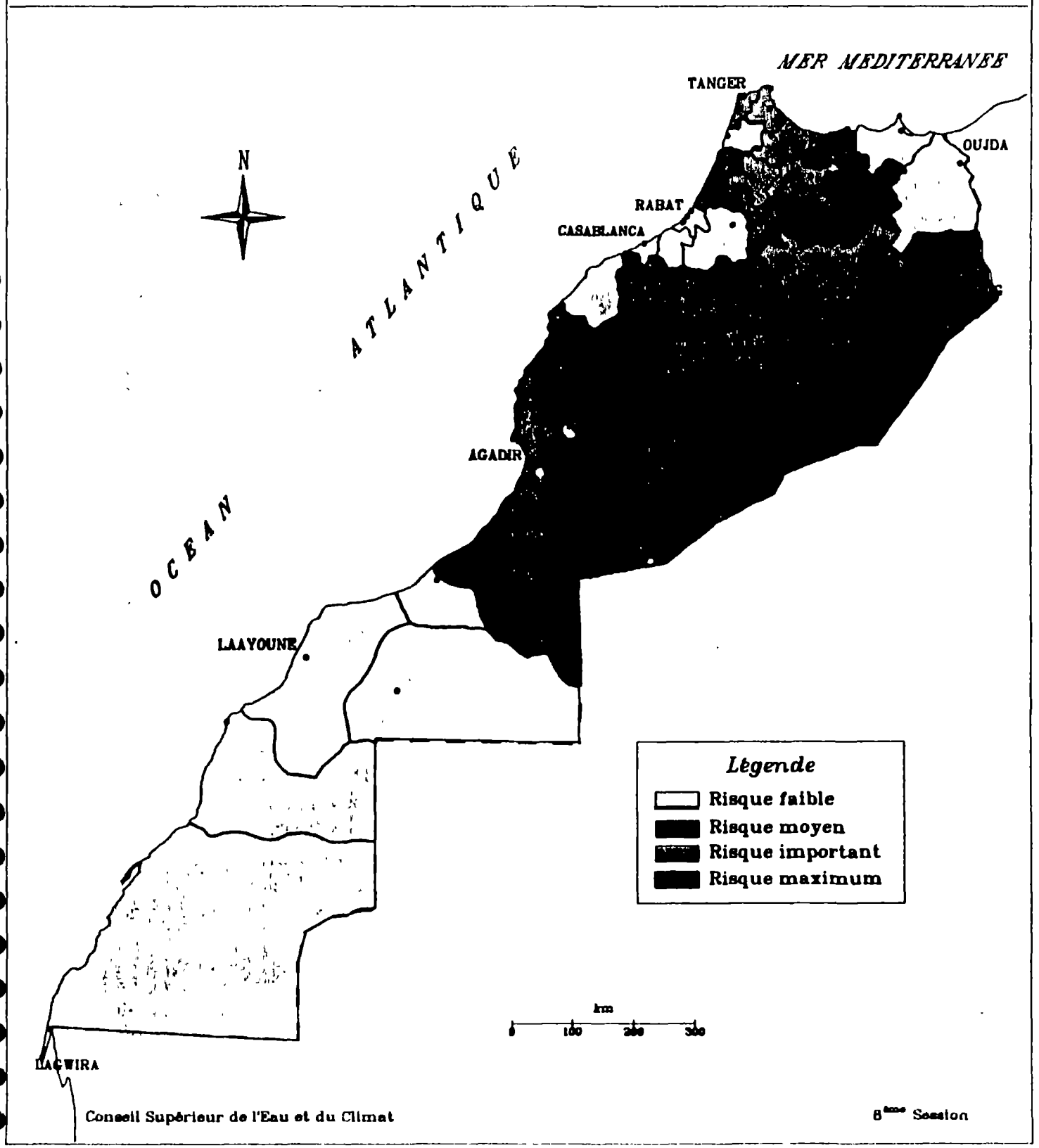
  . le prix de revient de l'eau est nettement plus élevé que les tarifs de l'eau potable en vigueur en milieu urbain ;

- sur les 40% de points d'eau collectifs, 24% sont gérés par les communes. L'eau est gratuite dans 70% des centres gérés. Elle fait l'objet d'un tarif au forfait dans 16% de ces centres, et au compteur dans les 14% restant ;

- sur le plan géographique, les régions économiques du Sud, du Tensift et du Centre sont les plus défavorisées en matière de service de l'eau potable dans les chefs-lieux de communes rurales.

Carte n 3

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES RISQUES DES MALADIES HYDRIQUES



Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

8ème Session

3.3.2 - CARACTÉRISTIQUES DES CAPTAGES D'EAU

- d'après l'enquête réalisée, la profondeur moyenne des puits est égale ou inférieure à 20 m sur près de la moitié du territoire national ;

- les puits entre 20 et 40 m de profondeur moyenne se situent soit dans les vallées des zones montagneuses, soit dans les grandes plaines alluviales ;

- les profondeurs comprises entre 40 et 60 m restent limitées à trois régions où on enregistre des surexploitations locales liées à l'irrigation ; c'est le cas de la Chaouia, de la Plaine de Berrechid et des Doukkala ;

- à l'Est, des conditions très difficiles de captage des eaux souterraines (100 m de profondeur environ) sont relevées dans les Hauts Plateaux de l'Oriental.

- dans l'ensemble, la répartition des profondeurs moyennes de l'eau est très voisine de celle des profondeurs des puits, car les captages disposent rarement d'une lame d'eau dépassant 5 m d'épaisseur.

3.3.3 - LA PRODUCTIVITÉ DES OUVRAGES

La productivité de l'ouvrage permet de faire le choix du type d'exhaure et du matériel le mieux adapté au contexte local. Elle fait intervenir le débit unitaire de l'ouvrage et la hauteur de relèvement de l'eau jusqu'au sol. En admettant un puisage à raison de 8 heures par jour, deux classes de productivité ont été mises en évidence :

- une classe de faibles débits compris entre 0,1 et 0,5 l/s : ces débits sont insuffisants pour desservir une population appartenant à la classe intermédiaire (de 200 à 1000 habitants) qui représente la moitié des localités, à raison de 5 heures de pompage par jour pour une dotation moyenne de 40 litres/jour/habitant C'est le cas des débits prélevés dans les zones de socle ou dans les petites vallées d'extension limitées du Rif, du Nord de la Méséta Centrale, des Jebilet, des Rehamna et du Plateau des Phosphates ;

- une classe de débits compris entre 1 et 2 l/s : ces débits sont relevés dans les régions où dominent les formations de bonnes potentialités hydrauliques (calcaires, sables, grès). Il s'agit des zones du Haut et Moyen Atlas, de la vallée du Draâ, des grandes nappes phréatiques de la Mamora-Gharb, du Tadla, de la Moyenne Moulouya et des nappes profondes du Maroc Oriental et du Saïss.

3.3.4 - TAUX DE DESSERTE ET NIVEAUX D'ÉQUIPEMENT

Dans l'ensemble, on estime à 63% la population rurale approvisionnée en eau à partir de points d'eau aménagés ou traditionnels :

- une population rurale estimée à 10% utilise de citernes de collecte des eaux pluviales ;

- une population estimée à 23% est desservie à partir de points d'eau privés, particulièrement des puits traditionnels ,

• une population rurale estimée à 30% dispose de systèmes publics d'approvisionnement en eau, ce qui correspond à 10% des localités. Parmi cette population rurale disposant de systèmes publics, 8% des habitants bénéficient d'un réseau de distribution, dont 2,3% par branchements particuliers et 5,7% par bornes fontaines.

Sur une population estimée à 22%, ayant accès à des points collectifs plus ou moins aménagés, seuls 6,3% des habitants ruraux sont desservis par points d'eau aménagés dans des conditions de service correctes. Le reste, soit 15,7% sont desservis à partir d'équipements collectifs non mécanisés ou mécanisés, mais en mauvais état de fonctionnement et nécessitant une réhabilitation.

Il est toutefois important de souligner que près de 21% de la population a recours à des prélèvements d'eau de surface dont la potabilité est très souvent douteuse.

Dans l'ensemble, si on considère les normes de desserte adoptées dans l'établissement du plan de développement, la population rurale correctement desservie par des équipements collectifs publics n'est que de 14,3%. La population restante est alimentée soit par des moyens traditionnels et / ou privés soit a recours au transport de l'eau.

La carte n° 4 illustre la variation par province du taux de desserte actuel en eau de boisson et le tableau 3.4 récapitule le taux de desserte de la population selon les différents modes d'approvisionnement en eau.

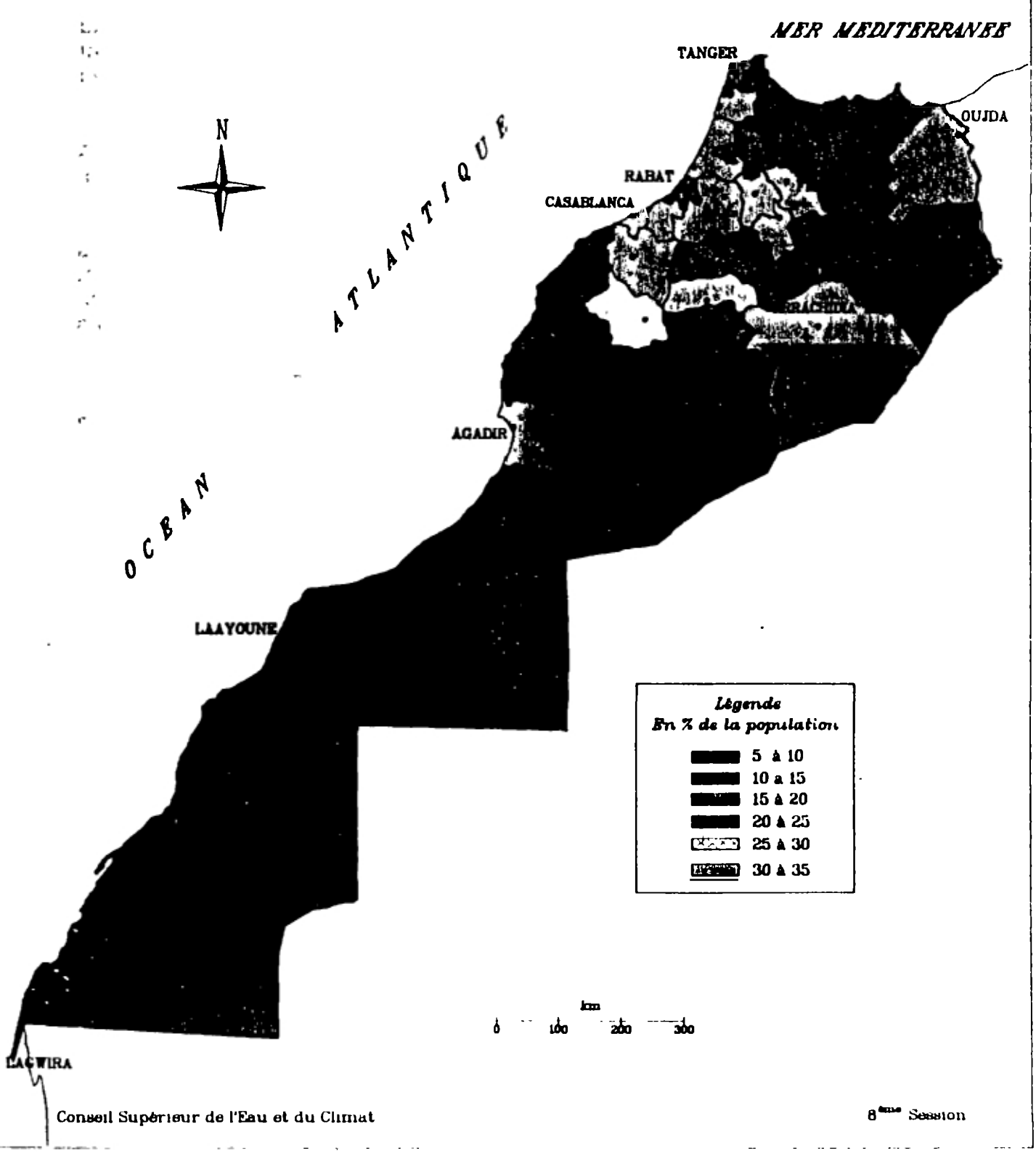
Types de desserte	Population réelle desservie	
* Branchements particuliers * Bornes fontaines * Points d'eau collectifs aménagés en fonctionnement	2,3%} 5,7%} 6,3%}	14,3%
Points d'eau collectifs traditionnels (à réhabiliter)		15,7%
Points d'eau privés		23%
Citernes pluviales		10%
Prélèvements d'eau de surface		21%
Transport (achat d'eau exclusivement)		16%
Total		100%

Tableau 3 4 : Taux de desserte de la population en fonction de différents modes

Les différentes enquêtes menées depuis 1982 sur la situation de l'approvisionnement en eau montrent que l'évolution du taux de desserte est à peu près constante (tableau 3.5).

Carte n 4

TAUX DE DESSERTE ACTUELLE



Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

8ème Session

Les résultats des enquêtes sont à peu près cohérents en ce qui concerne la population desservie par branchements particuliers et dans une moindre mesure par bornes fontaines. En revanche, les résultats révèlent une dégradation du taux de la population desservie par points d'eau aménagés, de 20% dans les années 80 à moins de 7% en 1990. Cette chute est principalement due aux problèmes de gestion et de maintenance des équipements installés et exploités par les populations concernées.

Date de l'enquête	1982	1985	1990	1990/1991
Source d'information	MP	MAMVA	AH	DS
Échantillon	1600 douars	2246 localités	8846 localités	3400 ménages
Population desservie par .				
• branchements particuliers	2,2%	3%	2,3	6,3% } *
• bornes fontaines	-	12%	5,7%	7,9% }
• points d'eau aménagés	20,1 %	2%	6,3%	-
• eau de surface			21 % }	-
• citernes pluviales	}		10 % }	-
• points d'eau privés	}		23 % } 85,7	-
• transport d'eau	} 77,7%	83%	16 % }	-
• points d'eau collectifs traditionnels à réhabiliter	}		15,7% }	-

(*) En pourcentage des ménages

Tableau 3.5 . Evolution du taux de desserte de 1982 à 1991

• En ce qui concerne le niveau d'équipement, sur 240.000 points d'eau à usage domestique, 37.000, soit 15% du total seraient équipés, c'est-à-dire munis d'un dispositif mécanique d'exhaure et éventuellement d'un réseau de distribution. L'exhaure traditionnelle domine largement avec 85% des points d'eau et concerne 87% de la population. L'exhaure mécanisée des points d'eau ne dépasse pas 10% dans 10 provinces ; elle atteint 20 à 40% dans 13 autres provinces, notamment dans le Sud à Guelmim, Tiznit et Tata et dans les provinces de Fès et Meknès.

La répartition des différents systèmes d'exhaure révèle par ailleurs que les points d'eau équipés en pompes à moteur thermique dominent largement avec 88%, alors que les électropompes et les pompes manuelles ne représentent respectivement que 6,6% et 3,1%. L'utilisation des énergies solaire et éolienne reste marginale et ne concerne que 2% des points d'eau équipés.

3.4 - LE CADRE INSTITUTIONNEL ET ORGANISATIONNEL

En milieu rural, diverses administrations et organismes publics interviennent dans l'approvisionnement en eau potable. Cependant, l'absence de certaines compétences techniques et de mécanismes d'intervention et de financement institutionnalisés handicape le développement du secteur. Chacun des intervenants possède une compétence parfois spécifique et une structure régionalisée plus ou moins adaptée à l'action en milieu rural. Ainsi, la répartition des compétences de ces intervenants peut être résumée de la manière suivante :

* **Le Ministère d'Etat à l'Intérieur et à l'Information, Direction Générale des Collectivités Locales / Direction de l'Eau et de l'Assainissement**

La Charte Communale du 30 septembre 1976 et les dispositions financières qui l'accompagnent responsabilisent les Collectivités Locales en ce qui concerne les projets à caractère communal, notamment ceux relatifs à l'eau potable.

Le Ministère d'Etat à l'Intérieur et à l'Information assure la tutelle des Collectivités Locales et supervise en conséquence la planification des programmes d'équipement communaux, ainsi que la mobilisation des moyens financiers nécessaires.

* **Le Ministère des Travaux Publics, de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres, Administration de l'Hydraulique :**

Cette Administration est chargée :

- de la connaissance et de l'évaluation des ressources en eau ;
- de la mobilisation des ressources en eau ;
- de la planification et de la gestion des ressources en eau ;
- de l'étude, de la réalisation et de la maintenance des grands aménagements hydrauliques ;
- du contrôle quantitatif et qualitatif de l'usage de l'eau ;

La présence de cette Administration au niveau local est assurée par les Directions de Régions Hydrauliques et les Directions Provinciales des Travaux Publics.

* **Le Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole, Administration du Génie Rural**

Chargé du secteur de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural jusqu'à la promulgation de la Charte Communale en 1976, ce département continue depuis lors d'intervenir dans le secteur :

- pour la planification et la réalisation des travaux de projets d'eau potable en milieu rural, dans le cadre des aménagements hydroagricoles et des projets intégrés de développement agricole et de l'élevage ;

- pour l'assistance technique à la définition des projets des communes rurales, et parfois l'assistance à l'entretien d'équipements spécialisés tels que les forages des zones pastorales.

* **L'Office National de l'Eau Potable**

Créé en 1972 (Dahir N°172 103 du 3 Avril 1972), cet organisme qui possède une grande expérience en matière de gestion technique et financière des systèmes d'eau potable, est chargé de :

- la planification de l'approvisionnement en eau potable du Royaume ;

- l'étude, la réalisation et la gestion des adductions d'eau potable ;

- la gestion de la distribution d'eau potable dans les communes lorsque la dite gestion lui est confiée par délibération du Conseil Communal intéressé, après approbation par l'autorité compétente ;

- l'assistance technique, en matière de surveillance de la qualité de l'eau alimentaire lorsqu'un organisme le sollicite ;

- le contrôle, en liaison avec les autorités compétentes, de la pollution des eaux susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation humaine ;

- l'assistance technique aux personnes publiques qui la sollicitent pour les études, la réalisation ou la gestion des systèmes d'adduction ou de distribution d'eau potable ;

- l'examen de tous les dossiers techniques d'ouvrages d'adduction et de distribution d'eau potable ;

- l'étude, en liaison avec les Ministères intéressés des projets de textes législatifs et réglementaires nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

* **Le Ministère de la Santé Publique, Direction de l'Épidémiologie et de la Programmation Sanitaire**

Ce département intervient en milieu rural pour la désinfection des points d'eau collectifs, le contrôle de la qualité de l'eau de boisson à l'échelle nationale et la participation à l'information et à l'éducation sanitaire des populations.

La représentation du Ministère de la Santé Publique en milieu rural est assurée par les formations sanitaires, très proches du monde rural.

* **Les usagers**

La participation des usagers reste encore exceptionnelle. Les principaux comportements identifiés sont décrits ci-dessous :

- lorsqu'il y a des équipements publics, la population considère en général qu'il appartient aux pouvoirs publics, qui ont fait l'investissement, d'en assurer la gestion et la maintenance ;

- on observe parfois des cotisations spontanées pour le fonctionnement des équipements, mais surtout lorsqu'il y a une finalité économique : les usagers paient volontairement pour disposer de l'eau d'irrigation ou pour assurer l'approvisionnement en eau du cheptel ;

- les systèmes autogérés et parfois autofinancés dans le cadre d'associations, bénéficient de conditions particulières telles que des aides de ressortissants citadins ou installés à l'étranger. Ces systèmes autogérés ne disposent cependant pas d'assise juridique spécifique (encadré n°3) ;

- la participation communautaire et la responsabilisation des usagers garantissent le bon fonctionnement des équipements.

• La population qui importe de l'eau correspond au tiers des localités, soit 1,27 millions d'habitants ou 9% de la population environ. Selon l'enquête, le prix de l'eau achetée, généralement acquise en quantité très faible, varie selon les régions, de 1 à 200 Dh le mètre cube, le prix moyen étant de l'ordre de 9 Dh/m³.

Encadré n° 3 : Un exemple de participation communautaire dans la Province d'Ouarzazate

Les populations rurales regroupant 18.000 habitants dans 19 douars des communes d'Amerzgane, Telouat, Taznakht, Asdif, Tagounit, Zagora et Agdz de la Province d'Ouarzazate ont pris l'initiative de créer leur propre système d'approvisionnement en eau potable. Les réseaux d'eau potable autogérés sont généralement composés des équipements suivants :

- un puits de 20 à 30 m de profondeur ;
- un groupe motopompe ;
- un local avec une station de pompage ;
- une conduite de refoulement ;
- un réservoir d'accumulation et de mise en charge ;
- un réseau de distribution d'eau potable.

Les habitants constituent un comité de collecte des fonds et fixent les cotisations en fonction de la situation des participants et des équipements nécessaires. En cas d'insuffisance des fonds pour les travaux initiaux, des prêts sont parfois accordés par un ou plusieurs habitants de la commune. Dans certains douars, seuls les habitants aisés (ressortissants résidant à l'étranger, commerçants et fonctionnaires) participent à l'investissement initial sous forme de don.

L'État intervient, par le biais des services techniques provinciaux, et à la demande des habitants, pour assurer l'assistance technique et parfois pour l'aide à la réalisation d'une partie des projets (fonçage de puits, fourniture de matériaux de construction ou fourniture d'équipements).

Chaque abonné est tenu d'installer un compteur individuel et d'établir une distribution correcte à l'intérieur de son domicile. Une fois le réseau mis en exploitation, le comité désigne ou recrute un encaisseur pour collecter les redevances, et un opérateur pour l'entretien et le fonctionnement du matériel.

