



كلية العلوم  
والتقنيات - مراكش

FACULTE DES SCIENCES  
ET TECHNIQUES - MARRAKECH

Département des Sciences de la Terre

**Mémoire du Projet de Fin d'Etudes :**

**La rareté des ressources en eaux au Maroc,  
Impact, Défis majeurs, Planification et gestion  
durable.**

Réalisée par : SALIK KAOUTAR

Date de soutenance : 25/06/2022

Devant la commission d'examen composée de :

Pr. Mohamed ERRAGRAGUI : Encadrent (FSTG)

Pr. Abdelfattah BENKADDOUR : Examineur (FSTG)



## Remerciement

Il n'y a pas de mots pour exprimer ma grande appréciation et mon admiration pour tous ceux qui ont été directement ou indirectement impliqués dans le développement de ce travail.

J'adresse mes sincères remerciements à mon encadrent pédagogique **M. ERRAGRAGUI Mohamed** qui ma a bénéficié de son savoir-faire, de sa disponibilité, de ces remarques et surtout ces judicieux conseils qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Mes gratitude vont également à **M. Saidi Mohammed El Mehdi** pour son soutien et ses recommandations, qui n'ont été indispensables, pour finaliser ce travail.

Je tiens également à présenter, ma profonde et immense gratitude, à mes professeurs et enseignants de la faculté des sciences et techniques de Marrakech (FSTG) qui ont partagé leur savoir-faire tout au long de notre période de formation, tout en espérant que ce travail sera à la hauteur de leurs attentes.

Un grand merci également aux collègues de promo, pour les très bons moments partagés. Enfin je ne peux clore cette page sans adresser mes remerciements profonds à mes parents qui ont été et sont toujours là pour moi.

Merci à tous !

## Résumé

Dans la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, l'eau engendre de graves problèmes sociaux et économiques en raison de sa rareté, de la variabilité des volumes disponibles, du manque de fiabilité des services et des dommages environnementaux. La situation devrait continuer de s'aggraver dans les années à venir à moins que les pratiques actuelles ne soient abandonnées : selon les prévisions, à l'horizon 2050 les quantités d'eau disponibles par habitant auront diminué de moitié, la qualité de l'eau se sera encore dégradée, un plus grand nombre de nappes souterraines seront épuisées. Les changements climatiques aggraveront encore la situation du fait de la hausse des températures et de l'augmentation des périodes de sécheresse et des inondations.

En revanche, le Maroc doit faire face à un ensemble de contraintes qui le rendent vulnérable aux ressources hydriques. Selon des sources officielles, il est actuellement à la limite du seuil de tension évalué à 1000 m<sup>3</sup>/habitant/an, communément admis comme seuil critique indiquant l'apparition des pénuries et des crises d'eau. Ce risque de pénurie est aggravé par les changements climatiques, le gaspillage, les diverses formes de pollution et l'absence de bonne gouvernance. Ce travail a pour objectif de :

- Dégager l'ampleur de la situation des ressources en eaux ;
- Identifier les facteurs responsables de cette situation ;
- Proposer une stratégie globale intégrée visant le développement durable des ressources hydriques et la satisfaction des besoins.

## Table de matières

Remerciement.....	2
Résumé.....	3
Table de matières.....	4
Liste des Figure : .....	6
Liste des Tableaux.....	7
Liste d'abréviation.....	8
Introduction : .....	9
<b>I. La Situation actuelle des ressources en eaux au Maroc : .....</b>	<b>10</b>
1. Définition des ressources en eaux : .....	10
1.1 Cycle de l'eau : .....	10
2. Les ressources en eaux mondiales : .....	11
2.1 Répartition inéquitable de l'eau dans le monde : .....	12
2.2 Stress hydrique mondial : .....	13
3. Les Ressources en eaux au Maroc : .....	13
3.1 Particularités physiques et climatiques : .....	14
3.2 Eaux de surface : .....	15
3.3 Eaux souterraines : .....	16
3.4 La qualité des eaux : .....	17
a. Qualité d'eau de surface .....	18
b. Qualité de l'eaux souterraine .....	19
<b>II. Les principaux facteurs de pénurie d'eau : .....</b>	<b>20</b>
1. Les facteurs climatiques : .....	20
a. Température : .....	21
b. Précipitation : .....	22
c. Rayonnements globaux : .....	23

2.	Les facteurs socioéconomiques : .....	24
<b>III.</b>	<b>Impacts et les défis majeur de la rareté des ressources en eau au Maroc : .....</b>	<b>26</b>
1.	Impact de la rareté des ressources en eaux .....	26
2.	Défis majeurs de la rareté des ressources en eaux : .....	27
<b>IV.</b>	<b>Planification et gestion durable des ressources en eaux au Maroc : .....</b>	<b>29</b>
1.	Le rôle des infrastructures : .....	29
2.	Planification des stratégies de l'utilisation d'eau : .....	30
3.	Gestion de la demande en eau : .....	30
3.1	Gestion du secteur domestique : .....	32
3.2	Gestion du secteur agricole : .....	33
4.	Stratégie du Maroc face au stress hydrique : .....	34
4.1	Projet des barrages : .....	34
4.2	Stations d'épuration des eaux usées : .....	35
4.3	Stations de dessalement : .....	36
5.	La lutte contre la pollution de l'eau : .....	36
<b>V.</b>	<b>Le cadre institutionnel de la gestion de l'eau : .....</b>	<b>37</b>
1.	Aspects législatifs et règlementaires .....	37
2.	Instrument économique et financiers .....	38
3.	Administration de l'eau : .....	39
	Conclusion .....	40
	Bibliographie .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