Pour éviter tout litige, certains douars ont élaboré de véritables statuts déterminant l'organisation et la gestion de leurs réseaux d'eau. Le régisseur est soumis à l'autorité directe du comité qui contrôle les recettes et les dépenses et arbitre tous les litiges éventuels entre les bénéficiaires du service.

La redevance dépend des consommations de chaque abonné et de l'amortissement convenu pour le matériel. Elle est composée de deux parties : l'une fixe correspond à l'amortissement du matériel et les salaires des employés (encaisseur, opérateur, gardien....), l'autre, variable est destinée à couvrir tous les frais de fonctionnement (carburant, lubrifiants...).

En moyenne, la partie fixe varie de 10 à 15 Dh/mois par compteur et la partie variable correspond à l'application d'un tarif de 1.5 à 2 Dh/m³ d'eau Le prix de revient du mètre cube d'eau tout compris varie de 1,80 à 2,30 Dh.

Il est important de souligner que les dépenses totales en 1990 pour l'achat d'eau sont estimées à près de 360 millions de Dirhams, soit 140 Dh/mois/foyer. Il est à noter que l'enquête réalisée en 1985 par la Direction de la Statistique (annexe n° 3) révèle que 52% des ménages en milieu rural dépensent moins de 13.400 Dh/an (en Dirhams actualisés 1990), soit environ 1100 Dh/mois/foyer. Les dépenses pour achat d'eau, constituent donc près de 13% du revenu moyen d'un foyer rural.

• L'enquête a révélé que 18% des points d'eau utilisés pour la boisson, ont un statut collectif caractérisé par une gestion communautaire. Au niveau régional, on observe dans le Rif, le Pré-Rif et la Haute Moulouya un faible taux de points d'eau gérés par les communautés. En revanche, dans les zones anti-atlasiques et sub-sahariennes, ce taux est nettement plus élevé (6 à 18% des points d'eau).

L'inadaptation des équipements, le manque d'organisation et l'absence de structures appropriées sont les principales causes des difficultés de gestion et de maintenance des équipements de points d'eau collectifs.

* **Les investissements mobilisés dans le secteur de l'alimentation en eau du milieu rural**

Le montant des financements affectés à l'AEP rurale en 1991 est estimé à 250 millions de Dirhams, (tableau n°3.6) :

	M.Dh/an
FDCL puis TVA	136
MTP + MAMVA	46
ONEP	26
Financements exténeurs	24
Prêts FEC	17
	250

Tableau 3.6 : Répartition des financements accordés au secteur de l'eau potable en milieu rural en 1991

- ce sont les budgets des collectivités locales qui ont supporté 55% des investissements consentis. Les budgets alloués par les Collectivités Locales ont par ailleurs varié de 7 millions de dirhams en 1978 à 112 millions de dirhams en 1989 ;

- les budgets des ministères techniques ont représenté à peine 18% ;

- l'ONEP, avec son programme "petits centres" et adductions régionales, a contribué à hauteur de 10 % pour desservir 3% de la population rurale ;

- les prêts bancaires (FEC) sont encore très peu répandus (5 prêts par an en moyenne), et les financements et aides extérieurs sont restés limités.

4 - LES RESSOURCES EN EAU

4.1 - LES EAUX SOUTERRAINES

• La disponibilité en eau souterraine est conditionnée par les caractéristiques de l'aquifère, tant au plan de la quantité que de la qualité. Les aquifères les plus couramment rencontrés sont classés en quatre types :

- les nappes phréatiques continues ou alluviales qui sont des aquifères à ressources généralisées, d'extension régionale et donc facilement accessibles ;

- les aquifères discontinus concernant des réservoirs essentiellement calcaires fissurés et parfois karstiques, au niveau desquels l'implantation d'un point d'eau nécessite une étude préalable et des sondages de reconnaissance ;

- les nappes profondes formées d'aquifères continus (sables-grès) ou discontinus (calcaires fissurés) mais situés à des profondeurs importantes. Le niveau d'eau peut être profond ou artésien et jaillissant en surface ;

- les domaines sans ressource en eau souterraine : ce sont généralement des formations imperméables (schistes-argiles) où la présence de la ressource est aléatoire et localisée, nécessitant au préalable des études hydrogéologiques et des travaux de reconnaissance.

Les potentialités en eau d'une nappe ne dépendent pas uniquement de la nature du terrain, mais également d'autres indicateurs, en particulier :

* le degré de connaissance hydrogéologique de la nappe et l'évaluation de ses ressources en eau, tant au plan de la qualité que de la quantité. Il est fonction des résultats des campagnes de reconnaissance hydrogéologique effectuées ; ainsi, une zone est considérée comme :

    - peu favorable si le taux de réussite de la reconnaissance est inférieur à 50% ;
    - favorable, si ce taux est compris entre 50 et 80% ;
    - très favorable si ce taux est supérieur à 80% ;

* la profondeur des captages et le niveau d'eau ;

* la productivité de l'ouvrage ;

* la pérennité de la ressource, et en particulier sa vulnérabilité vis-à-vis de la sécheresse ;

* la qualité de l'eau : cet aspect est généralement lié à la teneur en sel contenu dans l'eau ;

* l'accessibilité au point d'eau.

Tous ces indicateurs servent à identifier les zones plus ou moins favorables ou défavorables. Le tableau 4.1définit le domaine des potentialités hydrauliques en fonction de ces indicateurs.

Domaines des potentialités hydrauliques					
Indicateurs	Très Favorable	Favorable	Contraintes possibles	Défavorable	Très défavorable
. Type de nappe	A - C	A - C	A - B - C - D	A - B - D	A - D
. Taux de réussite du sondage	> 80%	> 80%	de 50 à 80%	< 50%	< 50 %
. Profondeurs des captages par forage	40 à 80 m	40 à 80 m	80 à 120 m	40 à 80 m	80 à 120 m
. Conditions d'accès aux points d'eau	facile	facile	facile à moyen	difficile	moyen à difficile
. Niveau d'eau dans les puits	< 30 m	< 25 m	5 à 20 m	10 à 20 m	5 à 20 m
. Débit unitaire potentiel par point d'eau	> 3 l/s	> 3 l/s	1 à 3 l/s	< 1 l/s	< 1 l/s
. Pérennité	bonne	bonne	bonne	bonne	mauvaise
. Salinité	faible	moyenne	moyenne à élevée	élevée	moyenne à élevée

Types de nappes : A : nappe phréatique continue , nappe alluviale
B aquifère discontinu
C : nappe profonde
D domaine imperméable

Tableau 4.1 : Indicateurs d'identification des domaines de potentialités hydrauliques

Sur la base de ces critères, la carte n° 5 établit une classification des différentes zones homogènes en fonction de leur disponibilité en eau souterraine. On en déduit les différents domaines individualisés, ainsi que leurs caractéristiques essentielles :

1 - un domaine très favorable, caractérisé par l'existence de nappes phréatiques ou profondes. Le taux de réussite des sondages dans ce domaine oscille entre 80 et 100%. Les ouvrages implantés dans ces aquifères sont généralement pérennes, de faible salinité et de bonne productivité. Le débit unitaire par point d'eau est supérieur à 3 l/s et l'eau a une faible salinité. Ce domaine concerne particulièrement le bassin de Fès-Meknès et une partie de la Plaine du Haouz ;

2 - un domaine favorable, ayant les mêmes caractéristiques que le domaine précédent, avec une légère différence sur le plan de la qualité, car dans certains points d'eau, l'eau est de salinité moyenne. Ce domaine concerne les régions du Gharb-Maamora, des Beni-Snassène, de la Plaine du Tadla, de la Bahira, du Souss-Massa et le piémont central sud-atlasique ;

3 - un domaine avec des contraintes possibles liées au taux de réussite des sondages de reconnaissance, à la profondeur de l'ouvrage et à son débit d'exploitation. Il s'agit d'un domaine où l'on peut rencontrer tous les types d'aquifères cités auparavant (tableau 4.1). Les taux de réussite des sondages de reconnaissance varient de 50 à 80% localement. Les débits unitaires par point d'eau oscillent entre 1 et 3 l/s et les profondeurs des captages par forage varient de 80 à 120 m. Plusieurs régions du pays relèvent de ce domaine, dont notamment les Hauts Plateaux, le Moyen Atlas Occidental, la Moyenne Moulouya, l'Anti-Atlas nord-occidental et la Meseta ;

4 - un domaine défavorable, caractérisé par la présence de nappes phréatiques alluviales, d'aquifères discontinus ou formations imperméables caractérisées par des taux de réussite de reconnaissance très faibles inférieurs à 50% localement. Les conditions d'accès aux points d'eau sont difficiles. Ceux-ci sont caractérisés par de faibles productivités (moins de 1 l/s) et une salinité élevée. Les régions concernées sont le littoral méditerranéen du Rif (Al Hoceima - Chefchaouen), les Doukkala, une partie d'Abda - Ahmar et l'Anti-Atlas méridional (Guelmim - Tata) ;

5 - un domaine très défavorable, semblable au domaine précédent avec en particulier des nappes alluviales de petite extension et des terrains essentiellement imperméables. Les points d'eau sont de faible productivité, de mauvaise pérennité et de salinité parfois élevée. Il s'agit de la zone littorale du Rif, du Rif Central et du Pré-Rif, du Plateau des Phosphates, des zones des Rehamna et des Jebilet, de la moyenne vallée du Draâ et de l'Anti-Atlas oriental.

Les problèmes de disponibilité d'eau souterraine se posent principalement pour les zones appartenant aux domaines 4 et 5 et d'une manière moins aiguë pour certaines régions du domaine 3. Ces domaines disposent de très faibles potentialités d'eau souterraine et nécessitent la mobilisation de l'eau de surface.

• Les sources desservent également une part importante des populations rurales. Elles sont principalement situées dans les zones montagneuses du Rif et de l'Atlas. Les débits des sources, utilisées par les populations pour leur approvisionnement en eau, sont généralement compris entre 0,1 l/s et 3 à 4 l/s. Ils varient en fonction de la nature et du degré de fissuration des terrains, ainsi que de leur alimentation par la pluviométrie. Généralement, les débits sont faibles à très faibles dans le Rif et dans certaines régions du Haut Atlas. Ils sont par contre plus importants dans le Moyen Atlas.

En ce qui concerne la pérennité des sources, on relève sur l'ensemble des zones homogènes enquêtées que :

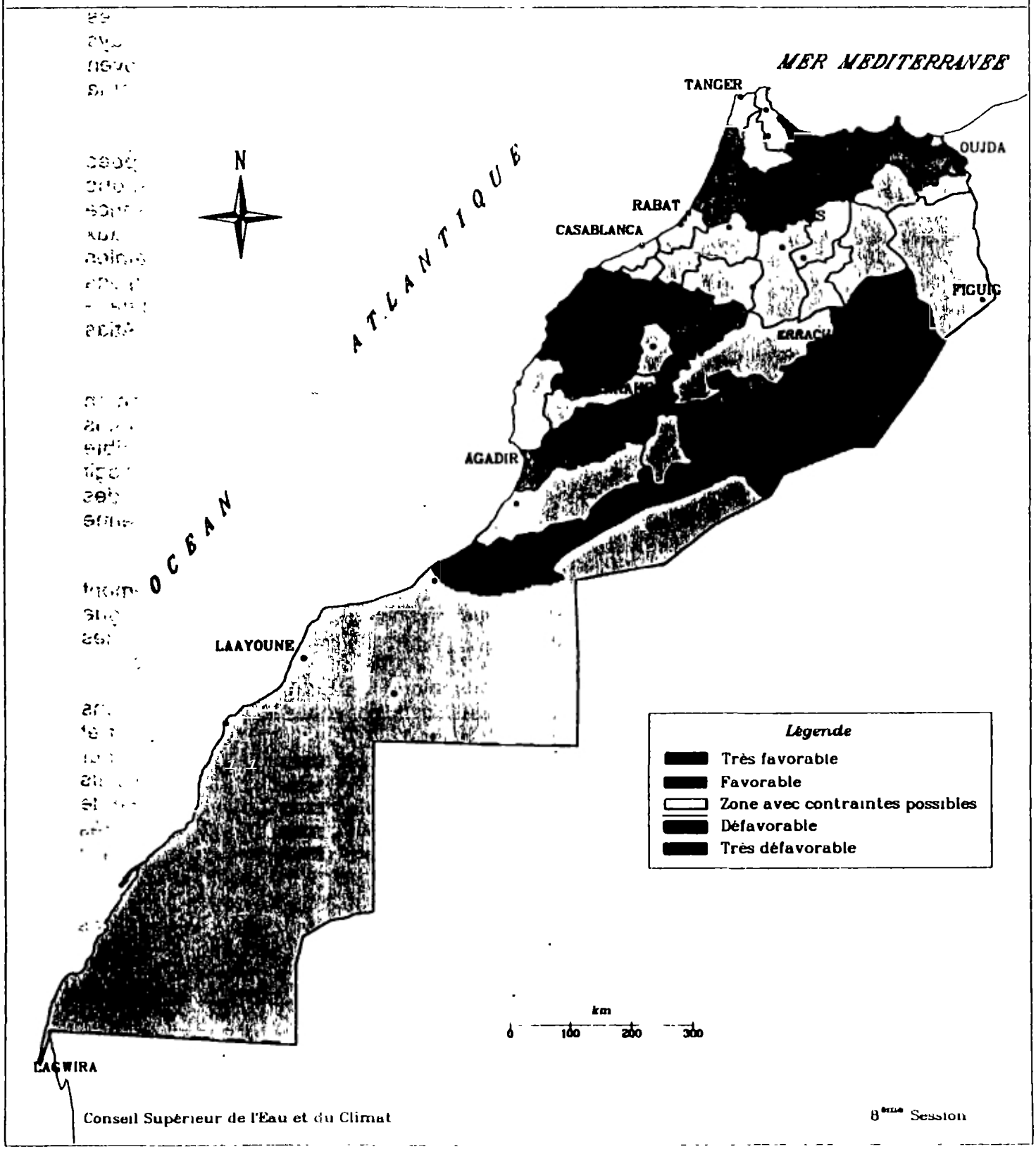
- 52 % des sources ont une pérennité interannuelle, c'est-à-dire qu'elles disposent d'un débit garanti sujet à des fluctuations peu importantes ;

- 18 % ont une pérennité annuelle, le tarissement de la source pouvant intervenir en période de sécheresse ;

- 30 % ont une pérennité saisonnière, c'est-à-dire qu'elles connaissent un tarissement chaque année pendant quelques mois.

Carte n.5

REPARTITION DES POTENTIALITES HYDRAULIQUES PAR ZONE HOMOGENE



Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

8ème Session

Du point de vue de la qualité chimique, les sources offrent une eau deux fois moins salée en moyenne que l'ensemble des points d'eau. Ainsi, près de 80 % des sources présentent une salinité moyenne de l'ordre de 0,7 g/l, soit 35 % environ de la valeur maximale admissible (VMA = 2000 mg/l) de la norme marocaine de potabilité de l'eau.

4.2 - LES EAUX DE SURFACE

L'appel aux eaux de surface, pour l'approvisionnement en eau des populations rurales, ne peut être envisagé que pour les zones dépourvues de ressources souterraines. L'exploitation des eaux de surface est principalement conditionnée par les paramètres ci-après :

- la disponibilité d'une bonne qualité chimique et bactériologique :

  - la qualité bactériologique de la ressource en eau de surface ne doit pas dépasser la valeur maximale admissible par les normes marocaines, (absence de coliformes dans 100 ml pour au moins 95 % des échantillons examinés). La qualité bactériologique doit être admise pour qu'un traitement simple (filtration sur un lit de sable et chloration) puisse garantir la sécurité sanitaire de l'approvisionnement en eau ;

  - la salinité ne doit pas dépasser 2.000 mg/l (valeur maximale admissible) ;

- la garantie de la pérennité de la ressource en eau de surface à exploiter : le risque de non pérennité de la ressource en eau de surface d'une zone donnée est approché selon l'analyse des facteurs ci-après :

  - l'abondance de la ressource en eau caractérisée par la pluie moyenne annuelle tombant sur chaque zone homogène ;

  - l'irrégularité des écoulements superficiels représentée par le nombre de mois secs de l'année ;

  - la perméabilité, caractérisée par la géologie générale de la zone et la capacité du bassin à restituer un débit de base soutenu pendant l'étiage.

- l'accessibilité de la ressource en eau de surface

  Dans l'ensemble, le recours à l'eau de surface sans traitement préalable reste une alternative extrêmement limitée et localisée pour l'essentiel dans les très hauts bassins du Moyen-Atlas et du Haut-Atlas.

  De très intéressantes potentialités d'extension du service de l'eau potable en milieu rural existent à la faveur d'antennes à réaliser sur les grandes adductions régionales d'eau potable et après traitement de l'eau, à partir des grands adducteurs d'eau d'irrigation.

  Dans les zones dépourvues d'eau souterraine et non traversées par de grandes adductions d'eau, des adductions rurales devront être créées après avoir fait l'objet d'études technico-économiques précises des variantes possibles et de leurs conditions d'exploitation et de gestion.

Dans les zones dépourvues d'eau de surface, en particulier celles du Sud, le recours à des techniques de type "metfias", mais améliorées, pourra constituer un mode d'approvisionnement domestique en eau fort utile.

Dans les zones où les précipitations sont rares et les ressources en eau inexistantes, le recours à un transport d'eau rationnel et contrôlé ainsi que le stockage dans des citernes de distribution publique et privée constituent la dernière alternative à envisager.

5 - LES CONDITIONS SANITAIRES POUR UN APPROVISIONNEMENT CORRECT EN EAU DE BOISSON

Les facteurs déterminant les maladies hydriques et liés à la qualité de la desserte en eau concernent :

- le type du point d'eau utilisé (puits, source...) ;
- l'aménagement et l'entretien ;
- l'état des abords du point d'eau ;
- la distance au point d'eau ;
- les traitements préventifs (désinfection) ;
- le comportement des populations vis-à-vis du stockage de l'eau à domicile et des conditions hygiéniques.

Pour prévenir les risques de maladies hydriques, les actions à entreprendre diffèrent d'une zone à l'autre selon les insuffisances de la desserte en eau. Il s'agit principalement des actions consistant à :

- augmenter les opérations de désinfection des points d'eau ;
- améliorer l'état des abords des points d'eau ;
- améliorer l'équipement des points d'eau ;
- supprimer le recours aux points d'eau de surface ;
- diminuer la charge de la corvée d'eau pour les femmes ;
- aménager les sources ;
- promouvoir l'assainissement en milieu rural.

Ces actions ne peuvent aboutir aux résultats escomptés que si les communes et les usagers sont impliqués dans leur mise en œuvre. A cet effet, il est nécessaire de renforcer les programmes de sensibilisation à travers des messages éducatifs adaptés au comportement et à l'attitude des populations rurales vis-à-vis du concept eau/hygiène/santé.

6 - LES ASPECTS TECHNIQUES

Tout projet d'approvisionnement en eau en milieu rural doit faire l'objet d'études techniques précises, en vue de choisir les meilleures alternatives, tant du point de vue technique, qu'économique et de gestion. A ce titre, l'inventaire des ressources disponibles et des modes de mobilisation possibles doit être envisagé selon les degrés de priorité ci-après :

1 - les eaux souterraines : source, aquifère capté par puits et forage ;

2 - les eaux de surface : projets locaux, adductions régionales,...

6.1 - MOBILISATION DES EAUX SOUTERRAINES

6.1.1 - LES OUVRAGES DE CAPTAGE

Les différents types d'ouvrages de captage qu'il est possible d'envisager pour l'approvisionnement en eau en milieu rural sont :

- les puits creusés à la main ;
- les puits cuvelés dits "modernes" ;
- le forage en petit diamètre ;
- le puits-forage ;
- le captage de sources.

• Le choix du type de captage des eaux souterraines le mieux adapté pour le contexte local dépend en premier lieu de facteurs hydrogéologiques (nature lithologique, profondeur de l'aquifère et de l'eau,...) et des facteurs technico-économiques (coût, technique de creusement la mieux adaptée) et de la finalité de l'ouvrage selon qu'il s'agit de besoins domestiques, pastoraux ou agricoles.

Le choix entre puits et forage dépend essentiellement de la profondeur de l'aquifère à capter. Si la ressource en eau est pérenne et de bonne qualité, le creusement de puits convient pour exploiter une nappe à une profondeur inférieure à 30 mètres. Pour des profondeurs plus importantes, le forage équipé d'une pompe motorisée est l'ouvrage le mieux adapté.

Le tableau 6.1 récapitule les caractéristiques comparées des différents types d'ouvrages de captage destinés à l'approvisionnement en eau potable en milieu rural.

• L'aménagement de nombreuses sources pérennes, exploitées par les populations rurales des zones montagneuses du Rif, du Moyen Atlas Oriental, du Haut Atlas et de l'Anti-Atlas, permettra de dégager d'importantes ressources nouvelles pour satisfaire les besoins. Le captage d'une source nécessite au préalable une reconnaissance de terrain pour identifier les conditions locales hydrogéologiques de la source, examiner la qualité et la pérennité de l'eau disponible, et procéder à la confrontation avec les besoins de la population rurale concernée,.... Le captage d'une source doit comporter :

- une chambre de pompage constituée d'un massif de gravier propre permettant de collecter les eaux de la source ;

- un tuyau en PVC pour transporter l'eau de la chambre de captage vers le lieu de prélèvement ;

- une clôture en maçonnerie autour de la chambre de captage et un fossé de protection entourant le captage pour drainer les eaux de ruissellement et éviter les risques d'infiltration d'eau polluée au sein du captage.