## Liste des Figure :

<b>Figure 1</b> : Parcours de l'eau entre les grands réservoirs de la nature (bou7out ,2018).....	11
<b>Figure 2</b> : Disponibilité en eau dans le mode (1950-1995-2025) (Youhan, 2016).....	13
<b>Figure 3</b> : Répartition des ressources en eaux au Maroc (Benabdelfadel,2015) .....	14
<b>Figure 4</b> : Répartition hydrique dans les bassins au Maroc (direction générale de l'hydraulique marocaine,2002) .....	16
<b>Figure 5</b> : Qualité des nappes principales du Maroc (ABHT, 2005) .....	17
<b>Figure 6</b> : Qualité Des eaux de surface (DRPF ,2000) .....	18
<b>Figure 7</b> : Qualité des eaux souterraines (DRPF ,2000).....	20
<b>Figure 8</b> : Types de climat au Maroc (Moukhtarie, Mrabet,2013) .....	21
<b>Figure 9</b> : Evolution climatique dans des différentes stations au Maroc (Jaa, 2019). .....	22
<b>Figure 10</b> : Répartition pluviométrique au Maroc (Balaghi, Al, 2013) .....	23
<b>Figure 11</b> : Rayonnement global quotidien de l'année 2020 par rapport à la normale climatologique 1981-2010. (CGMS-Maroc.2020).....	24
<b>Figure 12</b> : Evolution de la population urbaine disposant de l'eau à domicile (HCP, 2004) .....	25
<b>Figure 13</b> : Cycle de production de l'eau au Maroc (Protect'eau, 2022).....	32
<b>Figure 14</b> : Consommation de l'eau dans les differents secteurs (GroupUTH ;2010).....	33
<b>Figure 15</b> : Stress hydrique au Maroc (Di Roma ;2020).....	34
<b>Figure 16</b> : Répartition des barrages au Maroc (El Hamoumi ,2017).....	35

## Liste des Tableaux

<b>Tableau 1</b> : Répartition des eaux douces dans le monde (CNRS).....	12
<b>Tableau 2</b> : Grille de classe de qualité des eaux de surface (2000-2001).....	18
<b>Tableau 3</b> : Grille de classe de qualité des eaux souterraine (2000,2001).....	19

## **Liste d'abréviation**

C.I.EAU : Centre d'Information sur l'Eau.

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat.

SPGE : Société Publique de la Gestion de l'Eau

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture.

DRPF : Direction de la Planification et des Ressources Financières

CGMS : Groupe de Coordination pour les Satellites Météorologiques

PAGER : Programme d'Approvisionnement Groupé en Eau pour le milieu Rural

HCP : Le Haut-Commissariat au Plan

OCP : Office Chérifien des Phosphates

ONEP : Office National de l'Eau Potable

UTH : Unité de Travailleur Humain

Hab. : Habitant

CESE : Conseil Economique, Social et Environnemental

SEEE : Secrétariat d'Etat auprès du ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de  
L'Environnement

DBO5 : Demande Biologique en Oxygène après 5 jours à 20°C

DCO : Demande Chimique en Oxygène



## Introduction :

L'eau est une ressource élémentaire à la vie. Elle est indispensable pour les êtres vivants, soit animal ou végétale. L'eau représente 71% de l'espace de notre planète. Malgré cette abondance de l'eau, mais l'eau qui s'adresse à l'utilisation est très rare car inégalement répartie dans le temps et l'espace et inégalement accessible, pose un risque majeur qui s'accroît continuellement.

Cette situation de « stress hydrique » est due à l'urbanisation rapide, la croissance démographique, le développement économique et le changement climatique. Ce dernier impose une nouvelle vision du monde, il est désormais l'une des plus grandes menaces de notre époque.

Depuis quelques années, la communauté scientifique s'accorde sur la réalité d'une modification du climat, après l'étude de changement climatique dans plusieurs régions du globe, les événements météorologiques extrêmes sont devenus de plus en plus fréquents et de plus en plus répandus. Cela a rappelé à la communauté scientifique internationale une évidence première : le climat de notre planète est très variable dans le temps et dans l'espace.

Le Maroc est situé dans l'une des régions les plus sèches de la planète, et supporte le poids du changement climatique, car les impacts influencent de plus en plus l'amplification et l'augmentation de la fréquence des événements extrêmes (sécheresses et inondations), et la dégradation des écosystèmes, raréfaction des ressources en eau, etc. (GIEC, 2014).

L'objectif spécifique de mon étude est de répondre aux questions suivantes :

- Qu'elle est la situation des ressources en eau au Maroc ?
- Qu'ils sont les facteurs principaux de la pénurie d'eau ?
- Qu'elle est l'impact de la rareté d'eau ?
- Qu'elles sont les planifications et les gestions durables de l'eau ?

## **I. La Situation actuelle des ressources en eaux au Maroc :**

### **1. Définition des ressources en eaux :**

Les ressources en eaux regroupent l'ensemble des eaux disponibles (eaux continentales et eaux marines) et dans les ressources naturelles (nappes souterraines, cours d'eau, lac...), ainsi que les sources créées par l'Homme sera considérée comme étant artificielle ; c'est le cas des plans des eaux ou des canaux et des barrages. Toutes ces ressources peuvent être mobilisées pour satisfaire en quantité et qualité une demande donnée, pendant une période appropriée.

Les eaux marines peuvent aussi constituer une ressource en eau, notamment dans certaines régions côtières, par exemple, pour un usage domestique après dessalement ou pour alimenter les bassins d'aquaculture marine.

#### **1.1 Cycle de l'eau :**

L'eau circule dans un circuit fermé, depuis des milliards d'années, sur terre sous différentes formes : nuages, pluies, rivières et océans. Elle va passer de la mer à l'atmosphère, de l'atmosphère à la terre puis de la terre à la mer, en suivant un cycle qui se répète indéfiniment. Au sein d'un même bassin, tous les milieux aquatiques (lacs, rivières, mers, nappes souterraines...) sont interdépendants durant ce cycle (C.I.EAU).

L'eau des mers s'évapore dans l'atmosphère sous l'effet de la chaleur du soleil. Elle forme ensuite des nuages qui vont se déplacer sous l'impulsion des vents. Aidées par l'effet de gravité, les gouttelettes qui constituent les nuages s'alourdissent et retombent sur le sol sous forme de précipitations (pluie, grêle, neige). Ces eaux pluviales vont alimenter les nappes phréatiques souterraines qui vont recharger les cours d'eau, qui se jettent à leur tour dans la mer. Et ainsi, de la mer au ciel, du ciel à la terre et de la terre à la mer, le voyage de l'eau recommence à l'infini (C.I.EAU). Durant son cycle, l'eau va passer dans différents réservoirs naturels pour y rester plus ou moins longtemps avant de reprendre son voyage vers les mers et les océans.



Figure 1 : Parcours d'eau entre les grands réservoirs de la nature (Christophe BOUCHET ,2020)

## 2. Les ressources en eaux mondiales :

L'eau couvre environ 70% de la planète, c'est-à-dire environ 1.4 milliards de km<sup>3</sup>. C'est pour cela qu'on donne souvent à la Terre le nom de la planète bleue. Dans toute cette eau, 97.2% est de l'eau salée et seulement 2.8% est de l'eau douce. Les 2.8 % d'eau douce se répartissent de la façon suivante :

- 2.15% de glace polaire
- 0.63% des eaux souterraines
- 0.02% des eaux de surface (lacs, fleuves, rivières...)
- 0.001% d'eau atmosphérique

La majorité de l'eau douce est sous forme de glace polaire qui est inutilisable. Il ne reste donc qu'environ 1/4 de l'eau douce pour que tous les habitants de la planète bleue puissent assouvir leurs besoins, c'est donc très peu (SPGE).

Cette eau douce disponible à la consommation n'est pas répartie de façon équitable sur Terre. Certains pays se retrouvent donc confrontés à des problèmes d'approvisionnement en eau douce et potable. Le tableau suivant illustre la disponibilité de l'eau douce dans le monde.

Stocks totaux d'eaux	1.4 milliards de km <sup>3</sup>	Pourcentage en %
Océans, mers	1.35 milliard de km <sup>3</sup>	97.40
Glaces	27.5 millions de km <sup>3</sup>	1.98

Eaux souterraines	8.2 millions de km <sup>3</sup>	0.59
Lacs, étangs	100 000 km <sup>3</sup>	0.0072
Mers intérieures	105 000 km <sup>3</sup>	0.0075
Humidité du sol	70 000 km <sup>3</sup>	0.0050
Humidité de l'air	13 000 km <sup>3</sup>	0.0094
Rivières	1 700 km <sup>3</sup>	0.00012
Eau des cellule vivantes	1 100 km <sup>3</sup>	0.00008

**Tableau 1:** Répartition de l'eau douce dans le monde (CNRS)

### 2.1 Répartition inéquitable de l'eau dans le monde :

L'eau est très inégalement répartie sur notre planète. Actuellement, 1.1 milliards de personnes n'ont toujours pas accès à l'eau salubre (eau propre) et un tiers de la population mondiale est privée d'eau potable, c'est-à-dire celle que l'on peut consommer.

En outre, neuf pays détiennent 60 % des ressources naturelles renouvelables d'eau douce du monde : le Canada, la Chine, la Colombie, le Pérou, le Brésil, la Russie, les Etats-Unis, l'Indonésie et l'Inde.

Environ 80 pays, c'est-à-dire 40 % de la population souffrent de pénurie d'eau. Parmi eux, certains pays n'ont quasi pas de ressources en eau : le Koweït, Bahreïn, Malte, Gaza, les Emirats Arabes Unis, Singapour, la Jordanie, la Lybie. (SPGE)

En chiffres, cela donne selon UNESCO :

- 2.4 milliards de personnes sont privées de systèmes d'assainissement de base.
- 450 millions de personnes dans 29 pays sont confrontées à des problèmes de pénurie d'eau régulière.
- 15000 personnes dont 6000 enfants meurent chaque jour des maladies liées au manque d'eau potable. (10 personnes/minute dont 4 enfants)