Nature de l'ouvrage	Puits traditionnel	Puits moderne	Forage en petit diamètre	Puits-Forage	Source
Diamètre courant (m)	0.8 à 1 m	1,2 à 1.8 m	4 à 7 pouces		-
Profondeur moyenne	15 à 20 m	20 à 40 m	40 à 200 m	30 à 150 m	-
Nappes captées	- Nappes libres (lits de rivières...) - Aquifères de fissures		Nappes profondes	Nappes profondes en charge	Terrains à perméabilité d'interstice ou à fissures
Niveau des nappes	10 à 15 m	10 à 30 m	30 à 80 m	30 à 80 m	-
Débit (moyen)	moins de 10 m^3/jour	très variable 5 à 35 m^3/j	très variable 20 à 1000 m^3/j	idem	très variable de 5 à 1000 m^3/j
Possibilité de traverser des terrains durs	Non	Difficilement	Facile par marteau fond de trou	Oui	-
Durée de vie	5 à 15 ans	30 ans avec entretien	30 à 40 ans	30 ans	variable suivant la technique de captage : 5 à 25 ans
Coût d'investissement	bon marché 400 à 500 Dh/ml	3000 à 4000 Dh/ml	1500 à 2200 Dh/ml	très cher plus de 4500 Dh/ml	variable 30.000 à 70.000 Dh
Avantages	- bon marché - ne nécessite pas de matériel - permet d'exploiter de petites nappes	- durée de vie élevée - possibilité d'exhaure manuelle - débit suffisant	- meilleure productivité - possibilité d'exploiter les nappes profondes - absence de pollution	associe les avantages du forage et du puits	bon marché
Inconvénients	- durée de vie incertaine - débit faible (mauvais captage)	- Trop cher au-delà de 40 m	- nécessité d'exhaure mécanique manuelle (pompe ou à moteur)	Solution fiable mais coûteuse, car double ouvrage	Ouvrage vulnérable à la pollution

Tableau 6.1 : Caractéristiques des différents types d'ouvrages de captage, destinés à l'AEP

6.1.2 - LES MOYENS D'EXHAURE

6.1.2.1 - Le pompage manuel : la pompe à main

D'après l'enquête réalisée en 1990, le nombre de pompes à main installées serait de l'ordre de 2000. Les programmes d'installation de ces pompes manuelles ont été conduits par le Ministère de l'Intérieur avec le concours de l'UNICEF.

L'installation de pompes à main de conceptions différentes constitue à l'échelle nationale une expérience précieuse permettant d'évaluer leurs performances et inconvénients respectifs. Elle a permis également d'établir les facteurs qui influencent l'acceptabilité sociale de ce type d'équipement et ses effets sur l'amélioration des conditions de santé et d'hygiène de la population rurale.

Parmi plus de 40 marques de pompes à main disponibles sur le marché international, une dizaine ont été importées et installées au Maroc.

D'après les études d'évaluation de l'exploitation des pompes à main installées par l'UNICEF, la pompe INDIA Mark II semble la mieux adaptée aux conditions d'exploitation en campagne marocaine. Cette pompe se prête bien à une fabrication locale partielle ; un certain nombre en a été produit par des centres de formation professionnelle. Une autre marque de pompe à main actuellement commercialisée au plan national est entièrement fabriquée au Maroc. Le coût annuel des pièces détachées nécessaires au bon fonctionnement d'une pompe à main se situe entre 4 et 7% de l'investissement. Actuellement, l'entretien est assuré par des équipes provinciales spécialisées.

6.1.2.2 - Le pompage thermique

La pompe à moteur thermique domine largement l'équipement des points d'eau. Les équipements en pompage thermique représentent près de 88 % des types d'exhaure mécanisée. Deux techniques d'équipement sont possibles :

- le pompage par groupe motopompe (diesel ou essence) : cette première technique est moins coûteuse, bien que le coût de l'eau pompée soit conditionné par le coût du carburant. Les moteurs à essence présentent un coût de fonctionnement plus élevé que les moteurs diesel et ne sont utilisés que pour les équipements de très faible puissance ;

- le pompage par un ensemble groupe électropompe + pompe électrique : cette seconde technique comporte deux composants supplémentaires (un générateur et un moteur électrique immergé) dont la maintenance nécessite la disponibilité d'un technicien qualifié. L'utilisation de cette seconde technique est préférable pour les raisons suivantes :

  . possibilité de disposer de l'énergie électrique pour d'autres usages (pompe doseuse, flotteur de niveau d'eau,...) ;
  . grande fiabilité de la pompe immergée nécessitant un entretien limité ;
  . adaptation aux forages profonds et aux fortes hauteurs manométriques ;
  . faible risque de pollution si le groupe électrogène est placé loin du forage.

6.1.2.3 - Le pompage électrique

Le pompage électrique doit être privilégié si la localité est raccordée au réseau électrique national, car il présente les avantages suivants :

- équipement plus adéquat pour des profondeurs importantes (forages) ;
- meilleure souplesse de fonctionnement ;
- coûts d'investissement et de fonctionnement faibles par rapport au pompage thermique ;
- maintenance plus légère.

6.1.2.4 - Le pompage solaire

De par sa situation géographique, le Maroc dispose d'un important potentiel en énergie solaire susceptible d'être exploité pour le pompage solaire. Les systèmes photovoltaïques de pompage ont connu un récent développement, en particulier dans les zones isolées. Plus de 120 points d'eau ont été équipés par le Ministère de l'Intérieur avec le concours d'agences de coopération internationale.

Le choix du pompage solaire pour l'exploitation d'un ouvrage est conditionné par trois paramètres principaux :

- le potentiel en énergie solaire de la région ;
- la hauteur de refoulement ;
- le coût de l'installation.

Le mode de pompage le plus couramment utilisé est le pompage dit "au fil du soleil" c'est-à-dire uniquement durant la période diurne. L'équipement d'un pompage solaire comprend en général les éléments ci-après :

- des panneaux photovoltaïques ;
- un convertisseur à fréquence variable, permettant la variation de la vitesse de la pompe au cours de la journée en fonction de l'ensoleillement ;
- une pompe immergée avec un moteur à courant alternatif.

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux avantages et inconvénients du pompage solaire.

Avantages	Inconvénients
- Facilité d'installation pour des sites isolés	- Coût d'investissement élevé
- Simplicité d'exploitation	- Non disponible en fabrication locale
- Adapté aux besoins du pastoralisme	- La maintenance nécessite une main-d'oeuvre spécialisée
- Utilisation d'électricité pour d'autres usages	- Limité par la hauteur de refoulement (40 - 50 m)

Des équipements solaires installés au Maroc ont fait l'objet d'études d'évaluation afin de tirer profit de l'expérience acquise lors de leur exploitation et optimiser les projets d'équipements futurs. Ces études ont permis de tirer les enseignements techniques suivants :

- des pannes fréquentes, des rendements énergétiques faibles et la détérioration des modules sont les anomalies de fonctionnement rencontrées ;
- inadaptation de certains équipements aux conditions locales des projets ;
- difficultés de suivi et de contrôle ;
- problèmes de prise en charge et de gestion des usagers.

Cependant, sur le plan social, cet équipement semble donner des résultats encourageants, particulièrement au niveau de l'amélioration des conditions de santé et d'hygiène.

6.1.2.5 - Le pompage éolien

Le Maroc dispose d'un gisement éolien important eu égard à la longueur de ses côtes. Deux types d'équipement permettent l'utilisation de l'énergie éolienne pour le pompage de l'eau :

- l'éolienne multipale couplée à une pompe à tringlerie ;
- l'aérogénérateur produisant du courant électrique pour alimenter une pompe immergée.

Parmi les avantages du pompage éolien, on relève la souplesse d'installation et la nécessité d'une faible maintenance. En revanche, le pompage éolien présente des inconvénients relatifs à son coût élevé, à sa puissance et à sa hauteur de refoulement limitées.

Les deux systèmes indiqués ci-dessus ont été installés au Maroc et ont fait l'objet d'un suivi-évaluation par le Centre de Développement des Energies Renouvelables.

Si le second système mentionné ci-dessus permet une bonne utilisation des vents (meilleur rendement, bonne régulation, multiplicité de l'utilisation du courant électrique produit,...), il nécessite par contre une technicité élevée ne favorisant pas une fabrication locale à moyen terme. De plus, les coûts sont élevés, particulièrement pour les modèles performants. L'éolienne multipale restera donc le moyen le plus simple dont la technique est maîtrisable, et ne nécessitant qu'une maintenance réduite et un coût d'investissement modéré. La fabrication à grande échelle d'un tel équipement est, par ailleurs, parfaitement possible au niveau local.

Pour faciliter la conception des projets, le Centre de Développement des Energies Renouvelables a établi une carte du gisement éolien du pays. On distingue ainsi quatre zones (carte n°6) dont les caractéristiques sont les suivantes :

- **zones favorables** où la vitesse moyenne annuelle du vent est comprise entre 4 et 6 m/s : extrême Nord et extrême Sud du pays, la bande littorale entre Casablanca et le Sud d'Essaouira ,

- **zones moyennement favorables** où la vitesse moyenne annuelle du vent varie de 3 à 4 m/s : Oriental, zones sahariennes et bande littorale entre le Sud d'Essaouira et Guelmim ;

- **zones défavorables** où la vitesse moyenne annuelle du vent est inférieure à 3 m/s : régions intérieures et du centre du pays ;

- **zones à gisement inconnu** : régions montagneuses où le gisement y est très variable d'un point à un autre du relief.

La carte n°6 définit la délimitation de ces zones dans le territoire national. Ainsi, les provinces jugées les plus favorables à l'utilisation de l'énergie éolienne sont en particulier : Boujdour, Essaouira, Smara, Laâyoune, Oued Eddahab, Tan Tan, Tanger et Tétouan.

6.1.3 - COMPARAISON DES DIFFFÉRENTS MOYENS D'EXHAURE

- Les plages d'utilisation préférentielle des différents moyens d'exhaure sont schématisées dans la figure 5.

- La comparaison des prix de revient du mètre cube d'eau pompé incluant les charges d'amortissement et les coûts d'exploitation (entretien, personnel, énergie,...) pour les différents systèmes de pompage est présentée en annexe n° 4. Sur la base de cette comparaison, des plages d'utilisation préférentielle ont été établies pour chaque type d'exhaure de l'eau.

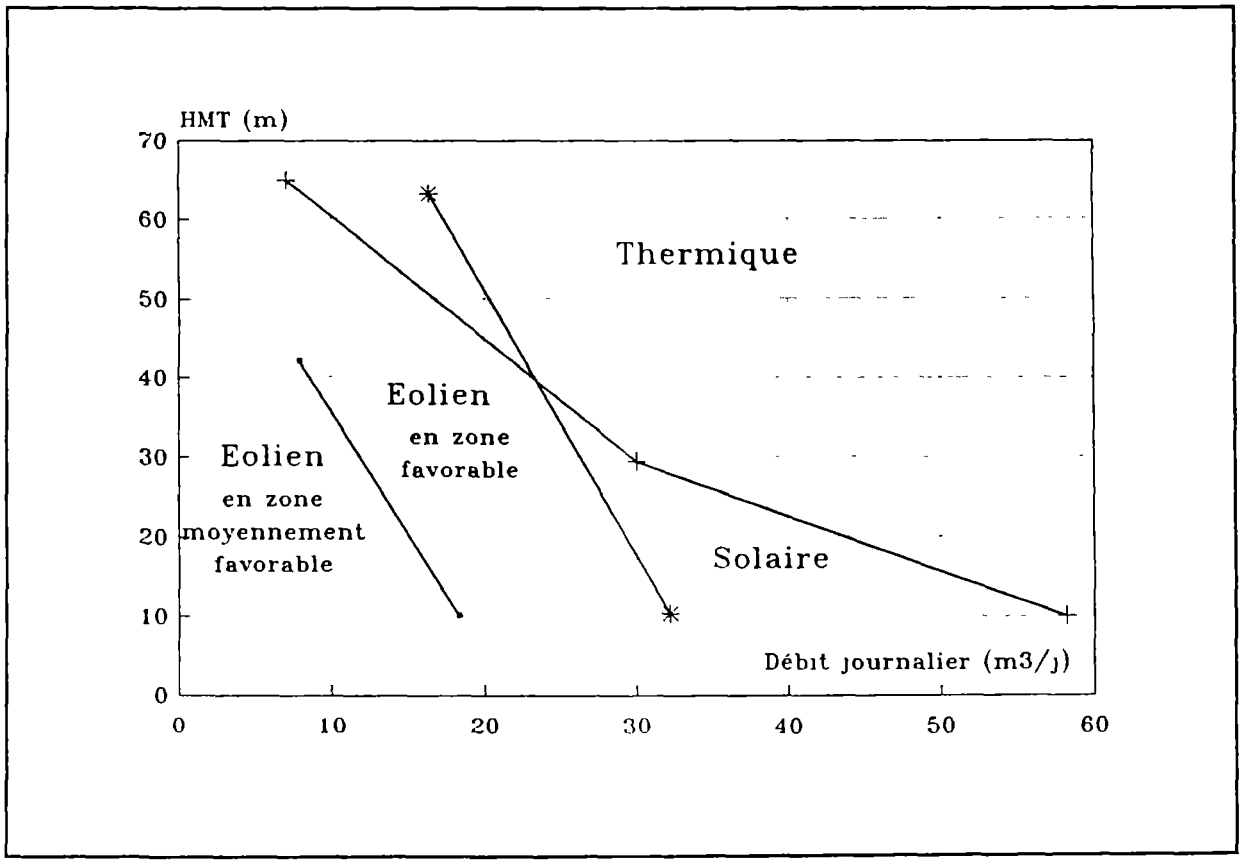
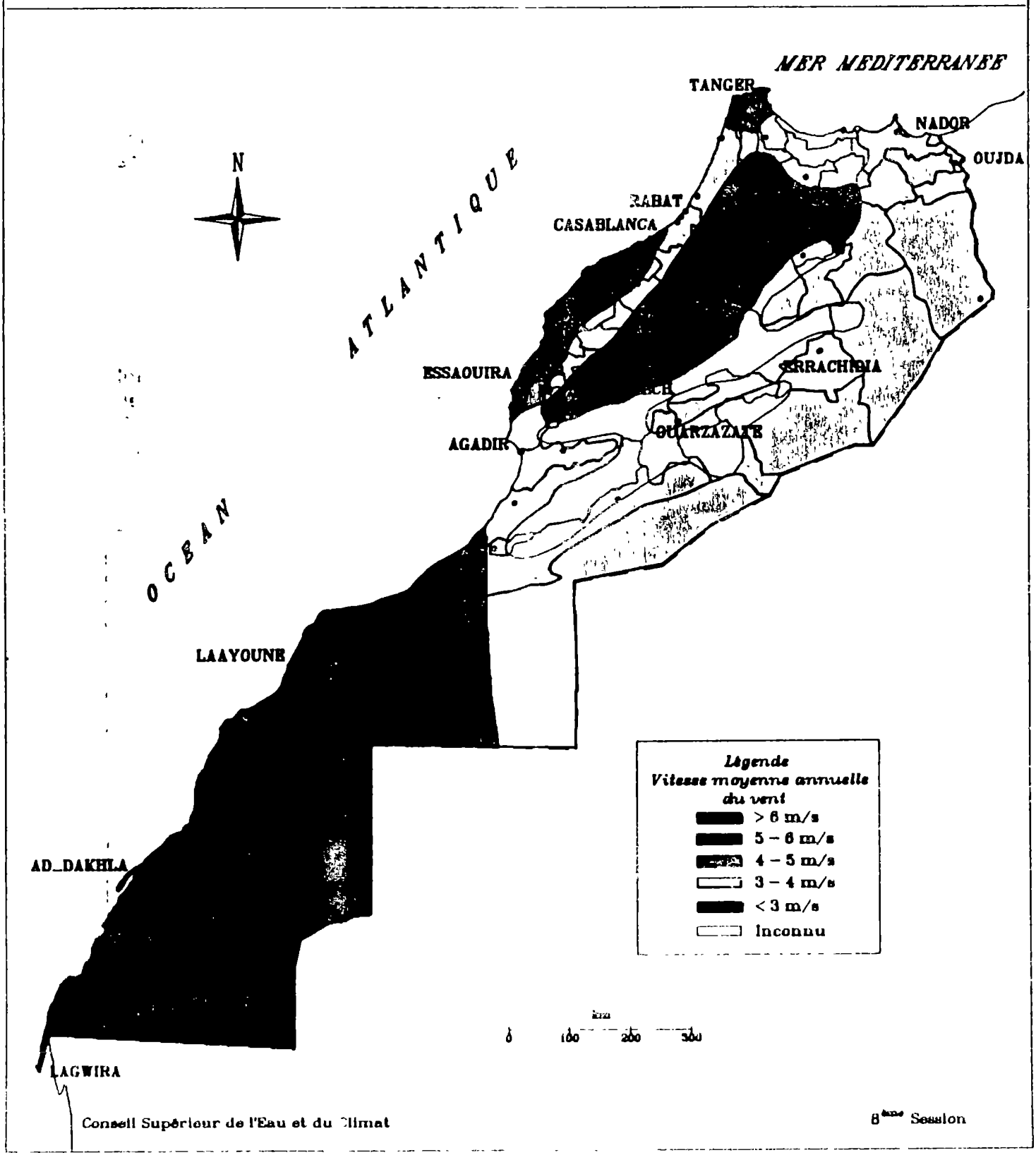


Figure n° 5 : Plage d'utilisation préférentielle des moyens d'exhaure

Carte n 6

GISEMENT EOLIEN – POTENTIALITES D'UTILISATION (Source CDER)



Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

8ème Session

L'analyse comparée des différents moyens d'exhaure permet de tirer les principales conclusions suivantes :

- Le seuil de compétitivité du pompage solaire par rapport au pompage thermique se situerait entre 450 et 750 m³ par jour par mètre de refoulement. Les frais de fonctionnement au mètre cube pompé restent cependant très faibles dans le cas du solaire ;

- Le pompage électrique est indiscutablement le meilleur moyen de pompage de l'eau, particulièrement dans les zones électrifiées où les besoins en eau peuvent être élevés ;

- Le pompage solaire photovoltaïque peut constituer dans sa plage préférentielle une alternative plus économique et plus fiable que le pompage thermique classique ;

- Le pompage éolien est, de son côté, une solution économique pour les régions bien ventées. Cependant, une étude détaillée du régime local des vents est indispensable avant d'entreprendre des réalisations importantes ;

- En zone favorable, le pompage éolien convient pour des débits journaliers inférieurs à 30 m³ par jour et une hauteur de refoulement voisine de 30 m.

• En résumé, il est préférable d'utiliser :

- l'énergie éolienne en zone moyennement favorable pour des hauteurs de refoulement de l'ordre de 20 m et des débits de l'ordre de 10 m³ par jour ;

- l'énergie éolienne en zone favorable pour des hauteurs de refoulement de 30 m et des débits de 20 m³ par jour ;

- l'énergie solaire pour une plage correspondant à des débits de 35 à 40 m³ par jour et au-delà, pour des hauteurs de refoulement de 20 à 30 m ;

- l'énergie thermique (groupe électrogène + pompe immergée) pour des débits journaliers supérieurs à 20 m³ avec des hauteurs de refoulement de plus de 50 m, et pour des débits journaliers supérieurs à 40 m³ avec des refoulements de plus de 30 m.

Compte tenu des potentialités du Maroc en énergies renouvelables, des possibilités de fabrication locale, de la répartition de la population rurale entre les différentes classes de localités, de l'évaluation des besoins moyens en eau par type de localité, une approximation de la répartition des différents types d'exhaure selon les différents modes de desserte est donnée dans le tableau n° 6.2.

		PEA	BF + BP
Pompage non motorisé (75% des points d'eau aménagés)	- Pompes à main	80 %	-
	- Pompage éolien	20 %	-
Pompage motorisé	- Pompage thermique	50%	50%
Points d'eau aménagés 25%	- Pompage électrique	10%	40%
Bornes fontaines et branchements particuliers : 100 %	- Pompage solaire	40%	10%

Tableau 6 2 Répartition des moyens d'exhaure selon le mode de desserte

• Dans l'ensemble, les coûts d'investissement varient en fonction :

- de la taille de la localité à desservir ;
- du moyen d'exhaure utilisé : pompage thermique, solaire ou autre ;
- du mode de desserte envisagé : par point d'eau aménagé, par borne fontaine ou branchement particulier ;
- de la ressource mobilisable : eau souterraine, captage de source ou mobilisation d'eau superficielle ;
- de la hauteur de refoulement,...

Le graphique de la figure 6 illustre par exemple la variation du coût d'investissement en fonction de la taille de la localité à desservir à partir d'une desserte par borne fontaine au profit d'un habitat groupé. Ce graphique montre également que le coût d'investissement par habitant varie de 300 Dh, si la desserte se fait à partir d'une source ou d'une eau de surface traitée, à près de 1000 Dh dans le cas d'un captage d'eau souterraine.

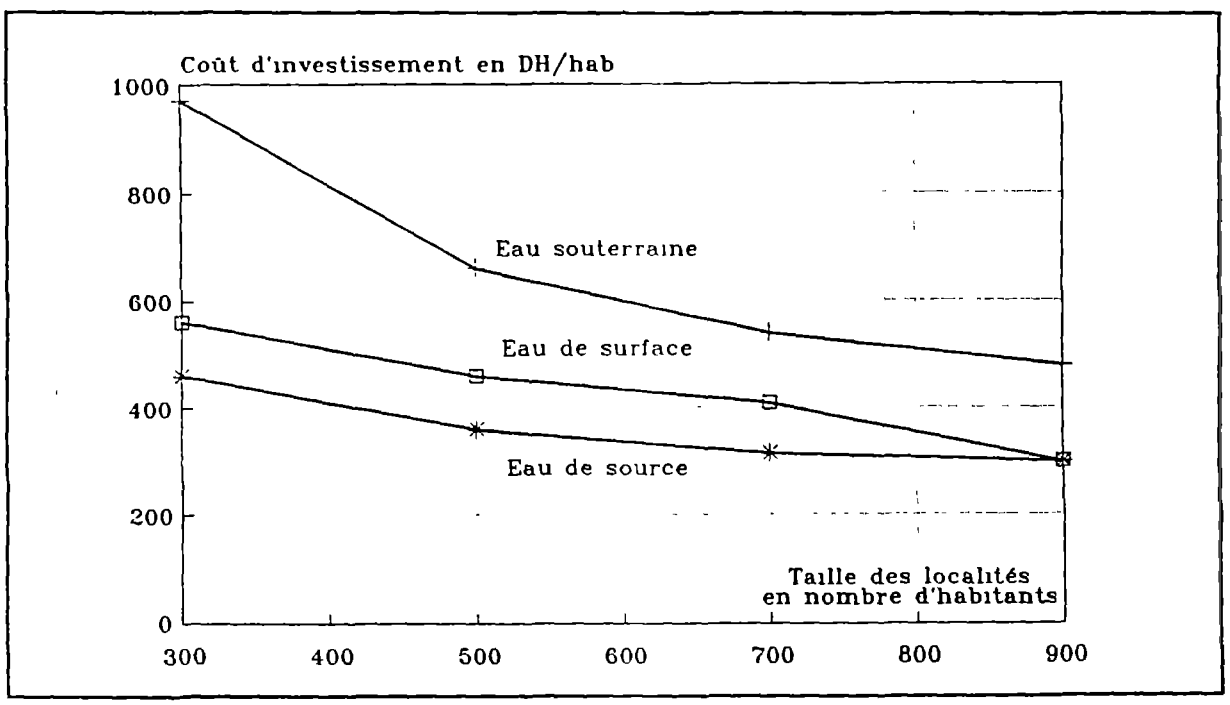


Figure n° 6 : variation du coût d'investissement en fonction de la taille des localités et de la ressource mobilisée (desserte par bornes fontaines)

• Les coûts d'exploitation et d'entretien varient en fonction de la taille de la localité, du type de desserte (PEA, BF, BP) et de la ressource en eau mobilisée. Ils varient par exemple de 0,45 Dh/m^3, pour une localité de plus de 1000 habitants, alimentée par branchements particuliers à partir d'une source aménagée avec desserte gravitaire, à près de 13 Dh/m^3 pour une localité de 200 à 300 habitants, alimentée par bornes fontaines à partir d'un forage de 150 m de profondeur, équipé d'un moteur thermique.

Le graphique de la figure n°7 illustre par ailleurs la variation du coût d'exploitation en fonction de la taille de la localité, du moyen d'exhaure et de la ressource en eau mobilisée. Ainsi, pour une localité sans ressources locales, le coût d'exploitation peut atteindre 17 Dh/m^3

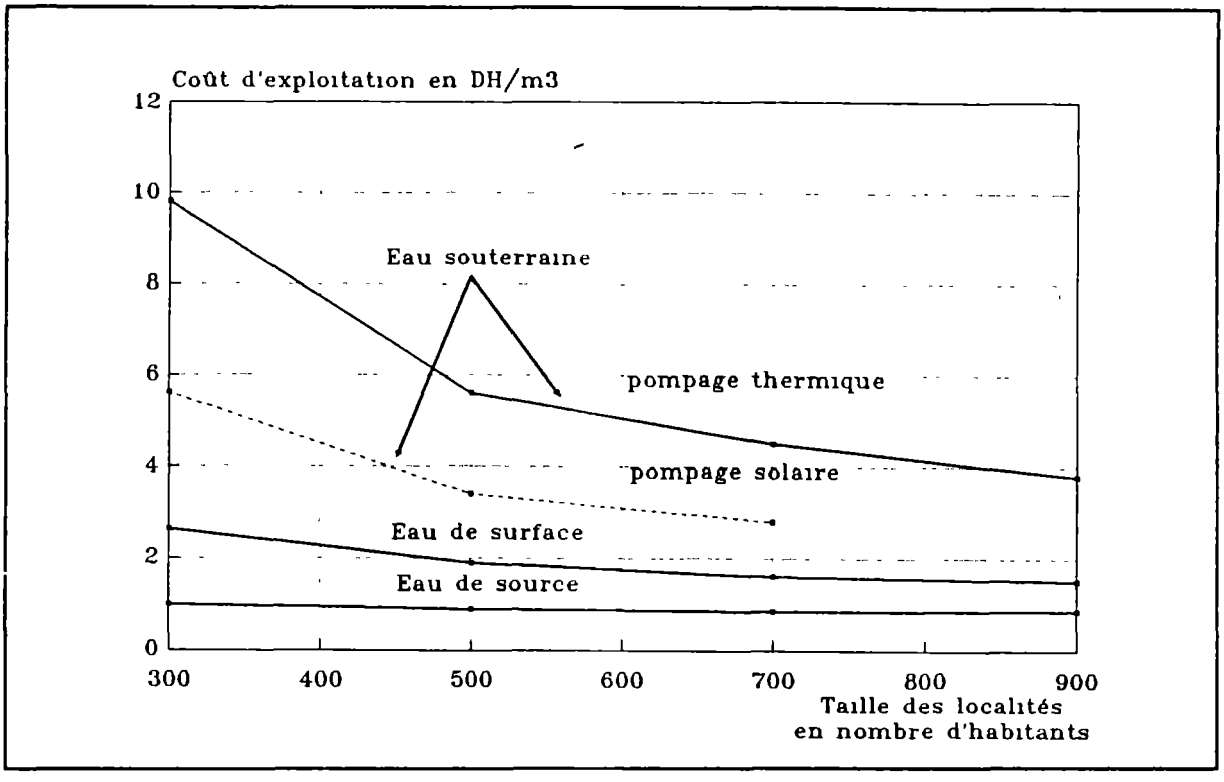


Figure n° 7 : Variation du coût d'exploitation en fonction de la taille de localités à desservir et de la nature de la ressource en eau mobilisée

6.1.4 - ADDUCTIONS RÉGIONALES MOBILISANT DE L'EAU SOUTERRAINE

Des adductions régionales desservant des zones urbaines peuvent également servir pour étendre le service de l'eau potable en milieu rural.

L'exemple le plus significatif est l'adduction régionale du Ziz qui dessert l'ensemble de la population de la vallée du Ziz et de la Plaine du Tafilalet. A titre indicatif, le coût du mètre cube d'eau produit par l'adduction régionale du Ziz revient à 6,7 Dh pour l'année 1991.

D'autres adductions similaires existent également dans la zone Guelmim - Tan Tan, et la région de Khouribga.

6.2 - MOBILISATION DES EAUX DE SURFACE

Les eaux de surface sans station de traitement sont une alternative extrêmement limitée et localisée dans des zones situées en amont des bassins du Moyen et du Haut Atlas. L'appel aux eaux de surface, après traitement et analyse technico-économique complète, ne peut être envisagé que pour les zones dépourvues d'eau souterraine et qui ne sont traversées ni par des canaux d'irrigation ni par des adductions régionales d'eau potable.

Il est possible de mobiliser les eaux de surface à travers des projets conçus à partir des solutions suivantes :

- réseaux d'adductions régionales de l'ONEP ;
- réseaux des grands canaux d'irrigation après traitement ;
- mobilisation des eaux à partir des oueds avec une station de traitement ;

- stockage en citerne des eaux pluviales ;
- transport de l'eau et stockage en citerne.

6.2.1 - LES RÉSEAUX D'ADDUCTIONS RÉGIONALES

• Le recours aux eaux de surface à partir d'adductions régionales est une solution avantageuse sur le plan de la qualité de l'eau. Cependant, elle est onéreuse et ne peut être adoptée que pour une population importante située dans un contexte topographique favorable et dont la structure de l'habitat est du type groupé.

La mobilisation des eaux de surface à partir d'adductions régionales nécessite les équipements ci-après :

- une station de prise d'eau à partir d'un barrage ou d'un oued ;
- une station de traitement de l'eau ;
- la construction de réservoirs et la pose de conduites de gros diamètre (400 à 700 mm) ;
- la pose de conduites de petit diamètre du réseau de distribution et l'installation de bornes fontaines et / ou de branchements particuliers.

Le coût du mètre cube d'eau mobilisé à partir des adductions régionales varie en fonction de plusieurs paramètres (taille des localités à desservir, conditions de mobilisation de l'eau, longueur de conduite,...).

• Une autre alternative peut être envisagée pour certaines régions traversées par de grands canaux d'irrigation (Doukkala, région de Nador, etc,...). La mobilisation de cette eau pour l'AEP des populations rurales nécessite l'installation des équipements ci-après :

- un bassin de préfiltration à flux horizontal à travers un massif de gravier ;
- un bassin de filtration lente sur lit de sable ;
- un réservoir et une station de pompage ;
- un poste de désinfection qui comprend une pompe doseuse injectant en permanence un désinfectant (eau de javel ou chlorure de chaux).

Un bassin de préfiltration est presque toujours nécessaire pour éviter le colmatage rapide des filtres. Cependant, dans certains cas où l'eau brute contient peu de matières en suspension, la préfiltration peut être remplacée par un simple dégrillage.

Les besoins d'entretien concernent principalement les dispositifs de préfiltration, de filtration ainsi que l'équipement électro-mécanique.

Le prix de revient du mètre cube d'eau, mobilisé à partir des réseaux des grands canaux d'irrigation, varie en fonction du type d'énergie, des équipements utilisés (dimensions des bassins de préfiltration et filtration, réservoir,...) et de la taille de la localité à desservir. A titre d'exemple, pour une localité de 1700 habitants et un débit journalier de 125 m^3/j, le prix de revient (amortissement + charges d'exploitation) varie de 0,86 Dh/m^3, pour une desserte gravitaire, à 1,84 Dh/m^3 pour une desserte par refoulement à l'aide d'un groupe électrogène d'une localité située à une dénivelée moyenne de 10 m par rapport au site de production. Toutefois, ce type de traitement, non habituellement utilisé au Maroc devrait faire l'objet d'expérimentation de validation.

6.2.2 - Stockage des eaux pluviales en citernes

Dans certaines régions dépourvues d'eau souterraine, les populations rurales utilisent des citernes privées enterrées, "metfias", pour satisfaire leur besoins en eau de boisson et ceux du cheptel. Les citernes pluviales les plus répandues sont généralement de forme ovoïde (jarre) et de capacité variable de 6 à 70 m^3. De forme généralement parrallélipipédique, les citernes collectives (volume variable de 30 à 200 m^3) ne sont utilisées que pour l'abreuvement du cheptel. Une citerne est constituée des éléments ci-après :

- un bassin de réception ou impluvium (toits de maisons ou surfaces de ruissellement aménagées dans un champ) ;
- une conduite d'amenée (targa) ;
- un orifice d'alimentation (majlab) ;
- un décanteur (tastal) ;
- un orifice de trop-plein ;
- une citerne de stockage de l'eau enterrée.

• Dans la Province de Chichaoua par exemple, une citerne de forme ovoïde, construite avec des matériaux locaux, de 3 m de profondeur et de 2 m de diamètre, coûte environ 520 Dirhams. Une citerne de même forme de 7 m de profondeur sur 4 m à la base coûte environ 2 000 Dh, terrain non compris.

Le volume d'eau contenu dans une citerne de forme ovoïde et d'une capacité de 9 m^3 est vendu entre 150 et 200 Dh, soit environ 17 à 22 Dh/m^3.

• Au cours des années sèches, les populations ont eu recours au citernage tracté. Le prix de l'eau importée a varié entre 150 et 300 Dirhams la citerne de 2 tonnes, soit 75 à 150 Dh/m^3.

• Très vulnérables aux impacts des activités humaines, les eaux collectées par les citernes sont très généralement de mauvaise qualité bactériologique.

Les citernes peuvent être envisagées à titre d'équipement individuel sous certaines conditions de sensibilisation, d'éducation sanitaire et de contrôle de la qualité de l'eau. A titre collectif, elles ne peuvent être envisagées qu'en tant que ressource d'appoint pour l'abreuvement du cheptel. D'une façon générale, leur conception et leur réalisation mériteraient d'être sensiblement améliorées.

7 - EVALUATION DE LA DEMANDE EN EAU POTABLE DES POPULATIONS RURALES

L'évolution de la demande en eau potable des populations rurales a été établie en tenant compte des dernières projections du CERED (Janvier 1992). Pour le cheptel, un taux d'accroissement moyen de 1% et 0,5% par an, respectivement pour le gros et le petit bétail a été pris en considération. Les ratios de consommation adoptés pour l'évaluation de la demande sont présentés dans le tableau 7.1.

Type de desserte	Dotation en litre/jour/habitant
- Branchements particuliers	50
- Bornes fontaines	30
- Points d'eau collectifs aménagés	15
- Consommation du cheptel(litre/jour/UGB)	20
Taux de croissance du cheptel :	
• gros bétail	1% par an
• petit bétail	0,5% par an

Tableau 7.1 : Ratios de consommation adoptés pour l'évaluation de la demande en eau potable des populations rurales

Il a été également admis que ces ratios devraient évoluer dans l'avenir selon les rythmes d'accroissement ci-après (tableau 7.2) :

. 1,1% par an pour les branchements particuliers ;
. 2,0% par an pour les bornes fontaines ;
. constant pour les points d'eau aménagés.

Type de desserte	1990	1995	2000	2005	2010
• Branchements particuliers	40	42	45	47	50
• Bornes fontaines	20	22	24	27	30
• Autres points d'eau	15	15	15	15	15

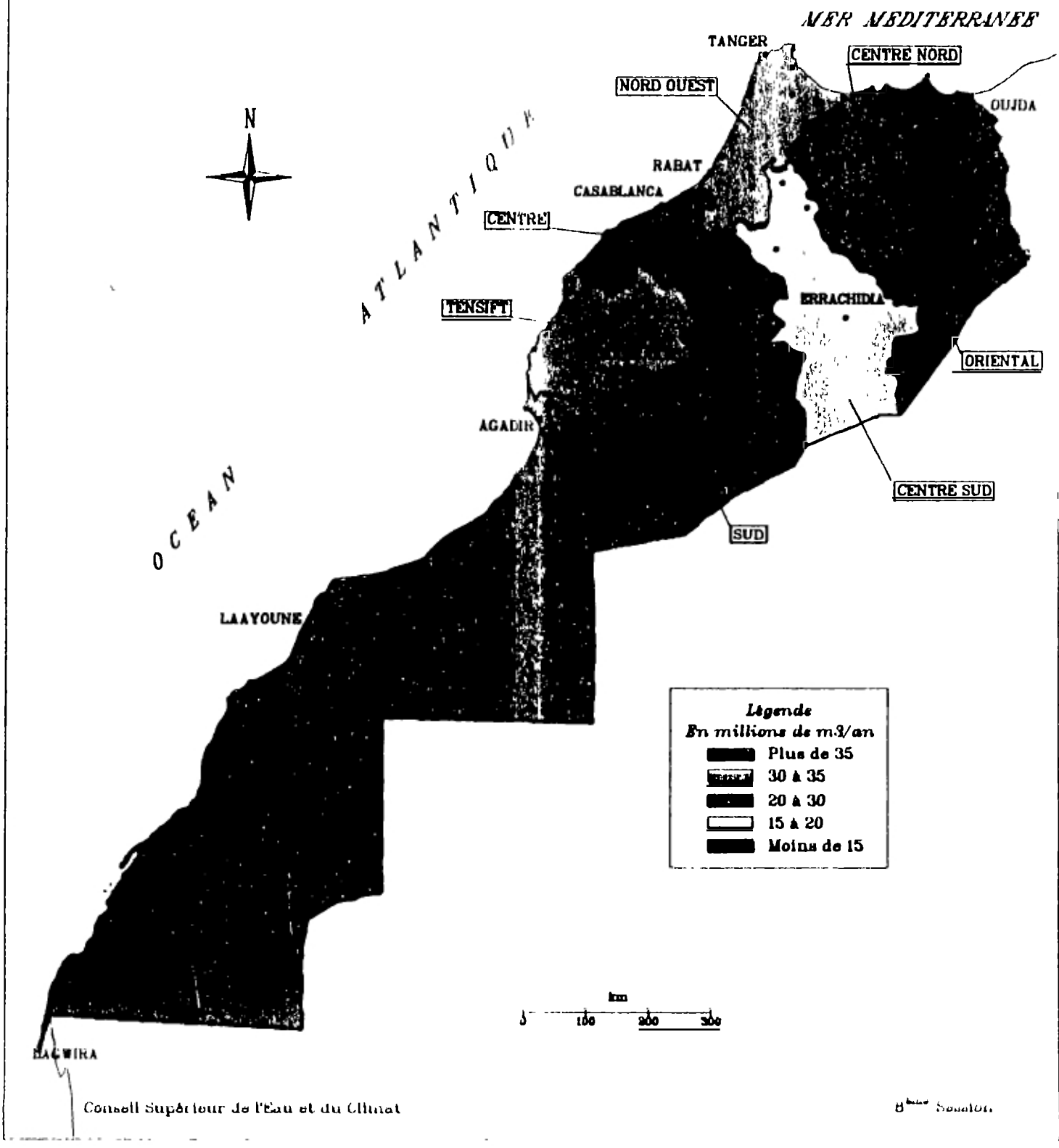
Tableau 7.2 : Evolution des dotations à l'horizon de 20 ans

• La figure n° 8 et l'annexe n° 5 illustrent l'évolution de la demande en eau potable des populations rurales jusqu'en 2010. Elle montre notamment que la demande globale, y compris celle relative au cheptel, n'est que de 150 millions de m^3 en l'an 2000 et devrait avoisiner 200 millions de m^3 en l'an 2010, soit un accroissement de 2,9% par an.

L'évolution de la demande en eau selon les différentes régions économiques est donnée en annexe 5 et illustrée par la carte n° 7. Cette carte montre que les besoins en eau de la région économique du centre sont les plus élevés. Ils seront de l'ordre de 47 millions de m^3 en l'an 2010, soit environ 24 % du volume total national. Il est à noter que la région du centre est caractérisée par le ratio d'unité de gros bétail le plus élevé. Ce ratio sera de l'ordre de 0,8 UGB/habitant en l'an 2010 (moyenne nationale : 0,6 UGB/habitant en 2010).

Carte n 7

BESOINS EN EAU DE LA POPULATION
ET DU CHEPTEL EN L'AN 2010 PAR REGION ECONOMIQUE



Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

B^ame Sensaton

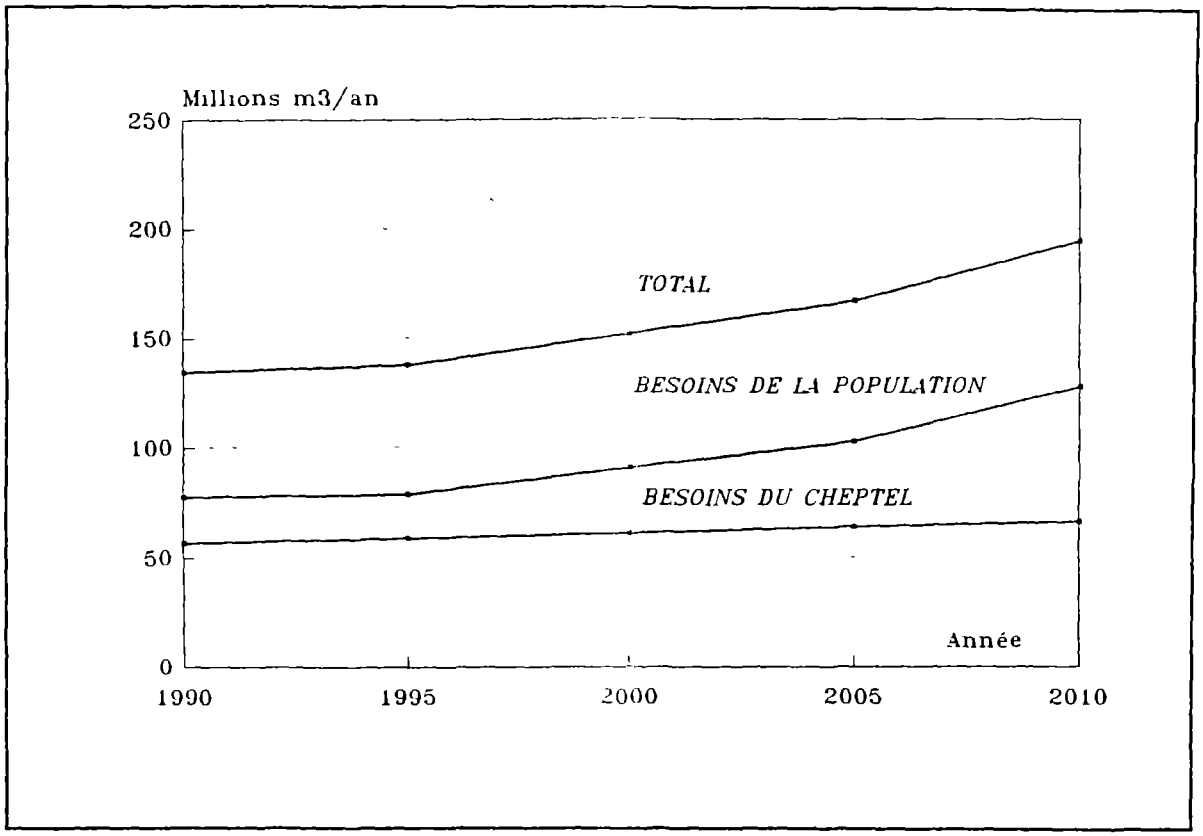


Figure n° 8 : Demande moyenne en eau

Par ailleurs, les besoins en eau de la région économique de l'Oriental, seront, à l'horizon du plan de développement, les plus faibles. Ces besoins sont évalués à environ 12 millions de m^3, soit 6% du volume total national prévu en 2010. Le ratio d'UGB par habitant, de l'ordre de 0,3 UGB/habitant est le plus faible ratio attendu à l'échelle régionale.