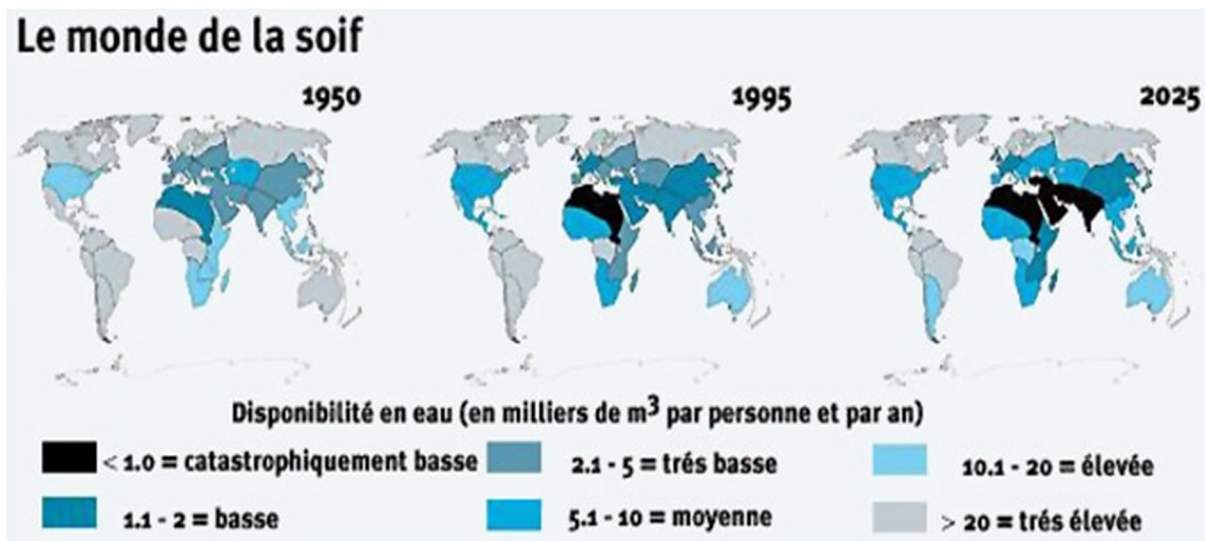


Figure 2 : Disponibilité en eau dans le monde (1950-1995-2025) (Youhan, 2016)

## 2.2 Stress hydrique mondial :

L'utilisation de l'eau dans le monde augmente annuellement d'environ 1% depuis les Années 1980.

La ressource mondiale en eau était estimée à 17 000 m<sup>3</sup> par personne et par an. La forte croissance démographique, l'industrialisation, l'urbanisation, l'intensification agricole ont changé la donne. En 1995, on estimait que la ressource en eau renouvelable et disponible n'était plus que de 7 500 m<sup>3</sup> par personne et par an. Elle devrait chuter à moins de 5 100 m<sup>3</sup> en 2025.

Au final, l'homme ne peut utiliser que moins d'1% du volume total d'eau présent sur Terre, soit environ 0,028 % de l'hydrosphère. Ceci englobe les cours d'eau, les réservoirs naturels ou artificiels (baies côtières, lacs, fleuves, cours d'eau, barrages...) et les nappes d'eau souterraine (aquifères) dont la faible profondeur permet l'exploitation à des coûts abordables (BRGM, 2011).

## 3. Les Ressources en eaux au Maroc :

Le Maroc bénéficie de nombreux atouts naturels : fleuves pérennes comme le Sebou ou Oum- Errabiâ, un grand niveau de l'eau souterraine, même dans les régions du sud, un Château de l'eau de montagne avec de larges zones d'infiltration et des sommets en neiges.

Les réserves des eaux naturelles disponibles sont : les eaux souterraines sous formes des nappes et infiltrations, les eaux de surface constituées des lacs ; des retenues des barrages...etc, ou en écoulement ; rivières, fleuves et les eaux de mers.

  l'état actuel des connaissances, les ressources en eaux souterraines sont environ de 4 Milliards m<sup>3</sup> ; et les eaux de surface sont de 18 Milliards de m<sup>3</sup> par ans. Malgré le retard de précipitations constaté au début de l'année, les apports des eaux enregistrées ont amélioré le niveau de remplissage des barrages qui a atteint, à l'heure actuelle, un taux moyen de 51,3 % à l'échelle nationale soit une réserve de 8,27 milliards de m<sup>3</sup>.

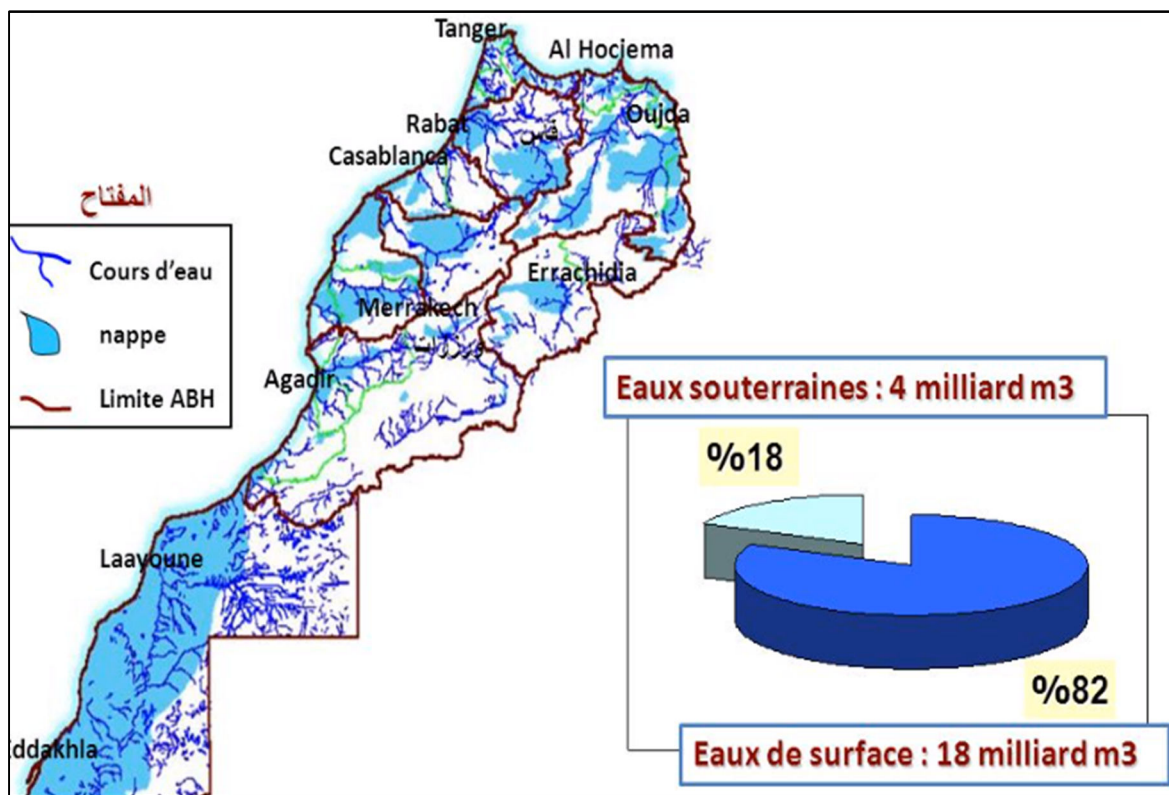


Figure 3 : Répartition des ressources en eaux au Maroc (Benabdelfadel,2015)

### 3.1 Particularités physiques et climatiques :

Le Maroc est situé au Nord d'Afrique et sur la rive Sud-Ouest de la mer méditerranée, il est caractérisé par un climat de transition entre le climat franchement méditerrané   tempère du Sud de l'Europe, et le climat aride des zones désertiques du Sahara.