8 - LES CRITERES DE BASE D'ETABLISSEMENT DES OPTIONS DE DEVELOPPEMENT DU SECTEUR

L'élaboration du plan de développement du secteur de l'eau en milieu rural a été fondée sur un ensemble de critères relatifs à la structure de l'habitat, aux ratios usuels de consommation, et à des considérations sur les ressources en eau et les différents types d'équipements envisagés pour répondre aux besoins des populations rurales, (besoins domestiques, besoins du cheptel,...).

8.1 - LA STRUCTURE DE L'HABITAT

Trois classes d'habitat ont été considérées pour la détermination des besoins des populations rurales :

Classe 1 : habitat dispersé et localités rurales ayant une population inférieure à 200 habitants ;

Classe 2 : localités rurales à habitat groupé ayant une population comprise entre 200 et 1000 habitants ;

Classe 3 : localités rurales à habitat groupé ayant une population supérieure à 1000 habitants.

La répartition du nombre de localités et de la population en 2010 selon ces trois classes est présentée dans le tableau 8.1.

Classes	Localités		Population en l'an 2010	
	Nombre	%	Millions hab	%
Classe 1	23 997	61	5.2	37
Classe 2	13.566	35	6.2	43
Classe 3	1 738	4	2,9	20
Total	39 301	100	14.3	100

Tableau 8 1 Répartition des localités et de la population selon les classes d'habitat

8.2 - LES TYPES D'EQUIPEMENT PROPOSES

Ils varient en fonction de l'importance de la population et du type de desserte selon les hypothèses ci-après :

- Les localités de la classe 1 seront desservies exclusivement au moyen de points d'eau aménagés (PEA). L'aménagement consiste en la création ou la réhabilitation d'un ouvrage de captage (source, puits ou forage) et son équipement éventuel par un moyen d'exhaure (encadré n° 4, cas 1) ;

- Les localités de la classe 2 seront desservies au moyen de réseaux de distribution de l'eau avec bornes fontaines collectives (BF) et/ou branchements particuliers (BP) dans la proportion de 85% et 15% respectivement (encadré n° 4 cas 2 ou 3) ,

- Les localités de la classe 3 seront desservies au moyen de réseaux avec bornes fontaines collectives et/ou branchements particuliers dans la proportion de 30% et 70% respectivement (encadré n° 4 cas 4).

8.3 - LES RATIOS USUELS D'ÉQUIPEMENT ET DE CONSOMMATION

Les ratios usuels de consommation retenus et généralement admis pour l'approvisionnement en eau potable des populations rurales, figurent dans le tableau n° 8.2.

Ratios usuels	Points d'eau aménagés (PEA)	Bornes fontaines (BF)	Branchements particuliers (BP)
• Nombre d'habitants desservis par équipement	250	200	8
• Ratios de consommation de la population (l/j/hab)	15	30	50
• Ratios de consommation du cheptel (l/j/UGB)	20	20	20

Tableau 8.2 : Ratios d'équipement et de consommation

8.4 - LES MOYENS D'EXHAURE

Les objectifs fixés prévoient l'amélioration des moyens d'exhaure. Ainsi un objectif d'équipement de 25% des points d'eau collectifs avec un système d'exhaure motorisé (pompes thermiques, électriques ou solaires) a été pris comme hypothèse. Le tableau 8.3 ci-dessous résume les objectifs fixés concernant la répartition des différents moyens d'exhaure envisagés selon le type d'aménagement.

Moyens d'exhaure	Points d'eau aménagés (PEA) %	Bornes fontaines (BF) %	Branchements particuliers (BP) %
• pompes à main	60	-	-
• éoliennes	15	-	-
Total pompage non motorisé	75	0	0
• pompage thermique	12,5	50	50
• pompage solaire	10,0	40	40
• pompage électrique	2,5	10	10
Total pompage motorisé	25	100	100

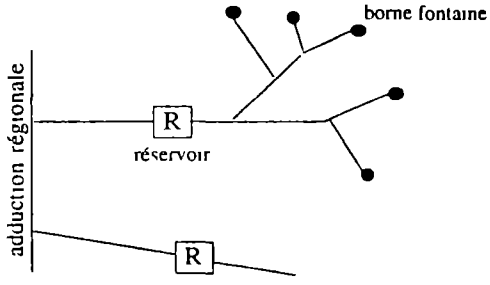
Tableau 8.3 : Répartition des différents moyens d'exhaure en fonction du type d'aménagement envisagé

Encadré n° 4 : types d'équipements envisagés

Cas 1 : point d'eau aménagé

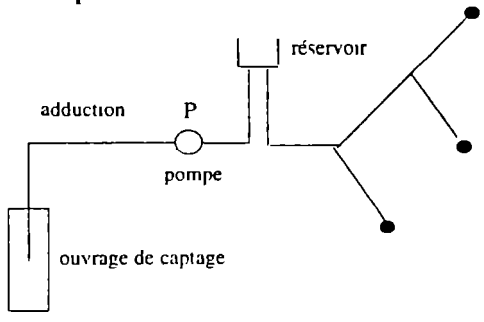
L'équipement comprend .
- un ouvrage de captage (source, puits ou forage)
- un moyen d'exhaure (pompe à main, éolienne, pompe solaire, pompe thermique ou pompe électrique)
- des ouvrages annexes en génie civil : plateforme, abreuvoir,...

Cas 2 : réseau par piquage sur une adduction régionale



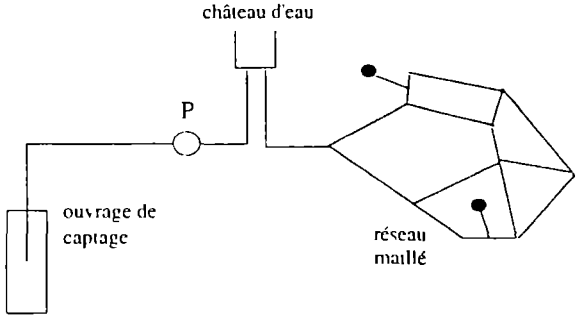
L'aménagement comprend :
- plusieurs piquages sur une adduction régionale
- en aval de chaque piquage
  un réservoir
  un réseau ramifié de conduites, desservant plusieurs localités par des bornes fontaines et éventuellement des branchements particuliers

Cas 3 : petits réseaux BF



L'équipement comprend ·
- un ouvrage de captage (puits ou forage)
- une station de pompage (thermique ou électrique ou éventuellement solaire)
- une adduction et un réservoir de stockage
- un réseau ramifié de conduites alimentant plusieurs bornes fontaines et éventuellement des branchements particuliers

Cas 4 : réseaux maillés BP



L'aménagement est constitué .
- d'un ouvrage de captage (puits ou forage)
- d'une station de pompage motorisée (thermique ou électrique)
- d'un réservoir de stockage
- d'un réseau maillé de distribution avec des branchements particuliers et quelques bornes fontaines

8.5 - LES RESSOURCES EN EAU

La prise en compte des ressources en eau a été opérée à travers les critères ci-dessous :

- le choix de la ressource en eau selon l'ordre de priorité suivant pour le captage :

  1. eau de source,
  2. eau de puits / forage,
  3. eau de surface,
  4. eau alternative (adductions régionales, transport).

- la profondeur de la nappe qui détermine les coûts d'équipement et de fonctionnement ;
- l'adoption progressive d'un contrôle des systèmes de prélèvement et de captage de l'eau en milieu rural dans le but d'atteindre, à terme, les spécifications de la norme marocaine en matière de qualité de l'eau.

9 - LE SCENARIO DE DEVELOPPEMENT PROPOSE

Des simulations ont été établies pour arrêter un scénario de développement susceptible de constituer un plan national qui réponde aux objectifs de développement du secteur de l'eau potable en milieu rural. L'établissement de ce scénario est basé sur les deux principaux paramètres ci-après :

- privilégier le critère relatif au taux global de desserte de la population rurale par rapport à celui du confort de la desserte ;
- prendre en compte l'importance des coûts d'investissement à mobiliser pour réaliser le plan.

L'objectif visé consiste à satisfaire les besoins en eau des populations rurales en portant à 80 % la desserte en points publics répondant aux ratios usuels de consommation et de niveau d'équipement et aux normes sanitaires. La population restante serait alimentée essentiellement par des moyens traditionnels privés (puits, sources, metfias,...). Les détails de ce scénario sont donnés dans le tableau 9.1.

(en % de la population rurale)

Mode de desserte	Situation actuelle		Objectifs à 80%	
Branchements particuliers (réseaux)	2%	14%	10%	80%
Bornes fontaines (réseaux)	6%		40%	
Points d'eau collectifs aménagés en fonctionnement	6%		30%	
Points d'eau collectifs traditionnels (ou aménagements à réhabiliter)	16%			
Points d'eau privés	23%		20%	
Citernes pluviales	10%			
Prélèvement eau de surface	21%			
Transport	16%			
TOTAL	100%		100%	
Population rurale (millions d'habitants)	13,4		14,3	

Tableau 9.1 Les objectifs de desserte du plan

Cet objectif de desserte de 80 % des populations rurales par des systèmes publics d'approvisionnement en eau potable pourrait être atteint entre 2000 et 2010 selon la garantie des ressources financières allouées au secteur comme l'indique le tableau 9.2 ci-après.

	Objectifs de desserte de 80 % de la population rurale		
	an 2000	an 2005	an 2010
• Population rurale (M hab)	13,64	14,03	14,3
• Population rurale desservie (M hab)	10,9	12,2	11,45
• Population nouvelle desservie (M hab.)	8,98	9,28	9,53
• Classe 1 (37% de la population)			
- densité PEA	1/250 hab.	1/250 hab.	1/250 hab.
- population concernée (M hab.)	4	4,2	4,23
- nombre PEA à aménager :	12 664	13.130	13.500
. nombre de PEA à réhabiliter	12.306	12 757	13.000
. nombre de PEA neufs à créer	358	373	500
- Taux d'équipement des PEA en moteurs (%)	25	25	25
• Classe 2 (43% de la population)			
- population concernée (M hab.)	4,7	4,8	4,92
- Taux de desserte par BF (%)	85	85	85
- Taux de desserte par BP (%)	15	15	15
• Classe 3 (20% de la population)			
- population concernée (M hab.)	2,2	2,2	2,3
- Taux de desserte par BF (%)	70	70	70
- Taux de desserte par BP (%)	30	30	30
• Les equipements à installer pour les classes 2 et 3			
Nombre de BF	23.829	24.628	25.146
Nombre de BP	131 950	136.879	140.725
• **Coûts d'investissements**			
- **Investissements totaux (M Dh/an)**	**11.823**	**12.187**	**12.502**
- **Investissements/an (M Dh/an)**	**2364,6**	**1218,7**	**625**
- **Investissement/hab.nouveau desservi (Dh)**	**1317**	**1313**	**1312**

Tableau 9.2 : Résultats des scénarios pour l'an 2000, 2005 et 2010

10 - MISE EN OEUVRE DU PLAN

Dans l'hypothèse d'une réalisation sur une durée de 20 années, la mise en oeuvre du plan de développement du secteur de l'eau potable des populations rurales devrait se dérouler en 4 phases de 5 ans établies selon les hypothèses suivantes :

- montant uniforme d'investissement par phase ;

- priorité aux aménagements les plus simples (PEA) dont le programme pourrait être achevé à 95% à la moitié de la période du plan, alors que le rythme d'équipement en BF et BP est considéré comme devant être uniforme sur la totalité de la durée de mise en œuvre.

L'objectif de desserte de 80 % de la population de la classe 1, exclusivement à partir de points d'eau aménagés, concerne 4,22 millions d'habitants environ.

A raison de 250 habitants par PEA, le nombre total des points d'eau aménagés est estimé à près de 13.500 points d'eau dont 13.000 sont à réhabiliter et 500 points d'eau nouveaux à créer.

Ainsi, il est prévu la réalisation d'environ 25.700 points d'eau pour l'ensemble des types de desserte dont 13.000 à réhabiliter et environ 12.700 points d'eau nouveaux à créer. Le tableau n° 10.1 et l'annexe n° 6 récapitulent les équipements prévus pour chaque type de desserte envisagée

	PEA	BF	BP
• Nombre d'équipements existants satisfaisant les normes	3400	3807	38558
• Nombre d'équipements à installer	13500	25146	140725
- nouveaux points d'eau à créer	500	10198	2045
- points d'eau à réhabiliter	13000	-	-
• Nombre de localités desservies	19197	10198	2045

Tableau 10.1 : Equipements à mettre en oeuvre

Dans la mise en oeuvre du plan, il est prévu de concentrer la mobilisation des investissements des deux premières phases sur la réhabilitation des points d'eau aménagés, car les actions concernant ce type de desserte sont peu coûteuses et ont un impact immédiat sur la population, et sur l'amélioration du taux de desserte. Ainsi, le taux de desserte par PEA devrait passer de 6,3% à 29% à la fin de la 2ème phase quinquennale de la mise en œuvre du plan.

10.1 - DEFINITION DES CRITERES DE PRIORITE D'ACTION

L'analyse de la situation actuelle des conditions de desserte en eau potable du milieu rural a fait ressortir des disparités régionales très prononcées relatives aux ressources en eau utilisées (qualité et vulnérabilité à la sécheresse), aux conditions sanitaires, aux niveaux d'équipement, à la structure de l'habitat et à la densité de la population. Une tentative de classement des priorités d'action selon un ensemble de critères pertinents caractérisant la situation de l'eau potable en milieu rural a été effectuée. Les indicateurs, ainsi que leurs pondérations respectives prises en compte dans cette analyse multicritère figurent dans le tableau n° 10.2.

n° Indicateur	Description	Poids
1	• Les ressources en eau utilisées (nature de la ressource en eau, qualité, vulnérabilité à la sécheresse)	5
2	• Les conditions sanitaires les moins bonnes (risque de maladies hydriques)	2
3	• L'accès à l'eau de boisson (distance d'approvisionnement en eau, accès au point d'eau)	2
4	• La densité de la population	1
5	• Les équipements sociaux existants	1

Tableau 10.2 Liste des indicateurs descriptifs pris en compte dans l'analyse multicritère

Les résultats de l'analyse multicritère ont permis de faire ressortir 2 groupes de zones prioritaires du point de vue de la nécessité de programmes d'approvisionnement en eau des populations rurales.

Groupe 1 : zones les plus défavorisées

- l'Anti - Atlas nord occidental et central
- les zones atlantiques entre El Jadida et Agadir
- la Moyenne et la Haute Moulouya

Groupe 2 : zones défavorisées

- le bassin de Fès - Meknès
- le Haut Atlas central et occidental
- le Pré-Rif
- le Moyen Atlas oriental et occidental
- les Hauts plateaux
- la Méséta orientale
- le Rif
- l'Anti-Atlas méridional.

10.2 - LES RESULTATS GLOBAUX

Sur la base des ratios et des hypothèses retenus, le scénario relatif à un objectif de desserte à 80 % en l'an 2010, correspond à un investissement global d'environ 12.500 millions de Dirhams, soit environ 625 MDh/an. L'évolution du taux de desserte, de la population desservie et des investissements à mobiliser est présentée dans la figure 9 et dans le tableau 10.3.

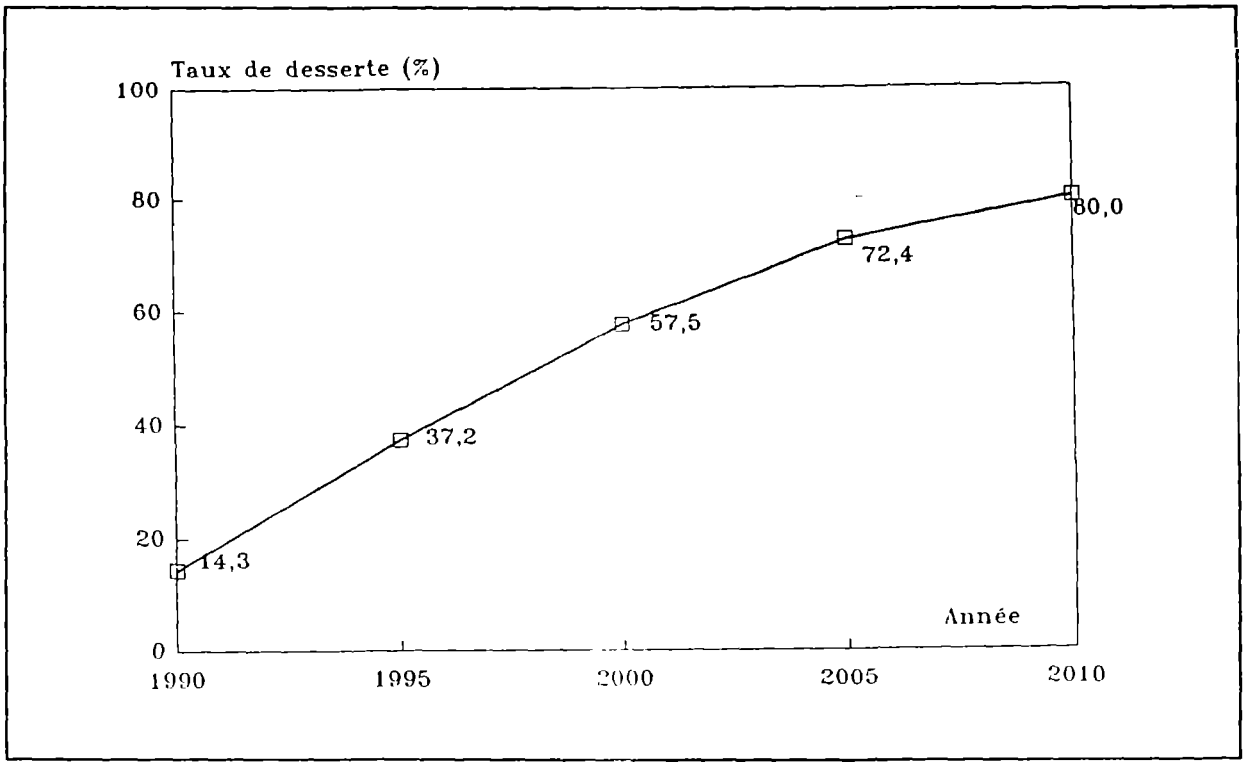


Figure n° 9 . Evolution par phase du taux de desserte

Population desservie		Situation actuelle	4 phases de 5 ans				Total Plan	Total général
			1	2	3	4		
• par PEA	Millions d'hab.	0,85	1,79	1,41	0,17	-	3,37	4,22
	% cumulé	6,3	19,3	29,1	29,9	30,0	-	-
• par BF	Millions d'hab	0,76	1,13	1,22	1.33	1,36	5,04	5,80
	% cumulé	5,7	13,8	22,4	34,5	40,0	-	-
• par BP	Millions d'hab	0,31	0,25	0,27	0,30	0,30	1,12	1,43
	% cumulé	2,3	4,1	6,0	8,0	10,0	-	-
Total	Millions d'hab	1,92	3,17	2,90	1,80	1,66	9,53	11,45
	% cumulé	14,3	37,2	57,5	72,4	80,0	-	-
Investissements								
- MDh/phase		-	3197	3267	3037	3001	12502	-
- MDh/an		250	639	653	607	600	625	-

Tableau 10.3 Evolution par phase du taux de desserte et de la population

La répartition de la population desservie selon le type de desserte et les investissements nécessaires pour assurer son approvisionnement en eau potable sont présentés dans le tableau 10.4.

Type de desserte	Population rurale totale desservie en Mhab	%	Nombre total d'équip à réaliser	Coût total (20 ans) en milliers Dirhams	%	Rythme d'équipement annuel
PEA	4,22	29,5	13 500	1.254 000	10	675
BP	1,43	10	140 725	2.848 000	23	7 036
BF	5,80	40,5	25 146	8 400.000	67	1.258
Total	11,45	80	-	12 502 000	100	-

Tableau 10 4 : Répartition de la population par type de desserte

10.3 - LES RESULTATS AU NIVEAU REGIONAL

La planification des travaux à entreprendre devant tenir compte des situations de départ très variées, il est nécessaire de pouvoir exprimer globalement ces disparités au niveau des unités de programmation que sont les provinces.

Les équipements et les investissements nécessaires répartis par région économique et par province sont présentés dans le tableau 10.5, l'annexe n° 7 et les cartes n° 8 - 9 - 10 et 11.

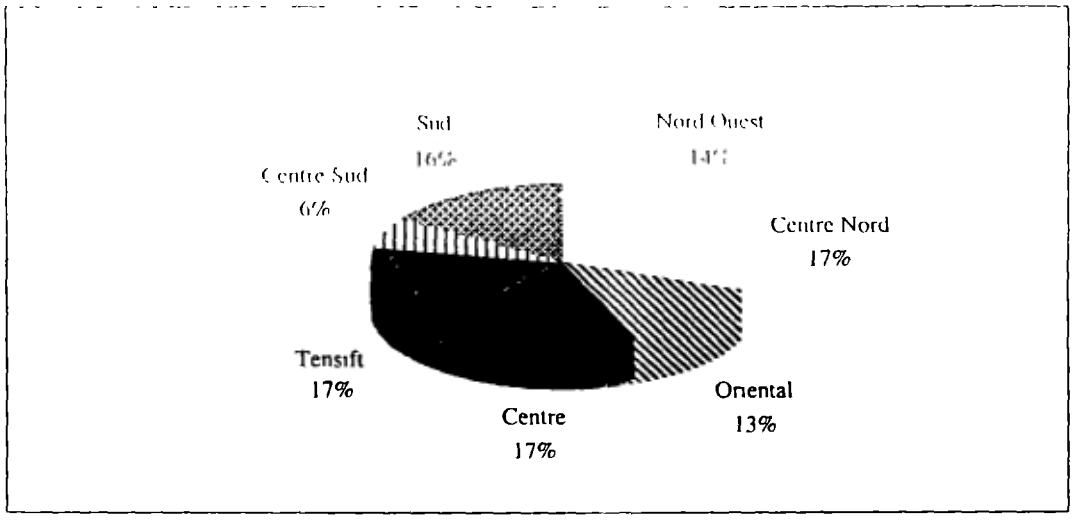


Figure n° 10 : Investissements par région économique

La figure n° 10 montre que les investissements relatifs à chacune des 4 régions économiques : le Tensift, le Centre, le Centre Nord et le Sud, représentent près de 17% de l'investissement total. L'investissement global à mobiliser pour ces 4 régions économiques constitue les 2/3 de l'investissement prévu pour la réalisation de l'ensemble des équipements d'approvisionnement en eau potable. Il convient de signaler par ailleurs que ces régions englobent également la majorité des provinces prioritaires.

Rapporté à l'habitant nouveau desservi, l'investissement varie selon les régions économiques d'environ 1030 Dh pour la région économique du Nord-Ouest à 2220 Dh pour la région de l'Oriental.

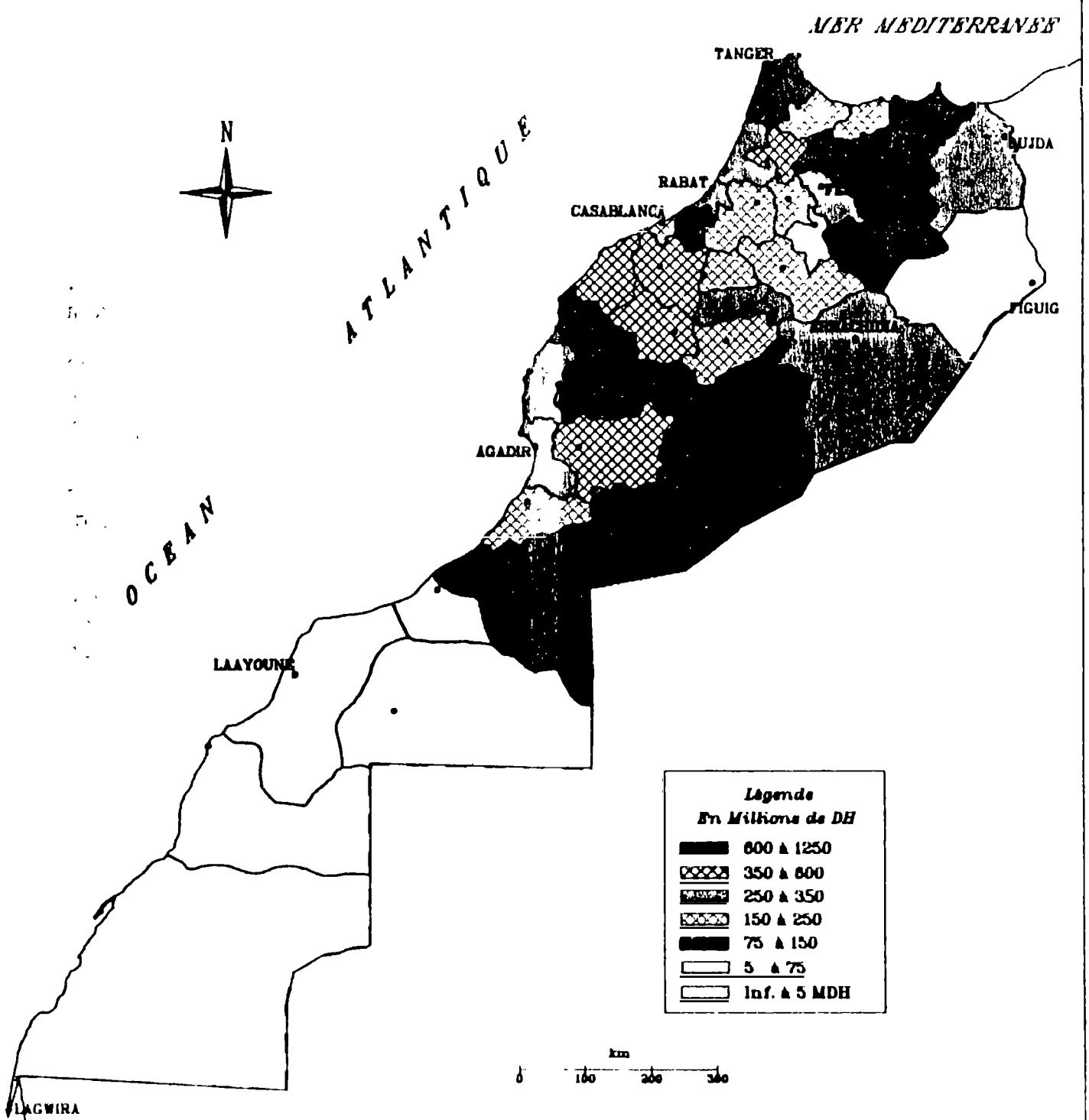
De même, l'investissement par habitant nouveau desservi varie d'une province à l'autre ; il varie par exemple de 630 Dh à Tétouan à 2770 Dh à Nador. La moyenne de l'investissement par habitant, à l'échelle nationale, est de 1314 Dh par habitant nouveau desservi.

	Population rurale totale			Taux de desserte en %		Nombre à réaliser en 20 ans			Investissement	
Région	1990	2010	%	1990	2010	PEA	BP	BF	Milliers	%
Nord Ouest	2288856	2561000	18	15	80	2304	28663	4513	1763569	14
Centre Nord	1895193	1966000	14	13	80	1732	19745	3641	2108450	17
Oriental	1061000	1061000	7	13	80	1007	11396	1903	1607216	13
Centre	2860362	3012000	21	17	80	2225	31872	5637	2109553	17
Tensift	2364799	2363000	17	12	80	2330	21692	4211	2140999	17
Centre Sud	1001992	1032000	7	17	80	865	9338	1820	805605	6
Sud	2071085	2297000	16	13	80	2978	17464	3436	1966579	16
Total	13453877	14292000	100	14	80	13440	140171	25162	12501971	100

Tableau 10.5 · Montant des investissements par région économique

Carte n 8

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES INVESTISSEMENTS A MOBILISER

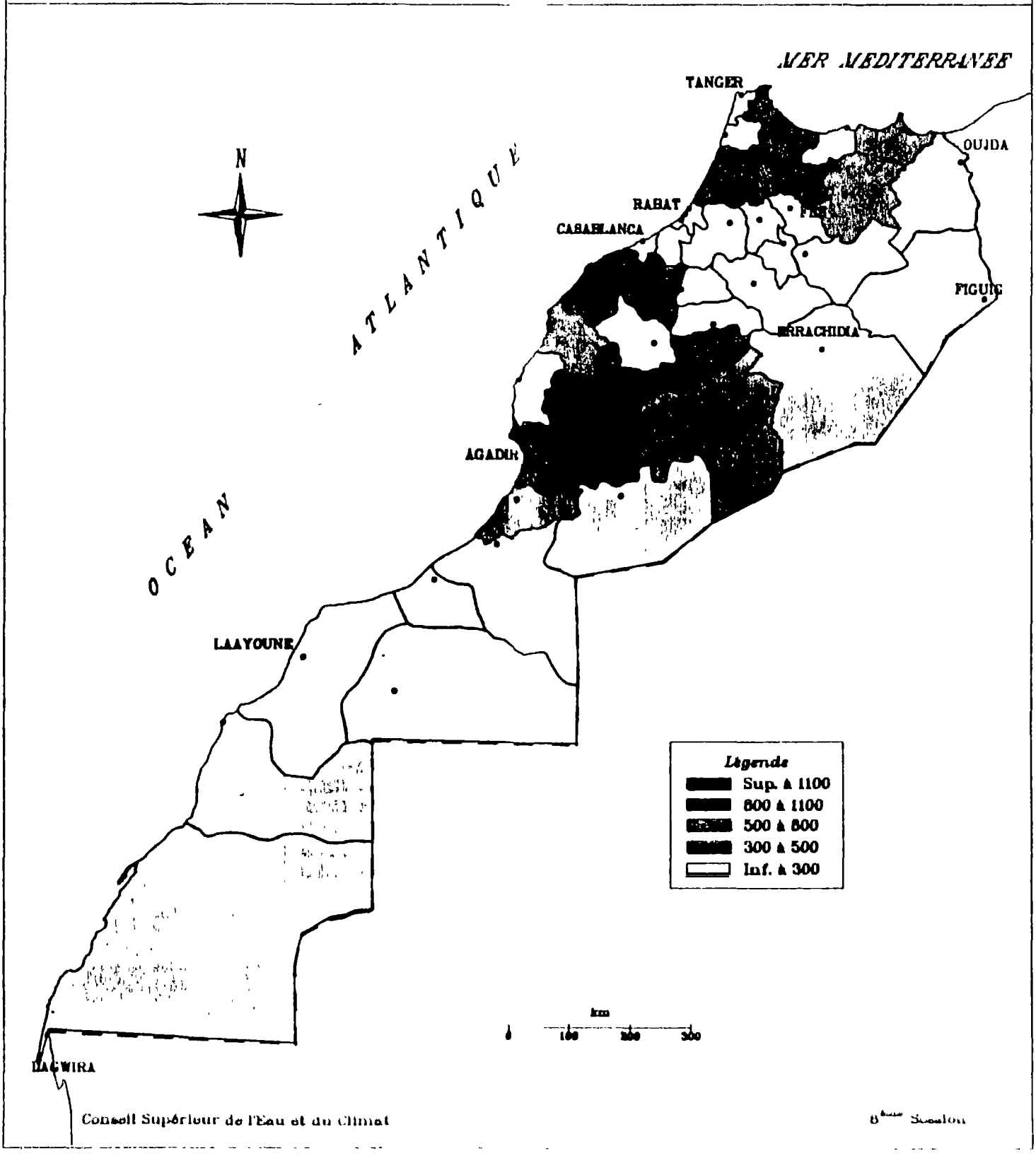


Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

8ème Session

Carte n 9

NOMBRE TOTAL DE POINTS D'EAU AMENAGES A INSTALLER

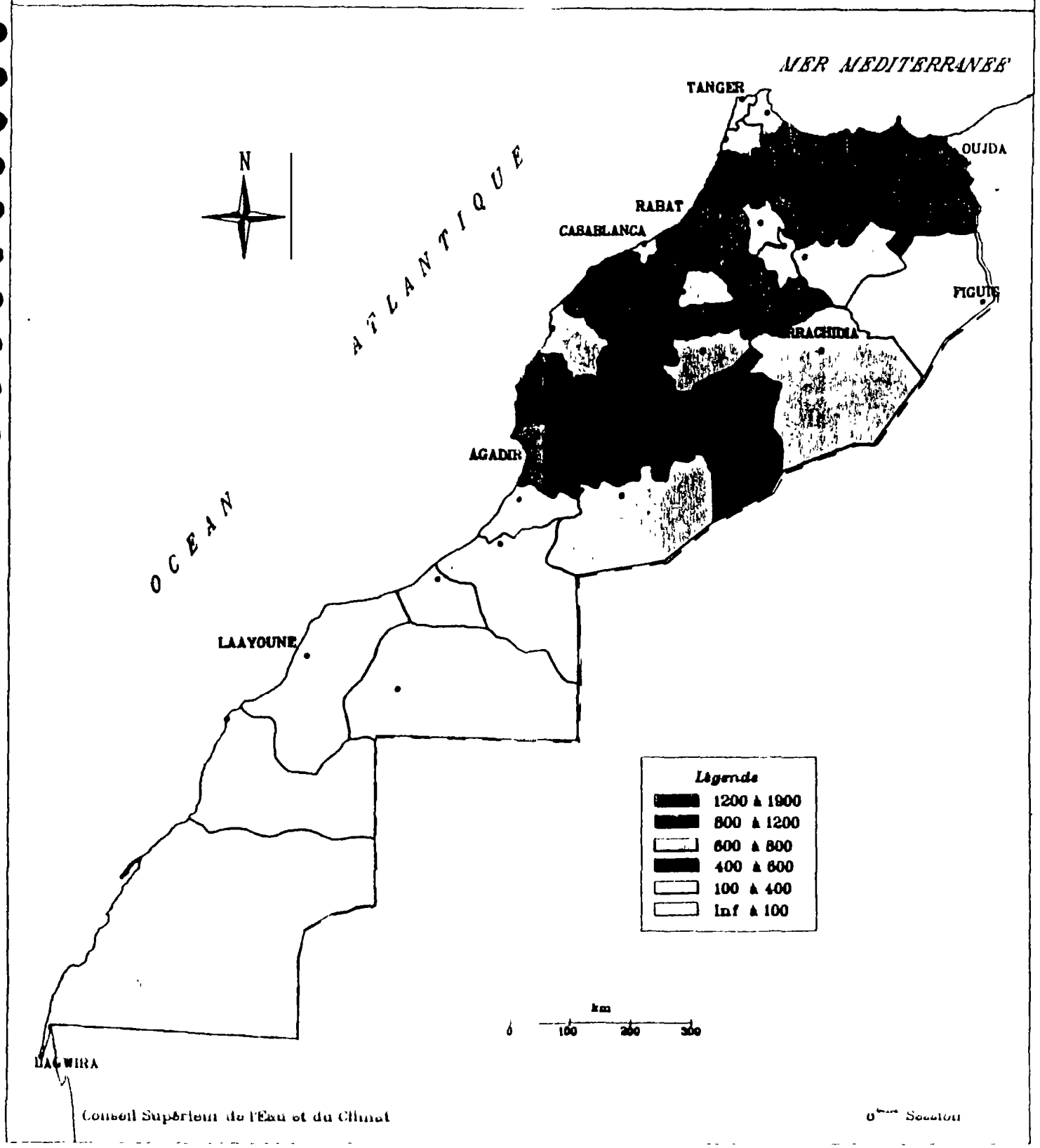


Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

8ème Session

Carte n 10

NOMBRE TOTAL DE BORNES FONTAINES A INSTALLER

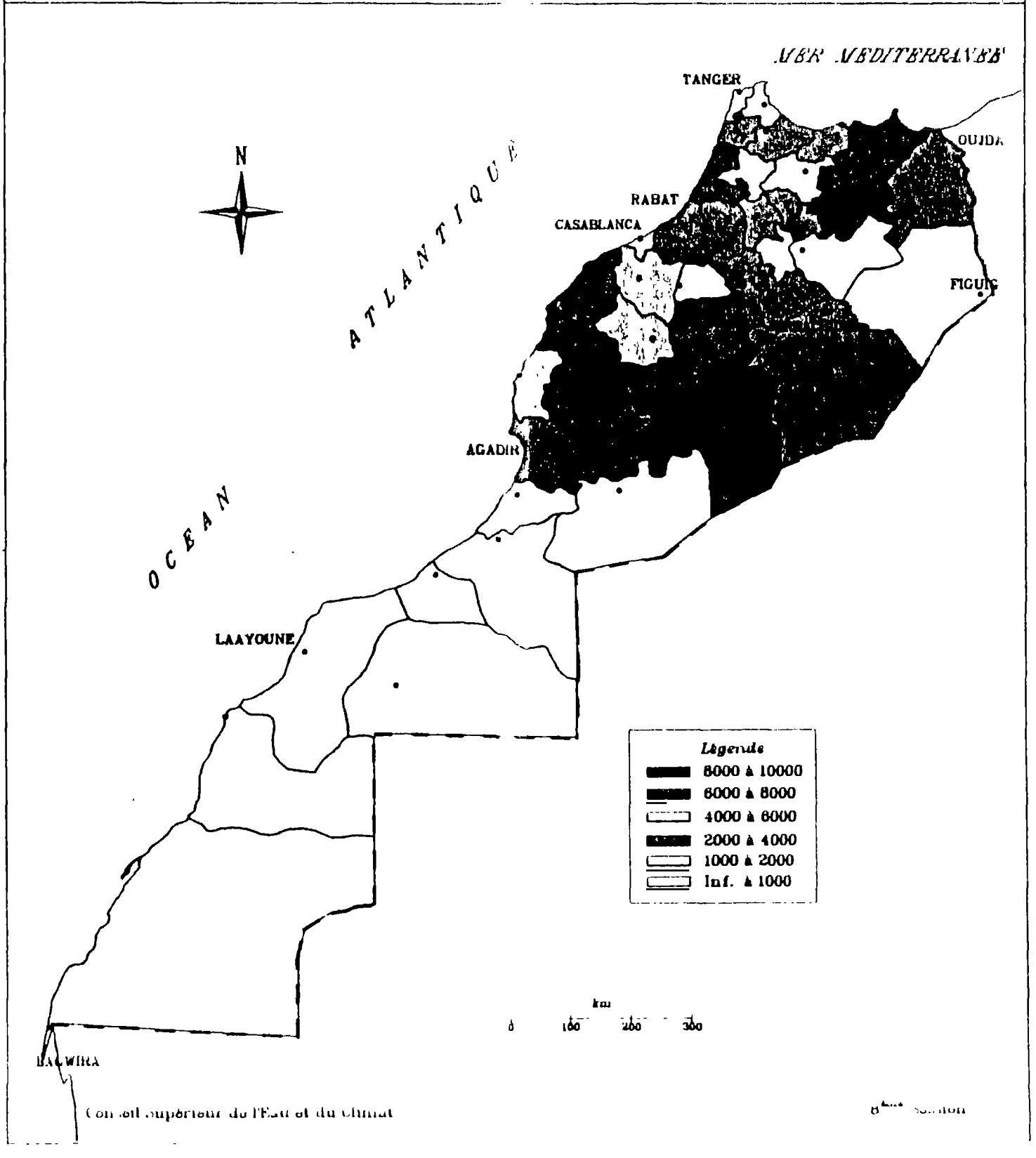


Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat

6ème Session

Carte n 11

NOMBRE TOTAL DE BRANCHEMENTS
PARTICULIERS A INSTALLER



Conseil supérieur de l'Eau et du climat

10.4 - LES ACTIONS DE SENSIBILISATION, DE FORMATION ET DE CONTROLE SANITAIRE

Dans le domaine de l'approvisionnement en eau potable, et particulièrement en milieu rural où la dispersion et la diversité des équipements et des contextes socio-culturels sont prononcées, la prise en compte de la dimension sociale et sanitaire est une nécessité pour assurer l'efficacité des investissements, l'adéquation à la satisfaction de la demande, la pérennité du fonctionnement et la garantie du service.

10.4.1 - LES ACTIONS DE FORMATION ET DE SENSIBILISATION

Elles ont pour objectif la recherche de l'adhésion des populations aux projets à travers la formation des usagers à la gestion des équipements, l'éducation sanitaire et la sensibilisation à l'hygiène de l'eau. L'écoute et l'adhésion des usagers permettraient également d'adopter des techniques d'entretien appropriées et d'assurer la gestion financière de la maintenance dans un cadre communautaire.

La formation des usagers doit donc concerner tous les acteurs de la mise en oeuvre du plan, tant au niveau des administrations que des collectivités locales. Une attention particulière devra être accordée à la formation des formateurs sur les aspects aussi bien techniques que d'éducation sanitaire ou de gestion et de maintenance des équipements.

Des campagnes d'animation et de sensibilisation devront être menées au niveau local par des équipes formées à cet effet, chargées de la sensibilisation à l'hygiène de l'eau et aux techniques d'organisation de la gestion et de la maintenance.

Des campagnes de formation et d'animation indirectes devront également être assurées à travers les médias et au moyen de guides explicitant les différents aspects de l'eau potable en milieu rural. Ces actions devraient concerner l'ensemble de la population rurale, y compris celle desservie par des points d'eau privés.

10.4.2 - LE CONTRÔLE SANITAIRE

Des modalités de contrôle de la qualité de l'eau adaptées aux dessertes en PEA, en BF et aux petits réseaux desservant moins de 5000 habitants devront être mises en oeuvre. Les modalités de contrôle de l'eau potable en milieu urbain doivent être appliquées également en milieu rural. La fréquence et la qualité de contrôle, présentées en annexe n° 8, devront être progressivement développées et améliorées pour atteindre les spécifications de la norme marocaine de l'eau potable.

La surveillance de la qualité de l'eau devra être effectuée pour les systèmes d'alimentation par réseau de distribution, par les entités responsables de la gestion : Collectivités Locales, Régie de distribution d'eau, ONEP,...Dans le cas des points d'eau aménagés, le contrôle pourra être effectué, soit par le Ministère de la Santé Publique, soit par le gestionnaire selon que le point d'eau est public ou privé.

Le Département de la Santé devra jouer un rôle clé pour organiser et déconcentrer cette activité de contrôle, en assurer la supervision, responsabiliser s'il y a lieu les opérateurs pour son exécution et formuler les mesures de protection et de sauvegarde de la santé des populations en rapport avec l'approvisionnement en eau.

10.5 - COUT TOTAL DU PLAN

Les coûts totaux du plan de développement du secteur de l'eau potable en milieu rural comportent les dépenses d'investissement relatives à la réalisation des infrastructures d'équipement et les dépenses de fonctionnement et de maintenance des projets.