Soumis aux influences de position géographique du Maroc, le climat se caractérise par l'été chaud et sec et l'hiver frais, parfois froid, durent l'été les précipitations sont quasiment absentes

et l'évaporation particulièrement forte. Les précipitations concentrées pendant la saison humide, qui totalise un maximum d'une centaine des jours des pluies par an, et aussi répartie d'une manière inégale dans tout le pays.

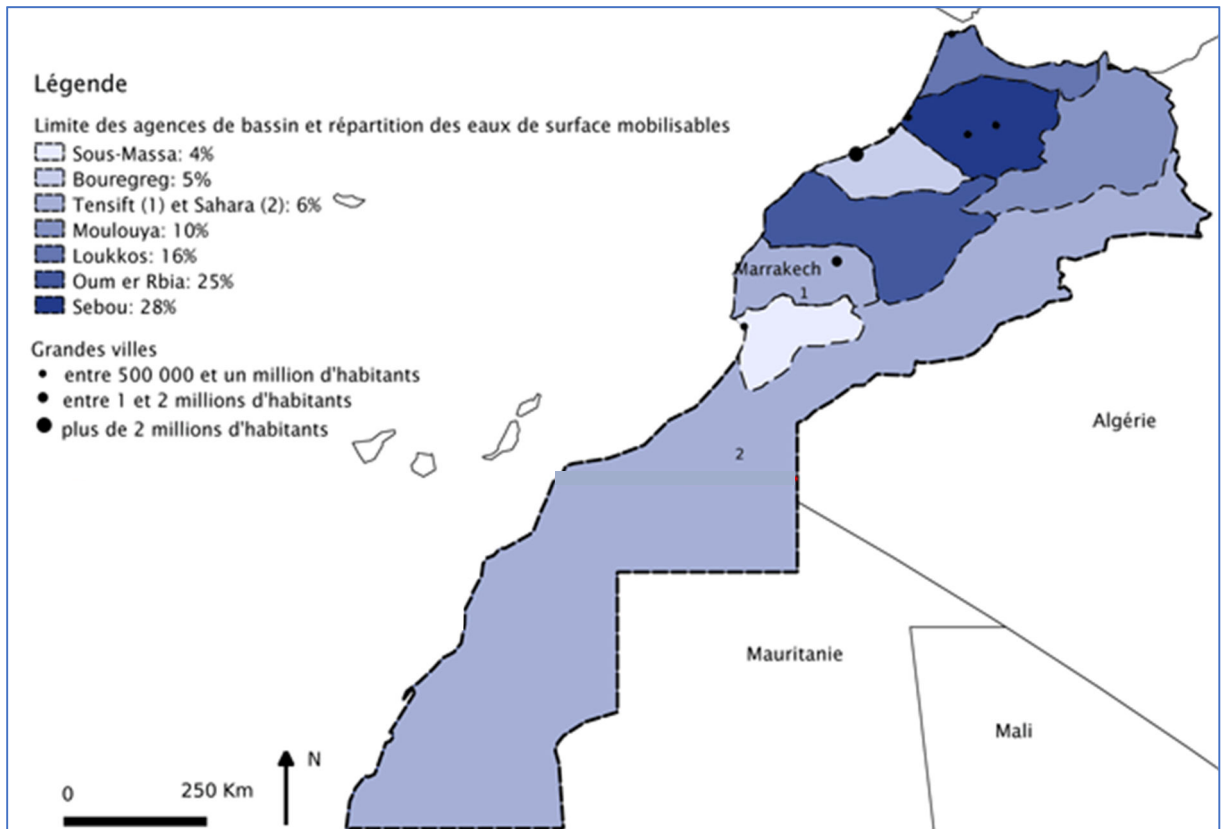
La présence d'une chaîne de montagne traversant la quasi-totalité de la région d'Ouest en Est, conjuguée à des caractéristiques géologiques et géomorphologiques très diversifiées, font que les ressources en eaux superficielles et souterraines sont réparties entre de nombreux systèmes hydrologiques individualisés et d'aire géographique limitée qui drainent l'essentiel des potentialités hydriques du pays.

### **3.2 Eaux de surface :**

Les ressources en eaux superficielles sur l'ensemble du territoire sont évaluées, en année moyenne, à peu près de 18 milliards de m<sup>3</sup>, variant selon les années de 3 Milliards à 48 Milliards de m<sup>3</sup>.

Le régime hydrologique de l'ensemble des bassins est caractérisé par une très grande variabilité interannuelle et intra-annuelle marquée par l'alternance des séquences humides et sèches, intercalées par des années de forte hydraulité ou de sécheresse sévère.

La figure suivante indique la répartition des ressources en eaux de surface dans les bassins du Maroc.



**Figure 4** : Répartition hydrique dans les bassins au Maroc (direction générale de l'hydraulique marocaine, 2002)

### 3.2 Eaux souterraines :

Au Maroc, l'eau souterraine constitue une ressource stratégique. Elle représente environ 20 % du potentiel en ressources en eaux du pays. Sur les 130 nappes aquifères, 32 sont des nappes profondes et 98 superficielles. A l'état actuel des connaissances, le potentiel exploitable des ressources en eaux souterraines, est d'environ 3,7 milliards m<sup>3</sup>, avec un minimum de 22 millions m<sup>3</sup>/an enregistré au niveau du bassin Sakia El Hamra et Oued Eddahab et un maximum de 1,3 milliards m<sup>3</sup>/an au niveau du bassin du Sebou.

La figure suivante présente les principaux nappes au Maroc :



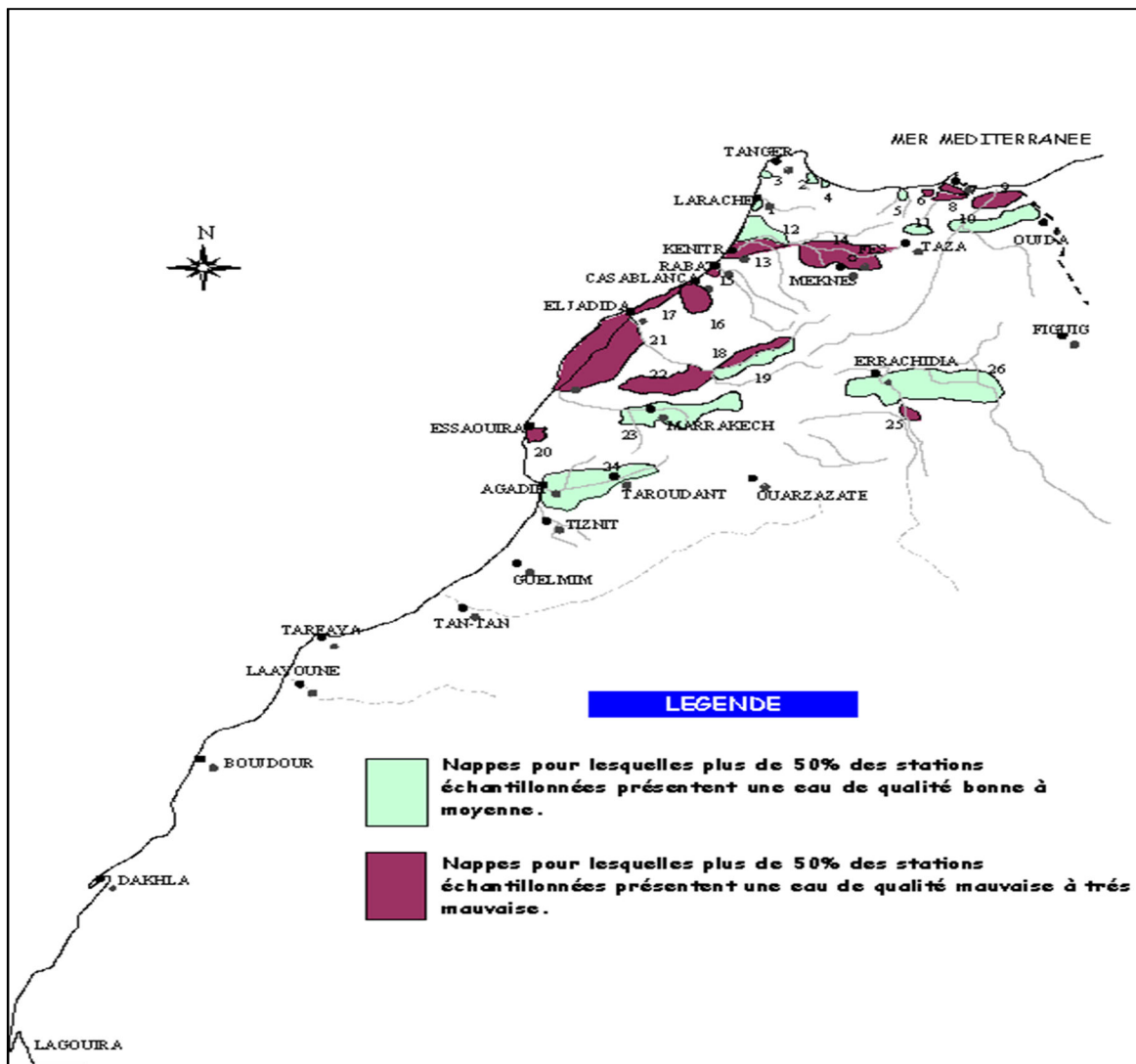


Figure 5 : Qualité des nappes principales du Maroc (ABHT, 2005)

### 3.4 Qualité des eaux :

La qualité de l'eau fait référence aux caractéristiques chimiques, physiques, biologiques et radiologiques de l'eau, des eaux de surface, des eaux profondes et des eaux souterraines. Elle est utilisée plus fréquemment en référence à un ensemble des normes permettant d'évaluer la conformité. Les normes les plus couramment utilisées pour évaluer la qualité de l'eau sont liées à la santé des écosystèmes, à la sécurité des contacts humains et à l'eau potable.