• Le coût total d'investissement du plan national de développement du secteur de l'eau potable en milieu rural s'élève à 12.502 millions de Dh, soit 625 millions de Dh/an. La répartition par phase, selon le mode de desserte, du coût des équipements est présentée dans le tableau n° 10.6 :

	Population desservie M hab	Coût en MDh					%	Coût par hab. desservi (Dh)
		Phase 1 (5 ans)	Phase 2 (5 ans)	Phase 3 (5 ans)	Phase 4 (5 ans)	Total		
PEA	3.37	673	518	63	-	1254	10	372
BF	5.04	1885	2053	2221	2221	8400	67	1667
BP	1.12	639	696	753	760	2848	23	2543
Total	9.53	3197	3267	3037	3001	12502	100	1312
%	-	25.6	26.1	24.3	24.0	100	-	-
Coût moyen annuel (MDh)	-	639	653	607	600	625		
Coût/hab. rural/an (Dh)	-	45	46	42	42	44		

Tableau 10.6 Répartition des investissements par phase et par mode de desserte pour un programme de réalisation sur 20 ans

• Les coûts de fonctionnement et d'entretien concernent les principales composantes suivantes :

- coûts de fonctionnement et d'entretien des équipements d'approvisionnement en eau potable ;
- coûts des programmes de formation ;
- coûts des programmes d'animation ;
- coûts du contrôle sanitaire.

Les coûts de fonctionnement et d'entretien des équipements seront totalement à la charge des usagers et supportés par le biais soit du système de tarification de l'eau (BF et BP), soit d'une participation dans le cadre des associations d'usagers (PEA). Ils varient en fonction de plusieurs paramètres, dont notamment :

- la structure de l'habitat : taille et degré de dispersion ;
- l'origine de la ressource en eau : nappe, source, eau de surface ;
- le type d'ouvrage utilisé : puits, forage, captage de source ;
- le mode d'exhaure : manuel, éolien, pompage solaire, thermique ou électrique.
- le mode de desserte : PEA, BF ou BP.

Les coûts totaux de fonctionnement et d'entretien des équipements d'AEP ont été évalués au niveau de chaque province sur la base de coûts unitaires de fonctionnement pour chacune des classes d'habitat et selon le mode desserte en eau potable. Les résultats sont récapitulés dans le tableau n° 10.7 ci-après.

• Volume additionnel d'eau consommée par la population	92	Mm^3/an dont :
- Classe 1	18,2	Mm^3/an
- Classe 2	48,6	Mm^3/an
- Classe 3	25,2	Mm^3/an
Volume additionnel d'eau consommée par le cheptel	51	Mm^3/an
• Coût total de fonctionnement et d'entretien	705	MDh/an (soit 5,6 % de l'investissement total)
- Coût total de fonctionnement et d'entretien pour l'approvisionnement en eau potable de la population	450	MDh/an
- Coût total de fonctionnement et d'entretien pour l'abreuvement du cheptel	255	MDh/an

Tableau 10 7 : Coût total de fonctionnement et d'entretien

Il convient de noter que le coût moyen annuel de fonctionnement, pour l'approvisionnement en eau de la population seule, varie selon la classe d'habitat et le mode de desserte. Il devrait varier d'environ 25 Dh/habitant/an, soit 4,5 Dh/m^3 pour une population desservie par point d'eau aménagé, à près de 68 Dh/habitant/an, soit 6,2 Dh/m^3 pour une population desservie par bornes fontaines (tableau n° 10.8).

Classe	PEA	BP	BF	Ensemble
1	25,3	-	-	25,3
2	-	56,8	67,9	66,3
3		35,6	46,4	43,2
Coût moyen des classes 1, 2 et 3	-	-	-	47,2

Tableau 10 8 : Coût moyen de fonctionnement pour l'AEP de la population uniquement (Dirhams/habitant/an)

La comparaison des coûts de fonctionnement, avec ou sans prise en compte du cheptel à partir des aménagements proposés pour l'AEP, montre que l'abreuvement du cheptel entraîne une augmentation de la dépense de l'ordre de 56% par rapport à l'alimentation en eau de la population seule. Le tableau n°10.9 récapitule les résultats.

Coûts de fonctionnement annuels (Dirhams/habitant/an)	
Approvisionnement en eau potable de la population uniquement	47,2
Abreuvement du cheptel par point d'eau aménagé et bornes fontaines	26,7
Approvisionnement en eau potable de la population et abreuvement du cheptel	73,9

Tableau 10 9 : les coûts de fonctionnement annuel pour l'AEP de la population et du cheptel

Ainsi, la dépense annuelle d'un foyer de 6 à 7 personnes serait de l'ordre de :

- 283 à 330 Dh/foyer/an pour l'approvisionnement en eau potable uniquement,
- 443 à 513 Dh/foyer/an pour l'approvisionnement en eau potable des populations et l'abreuvement du cheptel.

* **Les coûts de mise en œuvre des programmes de formation**

Les coûts de formation concernent la formation des formateurs, celle des responsables et principalement celle des usagers. Le but de cette dernière formation vise à responsabiliser les communautés d'usagers pour prendre en charge la gestion et l'entretien du point d'eau. Cette formation devrait être destinée à tous les usagers des points d'eau, et principalement les femmes, qui constituent la population rurale la plus concernée par le service de l'eau et les conditions d'hygiène qui l'entourent.

Les dépenses globales de formation sont estimées à 500.000 Dh/an environ.

* **Les coûts des programmes d'animation**

Ils correspondent aux dépenses de fonctionnement pour les campagnes d'animation et de sensibilisation, menées au niveau local par des équipes pluri-disciplinaires chargées de la sensibilisation et de la promotion de l'organisation et de la maintenance. Ces dépenses devraient en principe être à la charge des prestataires responsables de la mise en œuvre du plan de développement du secteur.

Le coût total d'animation est évalué à 49,3 millions de Dirhams durant la période du plan, soit environ 2,5 MDh/an.

* **Les coûts du contrôle sanitaire**

Ils correspondent aux coûts du contrôle sanitaire pour les points d'eau aménagés et les réseaux pour les bornes fontaines et branchements particuliers. Ces coûts sont estimés à environ 19 millions de Dh par an.

Le tableau n° 10.10 récapitule les coûts annuels de fonctionnement pour les différentes actions à mener.

• **Récapitulation des coûts annuels de fonctionnement**

Désignation	Coût annuel (MDh)
Fonctionnement et entretien des équipements	705
Formation	0,50
Animation	2,50
Contrôle sanitaire	19
Total	727

Tableau 10 10 Récapitulation des coûts annuels de fonctionnement

11 - FINANCEMENT DU PLAN

• Un effort financier global et soutenu de près de quatre fois le niveau actuel d'investissement est nécessaire dès les premières années, de la mise en œuvre du plan pour permettre une croissance de la desserte de l'ordre de 9% par an. Un schéma de financement susceptible d'être mis en œuvre figure dans le tableau n° 11.1 ci-après :

Sources	Montant annuel (MDh)	%
- Commune rurale	313	50
• Ressources propres et TVA	188	30
• Prêts	125	20
- Etat et organismes publics	282	45
- Usagers	30	5
Total	625	100

Tableau 11 1 Schema de financement proposé

• La contribution des budgets des communes rurales (comprenant prêts et fonds) devrait sensiblement augmenter et constituer près de la moitié des investissements nécessaires et ceci par :

- une augmentation des ressources propres affectées à l'approvisionnement en eau potable des populations rurales en vue d'atteindre un niveau d'investissement moyen de 188 millions de Dirhams ;

- une plus large contribution des prêts bancaires (FEC notamment), appuyés par des financements extérieurs (bailleurs de fonds internationaux ou accords bilatéraux), qui devraient atteindre 125 millions de Dirhams par an ,

  Pour ces prêts aux communes rurales, il pourrait être fait appel principalement au FEC et éventuellement à la CNCA qui a l'avantage d'une bonne implantation dans le milieu rural.

• La contribution de l'Etat et des organismes publics devrait être renforcée de manière substantielle pour être quadruplée (de 72 à 282 MDh/an). Cette participation de l'Etat pourrait revêtir deux formes :

- organisation des mécanismes de financement des projets ;
- subventions directes aux communes rurales ;
- réalisation d'ouvrages par les services de l'Etat, comme par exemple :

  * prise en charge par l'ONEP des anciens chefs-lieux de communes rurales (au nombre de 639) à l'horizon 2005. L'investissement correspondant est estimé à 2,7 milliards de Dh et nécessiterait une surtaxe du prix moyen de l'eau de 0,24 Dh par m^3 ;

  * prospection des ressources en eau par l'Administration de l'Hydraulique ;

  * réalisation de points d'eau par l'Administration de l'Hydraulique ou les services du MAMVA, soit sur leurs budgets propres, soit sur des dons d'organismes internationaux ,

  * réalisation d'équipements d'AEP dans le cadre d'aménagements intégrés par les DPA ou les ORMVA (périmètres irrigués, périmètres de remembrement, périmètres pastoraux, etc,...) ;

  * assistance technique à la conception, à la réalisation des projets et à leur gestion

• La participation des usagers au financement des investissements reste difficile à envisager eu égard aux faibles revenus de la population rurale, et sachant que les usagers devront prendre totalement en charge les frais de fonctionnement, d'entretien et de maintenance

Cependant, une participation des usagers aux investissements relatifs aux équipements collectifs devrait cependant être encouragée et recouvrée soit dans le prix de l'eau pour les localités équipées de BF, soit sous forme de participation directe pour les PEA. Cette participation devrait cependant être modulée selon les capacités financières des usagers ruraux, particulièrement les usagers à modeste revenu et habitant les zones déshéritées ou à contexte naturel difficile.

12 - LE CADRE INSTITUTIONNEL NECESSAIRE

La diversité des tâches et programmes d'approvisionnement en eau potable des populations rurales et l'existence de compétences établies dans différents services de l'Etat (administrations et organismes publics) rendent nécessaire l'instauration de règles précises pour organiser l'action publique dans ce secteur.

Ainsi, une clarification du cadre institutionnel est indispensable en vue d'utiliser au mieux les compétences existantes dans les services et instituer des mécanismes et des procédures efficaces pour garantir une bonne mise en oeuvre du plan de développement du secteur de l'eau potable en milieu rural. Dans ce sens, les principales dispositions ci-après sont à adopter :

1. La commune rurale, bénéficiaire des équipements à réaliser, est le maître d'ouvrage des projets et doit être à l'origine de leur réalisation. Elle se trouve donc au centre du processus, depuis la programmation et la recherche du financement jusqu'à la conception, la réalisation, l'exploitation et la maintenance des projets, conformément à l'esprit de la Charte Communale du 30 septembre 1976.

   La commune rurale doit à cet égard impérativement individualiser la gestion du service de l'eau potable dans son budget (budget autonome, budget annexe), de manière à assurer une gestion saine du service et lui assurer les ressources financières nécessaires.

2. Les projets d'eau potable en milieu rural sont à répartir en deux catégories selon l'importance des localités concernées :

   - Pour les localités rurales qui nécessitent une desserte par un réseau de distribution d'eau, les structures techniques qui sont les plus appropriées sont principalement l'Office National de l'Eau Potable et dans les environs des grandes agglomérations urbaines, les Régies de distribution d'eau. Cette desserte de type urbain doit concerner les chefs-lieux des communes rurales jusqu'aux petits centres ruraux et les douars agglomérés à forte concentration de population.

   - Dans le cas d'une desserte par points d'eau aménagés et bornes fontaines, la commune rurale, maître d'ouvrage, s'assure le concours des services techniques régionaux et provinciaux ci-après pour toutes les phases de mise en oeuvre des projets, depuis leur programmation jusqu'à leur réalisation :

- *Planification et recherche du financement des projets :*

  Ministère dEtat à l'Intérieur et à l'Information / Direction Générale des Collectivités Locales / Direction de l'Eau et de l'Assainissement, en collaboration avec le Ministère des Travaux Publics, de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres / Administration de l'Hydraulique et le Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole / Administration du Génie Rural ;

- *Assistance technique à la conception et à la réalisation des projets :*

  Ministère des Travaux Publics, de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres / Administration de l'Hydraulique et/ou Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole / Administration du Génie Rural, Ministère de la Santé Publique / Direction de l'Epidémiologie et des Programmes Sanitaires ;

- *Contrôle sanitaire :*

  Ministère de la Santé Publique.

3. La commune rurale assure par la suite la charge de l'exploitation et de la maintenance des équipements réalisés dans le cadre d'une gestion individualisée. Des équipes d'appui à la maintenance des équipements, placées sous l'autorité de Messieurs les Gouverneurs de Sa Majesté Le ROI, seront créées dans le cadre d'organismes intercommunaux ou de syndicats de communes en vue d'assister les communes rurales dans cette tâche.

   Pour faire face aux charges d'exploitation et de maintenance des équipements, les communes rurales pourront demander une participation aux populations desservies.

4. L'effort financier à consentir pour la réalisation de ce programme sera supporté conjointement par les budgets des collectivités locales et les budgets des administrations et organismes publics concernés par le secteur.

5. En vue de garantir une bonne mise en oeuvre de ce programme national, la programmation sera établie, sous l'égide du Ministère d'Etat à l'Intérieur et à l'Information / Direction Générale des Collectivités Locales / Direction de l'Eau et de l'Assainissement, par une commission nationale présidée par ce Département et composée des représentants du Ministère des Finances, du Ministère des Travaux Publics, de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres (Administration de l'Hydraulique), du Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole (Administration du Génie Rural), du Ministère de la Santé Publique et de l'Office National de l'Eau Potable. Les différentes contributions au financement de ce projet devront être annuellement arrêtées d'un commun accord entre ces départements et organismes, dans le cadre d'une réunion de la commission nationale précitée.

13 - CONCLUSIONS

L'analyse de diagnostic réalisée à l'occasion de l'établissement du plan de développement de l'eau potable en milieu rural montre que la situation actuelle de l'approvisionnement en eau des populaltions rurales accuse un retard important par rapport aux performances enregistrées en milieu urbain.

Tenant compte de ce constat, la généralisation de l'accès à l'eau potable aux populations rurales constitue un objectif national prioritaire, eu égard au rôle stratégique assigné au monde rural dans l'instauration d'un développement économique et social équilibré du Royaume.

Ainsi, la mise en oeuvre du plan de développement de l'eau potable en milieu rural se traduira par une amélioration sensible de la qualité de la vie des populations et procurera des avantages économiques et sociaux, dont notamment ceux cités ci-après :

- la généralisation d'un approvisionnement en eau réalisé dans des conditions correctes et surtout saines se traduira par une amélioration certaine de la santé des populations rurales et évitera à la collectivité les coûts sociaux liés aux maladies hydriques ;

- les gains de temps attendus de l'allègement des tâches liées à l'approvisionnement en eau devraient se traduire par un accroissement de la productivité des populations rurales, tant en ce qui concerne leur situation économique que sociale.

  Ces gains devraient être particulièrement significatifs pour les femmes et les enfants, principaux acteurs des tâches d'approvisionnement en eau en milieu rural ;

- l'extension du réseau d'approvisionnement en eau permet d'améliorer et de garantir l'accès à l'eau au cheptel, renforçant ainsi les capacités de production en milieu rural ;

- l'amélioration de la desserte en eau potable aura, aux plans local et régional, un effet d'entraînement certain sur le secteur privé, en matière d'activités de services de consultation, de commercialisation du matériel hydraulique, de réalisation et de maintenance de projets d'approvisionnement en eau potable.

- la dynamisation de l'esprit d'initiative des populations rurales, à travers la planification et la mise en oeuvre des projets contribuera sans aucun doute au renforcement de la capacité des communes rurales à gérer les équipements publics.

  Cela se traduira en particulier par une consolidation de l'action commune des populations et des collectivités rurales au sein d'associations d'usagers ou de syndicats de communes concernes par un même projet de desserte en eau potable ;

- la mise en oeuvre du plan permettra également la création de 10 000 emplois répartis sur l'ensemble du territoire national

Sur un plan plus général, le plan de développement du secteur de l'eau potable en milieu rural constitue une composante essentielle d'un développement rural intégré, basé sur la réalisation d'infrastructures économiques et sociales de base indispensables pour permettre au monde rural de jouer pleinement le rôle moteur qui lui est assigné dans le développement économique national. La mise en oeuvre du plan constituerait par ailleurs un facteur essentiel de protection du monde rural contre les impacts négatifs des sécheresses et de limitation de l'exode rural.

Cependant, l'importance du retard accumulé nécessite des efforts financiers très importants et soutenus pour relever le défi de la généralisation du service de l'eau potable en milieu rural dans un délai de 10 à 15 années. Dans ce sens, il est essentiel qu'une mobilisation générale de toutes les capacités nationales, tant dans les administrations et organismes publics concernés que dans les collectivités locales soit effective pour relever le défi de la généralisation de l'eau potable en milieu rural.

Relever ce défi ne sera cependant possible que si des moyens suffisants et des outils efficaces d'organisation et de gestion du secteur sont mis en place :

- d'abord mobiliser des ressources fiancières suffisantes et créer le cadre et les mécanismes de leur valorisation en procédant aux études nécessaires préalables et en vulgarisant les procédures permettant aux communes rurales d'en bénéficier ;

- favoriser l'instauration d'un cadre de partenariat entre les collectivités locales et les administrations et organismes publics concernés par le secteur, susceptible de promouvoir une démarche participative de planification de réalisation et gestion des projets d'approvisionnement d'eau potable en milieu rural ;

- encourager et aider les communes rurales à assurer une gestion des projets qui s'inscrive dans une perspective de réalisation d'investissements bénéfiques et durables ;

- accroître la sensibilisation et entreprendre des programmes d'éducation et de formation destinés à l'amélioration des conditions sanitaires liés à l'approvisionnement en eau potable Dans ce sens, une telle amélioration ne sera réellement évidente que lorsque des solutions appropriées seront également apportées au problème de l'insuffisance de l'assainissement liquide en milieu rural.

ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES ABREVIATIONS

ANNEXE 2 : ZONES HOMOGENES ET PROVINCES

ANNEXE 3 : DEPENSES PAR MENAGE RURAL EN 1990

ANNEXE 4 : COMPARAISON ECONOMIQUE DES DIFFERENTS MOYENS D'EXHAURE

ANNEXE 5 : EVOLUTION DE LA DEMANDE EN EAU POTABLE DES POPULATIONS RURALES JUSQU'A L'AN 2010

ANNEXE 6 : PROGRAMME D'EQUIPEMENT PAR PHASE

ANNEXE 7 : REPARTITION DES INVESTISSEMENTS DU PLAN PAR PROVINCE ET PAR REGION ECONOMIQUE

ANNEXE 8 : PROTOCOLE RECOMMANDE POUR LE CONTROLE DE LA QUALITE DE L'EAU

ANNEXE 1 : Liste des abréviations

AEP		Alimentation en Eau Potable
AH		Administration de l'Hydraulique
B F		Borne Fontaine
B P		Branchement Particulier
CDER		Centre de Développement des Energies Renouvelables
CERED	.	Centre d'Etudes et de Recherches Démographiques
CNCA		Caisse Nationale du Crédit Agricole
Dh		Dirhams
Dh/an	.	Dirhams par an
Dh/hab	.	Dirhams par habitant
Dh/m^3	·	Dirhams par mètre cube
Dh/ml		Dirhams par mètre linéaire
Dh/mois/foyer	·	Dirhams par mois par foyer
DPA		Direction Provinciale de l'Agriculture
DS	:	Direction de la Statistique
FEC	.	Fonds d'Equipement Communal
FDCL	.	Fonds de Développement des Collectivités Locales
g/l	.	Gramme par litre
HMT	:	Hauteur Manométrique Totale
hab	:	Habitant
Km	·	Kilomètre
l/j/hab		Litre par jour par habitant
l/j/UGB		Litre par jour par unité de gros bétail
l/s	:	Litre par seconde
M Dh		Million de Dirhams
M hab		Millions d'habitants
m		Mètre
MP		Ministère du Plan
m/s	·	Metre par seconde

m^3/j	Mètre cube par jour
MAMVA	Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole
MDh/an	Million de Dirhams par an
mg/l	Milligramme/litre
ml	millilitre
mm	Millimètre
Mm^3/an	Million de mètres cubes par an
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONEP	Office National de l'Eau Potable
ORMVA	Office Régional de Mise en Valeur Agricole
PEA	Point d'Eau Aménagé
PVC	Polyvinyle de chlorure
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UGB	Unité Gros Bétail (1 UGB = 1 gros bétail = 0,21 petit bétail)
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
VMA	Valeur Maximale Admissible
VMR	Valeur Minimale Requise

ANNEXE 2 : Zones homogènes et provinces

Zones Homogènes		Provinces concernées	Nombre de Communes Rurales
N°	Désignation		
1	Tangérois	Larache, Tanger, Tétouan	14
2	Tétouan-Chefchaouen	Chefchaouen, Tétouan	17
3	Littoral Méditerranéen du Rif	Al Hoceima, Chefchaouen, Nador	14
4	Rif Interne	Al Hoceima, Chefchaouen	14
5	Pré-rif occidental (Ouezzane)	Chefchaouen, Larache, Sidi Kacem, Tétouan	20
6	Rif Central (Ouergha - Taounate)	Sidi Kacem, Taounate	22
7	Pré-rif (Karia-Tissa-Aknoul)	Fès, Kénitra, Meknès, Nador, Sidi Kacem, Taounate, Taza	46
8	Rmell-Gharb-Maâmora	Kenitra, Khémisset, Larache, Sidi Kacem	25
9	Fès-Meknès	Fès, Meknès	15
10	Basse Moulouya (Nador)	Nador, Oujda	28
11	Beni Snassene	Nador, Oujda	8
12	Angads-Triffa	Oujda	3
13	Massif Jerada-Touissit	Oujda	5
14	Hauts Plateaux (Ain Beni Mathar)	Figuig, Oujda	10
15	Couloir Taourirt-Bouhouria	Oujda, Taza	4
16	Moyenne Moulouya (Missour)	Boulemane, Taza	5
17	Haute Moulouya (Midelt)	Boulemane, Khénifra	8
18	Moyen Atlas Oriental (Boulemane - Taza)	Boulemane, Fès, Taza	11
19	Moyen Atlas Occidental (Khénifra-Ifrane)	Fès, Ifrane, Khénifra, Meknès	19
20	Méséta Occidentale (Ben Ahmed-Khemisset-Oulmès)	Benslimane, Khémisset, Meknès, Settat	26
21	Meseta Côtière (Rabat-Mohamedia)	Benslimane, Mohammedia Zenata, Rabat-Salé	12
22	Chaouia-Casablanca	Ain Chok,Hay Hassani, Ben Msik-Sidi Othmane, Casa-Anfa, El Jadida, Settat	8
23	Berrechid	Settat	5
24	Méséta Orientale, Oued Zem-Khénifra	Khemisset, Khenifra, Khouribga	17
25	Plateau des Phosphates (Settat)	Beni Mellal, Khouribga Settat	33