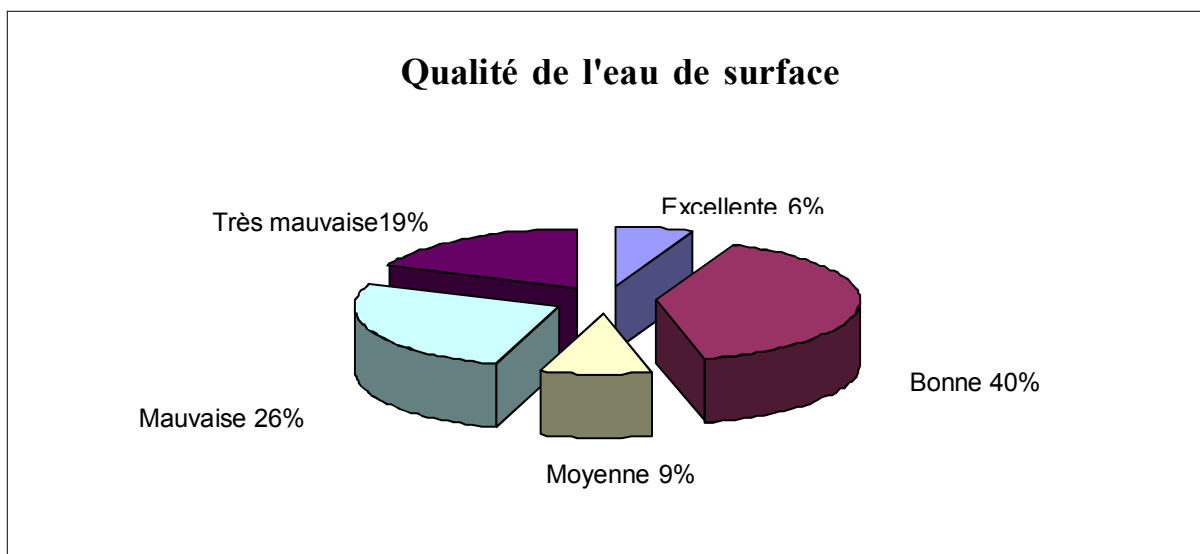
*a. Qualité d'eau de surface*

Les paramètres retenus pour l'appréciation de la qualité des eaux superficielles sont des paramètres spécifiques à une pollution organique, azotée, phosphorée et bactérienne. Ces paramètres indiqués dans la grille ci-après fixent cinq classes de qualité selon les usages auxquelles sont destinées ces eaux.

Classe de qualité \ Paramètres	Excellente	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
Oxygène dissous	>7	7-5	5-3	3-1	<1
DBO5 (mg/l)	<3	3-5	5-10	10-25	>25
DCO (mg/l)	<30	30-35	35-40	40-80	>80
Ammonium (mg/l)	<=0.1	0.1-0.5	0.5-2	2-8	>8
Phosphore total (mg/l)	<=0.1	0.1-0.3	0.3-0.5	0.5-3	>3
Coliformes fécaux	<=20	20-2000	2000-20000	>20000	0

**Tableau 2** : Grille de classe de qualité de l'eaux de surface (SEEE , 2007)

Durant l'année 2000-2001, la qualité globale des eaux de surface observée a été bonne au niveau de 46 % des stations et moyenne au niveau de 9 %. Par contre, elle a été dégradée au niveau de 45 % des stations échantillonnées comme le montre la figure suivante. Presque la totalité des stations ayant une qualité dégradée sont situées au niveau des cours d'eau affectés par les rejets urbains et industriels tels le cours moyen et aval de l'Oued Sebou, le cours moyen de l'Oum Er-Bia, le cours aval des oueds Tangérois et Martil. (DRPF)



**Figure 6** : Qualité d'eaux de surface (DRPF ,2000)

*b. Qualité de l'eau souterraine*

Les paramètres d'appréciation de la qualité globale des eaux souterraines diffèrent de ceux des eaux de surface et sont spécifiques à une pollution physico-chimique, organique et bactériologique.

Classe de qualité / Paramètres	Excellente	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
Conductivité ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	<400	400-1300	1300-2700	2700-3000	>3000
Chlorures (mg/l)	<200	200-300	300-750	750-1000	>1000
Nitrates (mg/l)	<5	5-25	25-50	50-100	>100
Ammonium (mg/l)	$\leq 0.1$	0.1-0.5	0.5-2	2-8	>8
Matières organiques (mg/l)	<3	3-5	5-8	>8	0
Coliformes fécaux (/100ml)	$\leq 20$	20-2000	2000-20000	>20000	0

**Tableau 3** : Grilles de classe de qualité d'eaux souterraine (SEEE ,2007)

En ce qui concerne les nappes des eaux souterraines, leur qualité globale était bonne au niveau de 20% des stations, moyenne sur 29 % et dégradée sur 51 % des stations (voir figure 8). Les paramètres responsables de cette dégradation sont la forte minéralisation de ces eaux et la présence de nitrates en teneurs élevées. Les nappes des eaux souterraines fortement minéralisées sont la nappe de Berrechid, Chaouia côtière, Kert, Gareb, Bouareg, Beni Amir, et Tafilalt.

Des teneurs élevées en nitrates ont été enregistrées au niveau des nappes de Fès-Meknès, Tadla, Abda-Doukkala et Angad.