N°	Zones Homogènes Désignation	Provinces et Wilayas concernées	Nombre de Communrs Rurales
26	Plaine du Tadla	Béni-Mellal, Khouribga	11
27	Dir de Beni Mellal - El Ksiba	Béni Mellal	7
28	Piémont Atlasique	Azilal, El Kélaâ	17
29	Sahel Azemmour-Safi	El Jadida Safi	8
30	Doukkala	El Jadida	18
31	Rehamna	El Kelaâ	4
32	Bahira	El Kelaâ, Safi	10
33	Tessaout-El Kélaâ	El Kelaâ	14
34	Abda-Ahmar	Safi	13
35	Jebilet	El Kelaâ, Marrakech, Safi	7
36	Haouz Mejjate	Marrakech, Safi	12
37	Piémont Atlasique Nord Occidental (Imintanoute-AitOurir)	Marrakech	21
38	Haut Atlas Atlantique - Essaouira	Agadir - Essaouira	20
39	Haut Atlas Occidental	Marrakech, Ouarzazate, Taroudant	30
40	Haut Atlas Central (Azilal-Imilchil-Rich)	Azilal, Beni-Mellal, Errachidia, Khénifra, Ouarzazate	31
41	Souss-Massa	Agadir, Taroudant	20
42	Piémont Central Sud-Atlasique (Ouarzazate-Boulmane)	Ouarzazate	10
43	Piémont Oriental Sud-Atlasique (Errachidia)	Errachidia	8
44	Atlas Oriental (Beni Tajite)	Errachididia, Figuig	6
45	Anti Atlas Nord Occidental (Tiznit-Taliouine)	Agadir, Taroudant, Tata, Tiznit	49
46	Anti Atlas Central (Tazenakht)	Ouarzazate	3
47	Moyenne Vallée du Draâ (Zagora)	Ouarzazate	8
48	Anti Atlas Oriental (Alnif)	Errachidia, Ouarzazate	11
49	Guelmim	Guelmim	4
50	Anti Atlas	Guelmim Tata	12
51	Provinces Sahariennes	Guelmim Ouarzazate, Tan Tan, Tata, Laayoune, Boujdour, Smara, Dakhla	31

ANNEXE 3 - DEPENSES PAR MENAGE RURAL EN 1990

Classes de dépenses en Dh	Ménages en %	Dépenses annuelles par ménage en Dh	Indice moyenne = 100
Moins de 10 800	17	7 000	
10 800 - 16 200	18	13 500	
16 200 - 21 600	18	19 000	
	---	--------	
	52	13 300	52
21 600 - 27 000	14	24 000	
27 000 - 32 400	10	29 400	
32 400 - 40 500	4	36 100	
	---	--------	
	28	27 500	108
	80	18 400	72
32 400 - 40 500	6	36 100	
40 500 - 48 600	5	44.200	
48 600 - 56 700	3	52 500	
56.700 - 67 500	2	61 500	
67 500 - 78 000	2	73 500	
Plus de 78 000	2	109 500	
	---	---------	
	20	54 000	212

Source Enquêtes du Ministère Chargé de l'Incitation de l'Economie (1984-1985)

ANNEXE 4 : Comparaison économique des différents moyens d'exhaure

Volume journalier (m^3)		10				30				50				70			90	
HMT	(m)	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	15	60
Pompage	I	181	190	207	225	67	72	77	93	42	51	58	68	33	41	54	20	31
thermique	A	1.0	1.0	1.2	1.3	0.6	0.7	0.8	1.0	0.4	0.6	0.7	0.8	0.3	0.6	0.7	0.2	0.4
	E	7.3	7.5	7.7	7.9	2.5	2.7	2.9	3.1	1.6	1.8	1.9	2.2	1.2	1.4	1.6	0.9	1.2
	C	**8.3**	**8.5**	**8.8**	**9.2**	**3.2**	**3.4**	**3.6**	**4.2**	**2.0**	**2.4**	**2.7**	**3.0**	**1.5**	**1.8**	**2.2**	**1.1**	**1.5**
Pompage	I	403	555	707	787	198	299	469	565	157	278	400	-	144	264	-	-	-
solaire	A	3.0	4.2	5.1	5.5	1.5	2.1	3.2	3.5	1.1	1.8	2.4	-	1.0	1.6	-	-	-
	E	3.2	3.4	3.5	3.6	1.1	1.2	1.4	1.4	0.7	0.8	0.9	-	0.5	0.6	-	-	-
	C	**6.2**	**7.5**	**8.6**	**9.1**	**2.6**	**3.4**	**4.6**	**4.9**	**1.8**	**2.6**	**3.4**	-	**1.5**	**2.2**	-	-	-
Pompage	I	114	171	285	361	139	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
éolien	A	0.8	1.2	2.0	2.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	3.2	3.4	3.8	4.0	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	**4.0**	**4.6**	**5.8**	**6.6**	**2.4**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

HMT Hauteur manométrique totale
I Investissement en Dh/hab
A Amortissement en Dh/m^3
E Charges d'exploitation en Dh/m^3
C Coût total en Dh/m^3

ANNEXE 5 : Evolution de la demande en eau potable des populations rurales jusqu'à l'an 2010

Régions Economiques	1990		1995		2000		2005		2010	
	Popul	UGB	Popul	UGB	Popul	UGB	Popul	UGB	Popul	UGB
Nord Ouest	2288856	1244108	1331040	1298023	1407963	1354744	147859	1423500	2561000	1475313
Centre Nord	189519	31037644	1826000	107949	1874000	1122692	192326	1168057	1966000	1215437
Oriental	971590	306754	257000	317455	968762	328578	980580	340140	106100	0352160
Centre	286036	22028260	278100	02113143	2862678	2201888	294569	2294679	3012000	2391710
Tensift	236479	91493	654	2394825	1551645	2417815	244102	1711239	2363000	1741078
Centre Sud	1001992	656910	958000	681549	984000	70222	100958	4733974	1032000	761856
Sud	2071085	1016969	2125708	1608388	2146649	1093220	248106	1133726	2297000	1175909
Total	13453877	7784299	12374573	809589	1266867	8420478	1293002	8795315	14292000	9113463

Tableau 1 : Evolution de la population et du cheptel à l'horizon 2010

Régions économiques		1990			1995			2000			2005			2010		
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Nord Ouest	a-TBP	2	0,66		9,29	1,89		12,21	2,82		15,32	3 88		11	4,95	
	b-TBF	7	1,17	9 08	11,78	1,25	9 47	15,56	1,92	9 89	21,18	3,08	10 31	41	11,08	10,77
	c-autres	91	11,40		78,93	5,75		72,23	5,56		63,50	5,14		48	5,49	
Centre Nord	a-TBP	2	0,55		10	2,79		10 52	3,23		12,85	4 23		10	3,53	
	b-TBF	5	0,69	7,57	8,1	1,18	7,87	12,04	1,97	8,19	18,60	3,52	8,52	42	8,90	8,87
	c-autres	93	9,64		81,9	8,18		77,44	7,94		68,55	7,21		48	5,09	
Ouest	a-TBP	3	0,42		13,52	1,98		15,17	2,41		17,28	2,90		11	1,95	
	b-TBF	6	0 42	2,23	10,63	0,81	2 31	14,83	1,25	2,39	20,96	2,02	2,48	42	4,50	12,57
	c-autres	91	4,84		75,85	3,97		70,00	3,71		61,76	3,31		47	2,52	
Centre	a-TBP	2	0,83		7,05	3,00		9,30	4,37		12,90	6,51		11	6,48	
	b-TBF	6	1,25	14,80	9,28	2,07	15,42	12,86	3 22	16,07	16,69	4,84	16,75	43	15,20	17,45
	c-autres	92	14,40		83,67	12,74		77 84	12,20		70,41	11,35		46	8,14	
Tensift	a-TBP	1	0 34		4,04	1 48		6 56	2 60		11,22	4 67		9	4,03	
	b-TBF	5	0,86	10 90	8 35	1 60	11 32	12,65	2 67	11,76	19,40	4 66	12,49	40	10,76	12,70
	c-autres	94	12,30		67,61	8,68		80,78	10,69		69,38	9,27		51	6,86	
Centre Sud	a-TBP	4	0,58		13,83	2,03		15,38	2 48		17,39	3,01		11	2,08	
	b TBF	6	0,44	4,79	13 0	1,00	4,97	16 75	1 44	5,16	22,17	2,20	5,35	42	4,77	5,56
	c-autres	90	0,93		73,17	3,86		67,87	3,65		60,44	3,34		47	2,67	
Sud	a-TBP	2	0,61		10 13	3,31		12 44	4 39		15,60	5 76		8	3 28	
	b-TBF	5	0,76	7,41	9,9	1 72	9 69	15 56	2,65	7,97	20,18	1 29	8,26	34	8,33	8,57
	c-autres	93	10,70		79,97	9,26		73 95	9 66		64,22	7,54		58	7,06	
Total			73,82	56,78		78,73	59,05		90 83	61,43		102,23	64,16		127,70	66,49
			130,60			137,78			152,26			166,89			194,19	

(1) - Taux de desserte (en %) de la population desservie par
TBP branchements particuliers
TBF bornes fontaines
Autres autres points d'eau

(2) - besoins correspondants en millions de m3/an
(3) - besoins du cheptel en millions de m3/an

Tableau 2 . Evolution des besoins de la population et du cheptel à l'horizon 2010

ANNEXE 6 : Programme d'équipement par phase

• Desserte par PEA

Phase		1	2	3	4	Total
Nombre de PEA à équiper	%	7 159	5 596	745	-	13 500
Pompage non motorisé dont	75	5 369	4 197	559	-	10 125
• pompage à main (80%)	60	4 295	3 358	447	-	8 100
• pompage éolien (20%)	15	1 074	839	112	-	2 025
Pompage motorisé dont	25	1 790	1.399	186	-	3 375
• pompage thermique(50%)	12.5	895	699	94	-	1 688
• pompage solaire (40%)	10 0	716	560	74	-	1.350
• pompage électrique (10%)	2 5	179	140	19	-	338

• Desserte par BF

Phase	1	2	3	4	Total
Nombre de BF à installer	5 630	6 133	6 634	6.749	25.146
Linéaire de conduites à poser (km)	2 602	2 034	3 065	3.119	10.819
Nombre de points d'eau à équiper dont :	2.243	2.550	2 652	2.753	10 198
• pompage thermique (50%)	1.122	1.275	1.326	1.377	5.099
• pompage électrique (40%)	897	1 020	1.061	1 101	4 079
• pompage solaire (10%)	225	255	265	275	1.020

• Desserte par BP

Phase	1	2	3	4	Total
Nombre de BP à installer	31 481	34.287	37.093	37.864	140.725
Linéaire de conduites à poser (km)	1 659	1 885	1 960	2.036	7 540
Nombre de points d'eau à équiper dont	450	511	532	552	2.045
• pompage thermique (50%)	225	256	266	276	1 023
• pompage électrique (40%)	180	204	213	221	818
• pompage solaire (10%)	45	51	53	55	204

ANNEXE 7 : Répartition des investissements du plan par province et par région économique

Régions économiques	Provinces	Population rurale en 1990			Population rurale en 2010			Equipements à installer			Coût total (1000 Dh)	Invest par hab nouveau desservi
		Totale	Desservie	%	Totale	Desservie	%	P E A	B P	B I		
Nord Ouest	Chefchaouen	332116	25867	7 8	347000	277600	80	458	3034	565	219945	874
	Kenitra	489115	93616	19 1	551000	440800	80	343	8187	979	322855	930
	Khemisset	297706	57655	19 4	307000	245600	80	245	2786	522	185409	987
	Larache	211497	34241	16,2	221000	176800	80	176	2610	389	108035	758
	Rabat-Salé	175022	36240	20,7	329000	263200	80	232	4549	663	301605	1329
	Sidi Kacem	454023	57976	12,8	433000	346400	80	360	4672	805	445512	1545
	Tanger	154818	21280	13,7	183000	146400	80	172	1482	351	92816	742
	Tétouan	174559	13843	7,9	190000	152000	80	317	1343	240	87393	633
	TOTAL	**2288856**	**340718**	**14,9**	**2561000**	**2048800**	**80**	**2304**	**28663**	**4513**	**1763569**	**1032**
Centre Nord	Al Hoceima	288847	30752	10 6	277000	221600	80	269	2744	508	191681	1004
	Boulemane	134601	19578	14,5	147000	117600	80	163	1134	240	147179	1501
	Fès	304395	47152	15 5	360000	288000	80	322	3961	644	335770	1394
	Taounate	586204	81031	13 8	605000	484000	80	474	5983	1183	797504	1979
	Taza	581146	75122	12 9	577000	461600	80	503	5923	1067	636317	1646
	TOTAL	**1895193**	**253635**	**13,4**	**1966000**	**1572800**	**80**	**1732**	**19745**	**3641**	**2108450**	**1598**
Oriental	Figuig	69354	10015	14 4	56000	44800	80	54	480	87	33964	976
	Nador	570979	60115	10 5	636000	508800	80	632	7074	1171	1244361	2773
	Oujda	331257	55174	16 7	369000	295200	80	321	3842	645	328891	1370
	TOTAL	**971590**	**125304**	**12,9**	**1061000**	**848800**	**80**	**1007**	**11396**	**1903**	**1607216**	**2221**
Centre	Azilal	400004	37894	9,5	374000	299200	80	390	3000	699	236598	905
	A Chok H H	85441	11527	13,5	123000	98400	80	83	1671	263	80908	931
	Ben Slimane	172715	31405	18,2	160000	128000	80	104	1811	281	114881	1189
	Beni Mellal	510690	164607	32 2	590000	472000	80	87	8483	1088	298236	970
	B Msik S Ot	58925	10361	17,6	105000	84000	80	76	1237	224	67446	916
	Casa Anfa	11932	2364	19 8	7000	5600	80	2	12	13	2851	881
	El Jadida	730963	60761	8 3	743000	594400	80	782	7164	1404	458840	860
	Moh Zenata	67160	11658	17 4	89000	71200	80	55	1193	181	79830	1341
	Khourbga	211212	29010	13 7	232000	185600	80	205	2231	438	199896	1277
	Settat	611320	111410	18 2	589000	471200	80	441	5069	1045	570067	1581
	TOTAL	**2860362**	**470997**	**16,5**	**3012000**	**2409600**	**80**	**2225**	**31872**	**5637**	**2109553**	**1088**

Régions économiques	Provinces	Population rurale en 1990			Population rurale en 2010			Equipements à installer			Coût total (1000 Dh)	invest par hab nouveau desservi
		Totale	Desservie		Totale	Desservie	%	PEA	BP	BI		
	El Kelaa	547065	146112	26.7	586000	468800	80	221	6409	1081	419561	1300
Tensift	Essaouira	382973	31761	9.1	367000	293600	80	126	1178	833	335599	1297
	Marrakech	940738	77246	8.2	926000	740800	80	1160	7393	1572	619007	933
	Safi	494023	34109	6.9	481000	387200	80	723	3411	725	766832	2172
	TOTAL	**2364799**	**292229**	**12.4**	**2363000**	**1890400**	**80**	**2330**	**21692**	**4211**	**2140999**	**1340**
	Errachidia	391769	75657	19.2	413000	330400	80	305	4159	726	349552	1372
Centre Sud	Ifrane	63916	10307	16.1	64000	51200	80	67	475	102	53088	1298
	Khénifra	257271	36324	14.1	252000	201600	80	251	2078	429	198681	1202
	Meknès	286036	48420	16.9	303000	242400	80	242	2626	562	204283	1053
	TOTAL	**1001992**	**170708**	**17.0**	**1032000**	**825600**	**80**	**865**	**9338**	**1820**	**805605**	**1230**
	Agadir	384727	68994	17.9	458000	366400	80	534	3368	685	267358	899
	Guelmim	70780	7595	10.7	108000	86400	80	120	986	205	147109	1867
	Ouarzazate	586994	80998	13.8	630000	504000	80	545	7273	1143	850003	2009
	Taroudant	589006	69879	11.9	611000	488800	80	837	3401	913	359710	859
	Tata	86746	9870	11.4	109000	87200	80	144	917	171	91210	1179
Sud	Tiznit	319330	23570	7.4	345000	276000	80	771	1040	257	219047	868
	Boujdour	4885	1051	21.5	4000	3200	80	3	44	5	2951	1373
	Es Smara	2728	380	13.9	1000	800	80	0	10	1	725	1726
	Laâyoune	16628	2138	12.9	21000	16800	80	18	293	40	19984	1363
	Oued Eddahab	3671	745	20.3	3000	2400	80	2	39	4	2272	1373
	Tan Tan	5590	1080	19.3	7000	5600	80	6	93	12	6211	1374
	TOTAL	**2071085**	**266300**	**12.8**	**2297000**	**1837600**	**80**	**2978**	**17464**	**3436**	**1966579**	**1251**
Total Maroc Rural		**13453877**	**1919890**	**14.3**	**14292000**	**11433600**	**80**	**13440**	**140171**	**25162**	**12501971**	**1314**

ANNEXE 8 : Protocole recommandé pour le contrôle de la qualité de l'eau

Qualité de l'eau

Les procédures prévues pour la qualité de l'eau seront mises en place progressivement, par phase de 5 ans, mais exigeront un doublement des efforts d'une phase à l'autre. Elles définissent les fréquences d'analyses selon :

- Les 3 types d'analyses normalisées (voir définition ci-après)

  Type 1 : analyse courante ;
  Type 2 : analyse de surveillance ,
  Type 3 : analyse complète.

- Les systèmes de desserte

  PEA ;
  Réseaux < 1000 hab ;
  Réseaux de 1000 à 5000 hab.

- Les points de contrôle dans les réseaux :

  Captage ;
  Production/Stockage ;
  Distribution/Réseau.

Type de desserte		Protocole	Type et fréquence d'analyses	
	Niveau de contrôle	Type	Première phase	Dernière phase
PEA		1	1 PEA sur 10	1 PEA sur 2
		2	selon contexte local	
			1 PEA sur 5	1 PEA sur 2
			à la miseen service	
Réseaux <1000 h	captage	2	-	1 analyse/an
	production	1	1 analyse/an	3 analyses/an
	réseau	1	1 analyse/an	3 analyses/an
Réseaux >1000 h	captage	2	-	2 analyses/an
		3	1 captage sur 5	la mise en service
	production		mis en service	systématique
		1	2 analyses/an	6 analyses/an
	réseau	2	si eau de surface	
		1	2 analyses/an	6 analyses/an
Réseau >5000 h		Protocole de type urbain (ONEP)		

Définition des types d'analyses

Type I - L'analyse courante de type I est effectuée sur l'eau dans le réseau de distribution et à l'entrée du système de distribution.

Elle comprend les paramètres de qualité suivants : température, PH, dose de désinfectant résiduel, coliformes totaux, coliformes fécaux, germes totaux à 22 et 37°C

Dans certains cas (entrée des systèmes de distribution desservis par des eaux de surface, sortie des réservoirs de stockage, mélange d'eau de différentes provenances..), il est recommandé que l'analyse du type I comprenne également la mesure de la turbidité.

Type II - L'analyse de surveillance de type II est effectuée sur chaque captage, à l'entrée du système de distribution si l'eau subit un traitement autre que celui de la désinfection et à l'intérieur du réseau de distribution quand s'y effectue un mélange d'eau ou en cas d'analyse de confirmation d'une pollution bactérienne

En plus des paramètres de qualité compris dans l'analyse de type I, l'analyse de type II comprend les paramètres de qualité suivants : turbidité, conductivité, ammonium, nitrite, nitrate, oxydabilité au permanganate de potassium, dénombrement des clostridium sulfito-réducteurs pour l'eau traitée, dénombrement des streptocoques fécaux pour les eaux brutes.

Type III L'analyse complète du type III est utilisée pour les mêmes fins que l'analyse du type II, sauf pour la confirmation d'une pollution bactérienne à l'intérieur d'un réseau de distribution d'eau. Elle sert également à l'étude des ressources en eau déstinés à l'approvisionnement en eau. Elle comprend :

- Tous les paramètres pour lesquels une valeur maximale admissible (VMA) ou une valeur minimale requise (VMR) est fixée par la norme marocaine de l'eau potable

- Tout ou partie des paramètres pour lesquels une valeur maximale recommandée (VMR) est fixée par les normes applicables à l'eau d'alimentation humaine, en vigueur au moment du prélèvement.

- Tout paramètre de qualité qui, compte tenu des caractéristiques particulières de l'alimentation en eau de l'agglomération considérée, peut contribuer à une meilleure évaluation de la qualité de l'eau destinée à l'alimentation humaine.

- Tout paramètre de qualité nécessaire à l'évaluation de la balance ionique.

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES CARTES

LISTE DES FIGURES