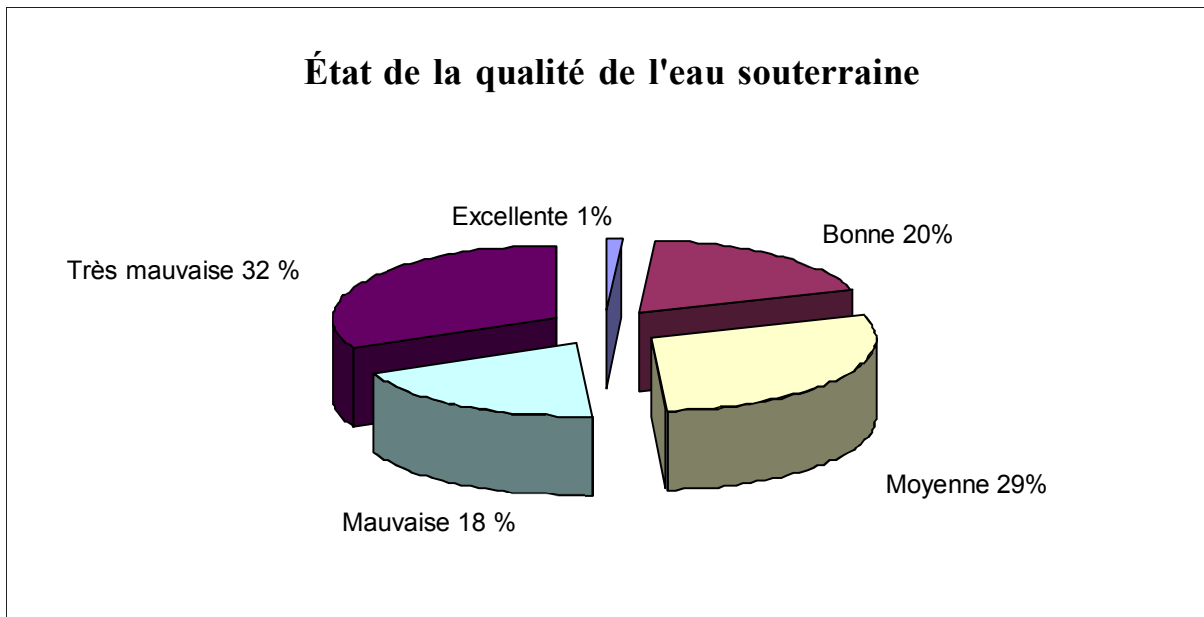


Figure7 : Qualité des souterraines (DRPF ,2000)

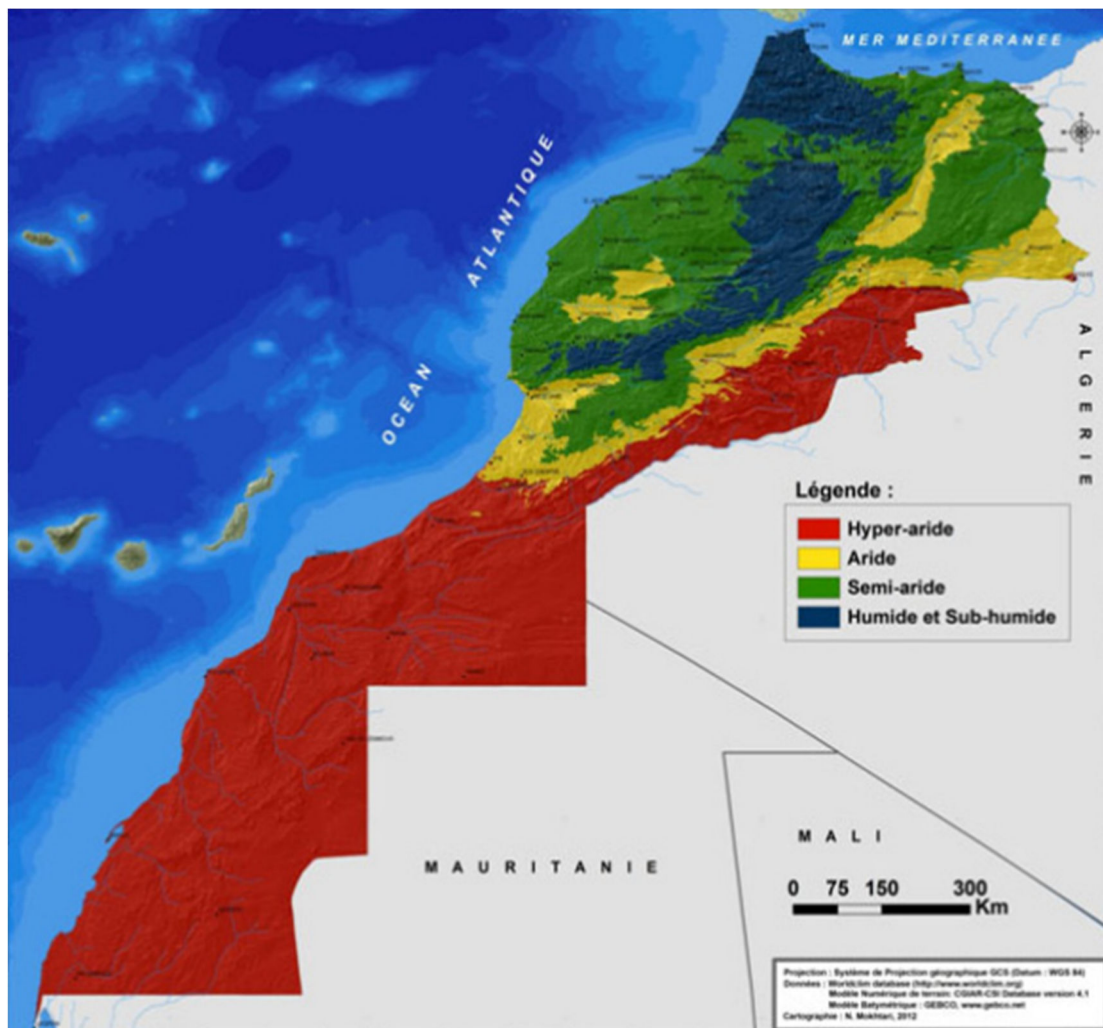
## II. Principaux facteurs de pénurie de l'eau :

Le Maroc a connu un changement climatique très important causé du stress hydrique, il résulte principalement de la baisse des précipitations et une température plus élevée. Avec la croissance démographique, le développement économique qui y sont liés, la demande pour les ressources en eaux dans tous les secteurs du Maroc augmente régulièrement, et de nombreuses sources d'eaux souterraines traditionnelles montrent des signes d'épuisement.

### 1. Les facteurs climatiques :

Le Maroc est caractérisé par 4 types de zones climatiques, ces derniers sont influencés par la teneur en précipitations ; donc pour traiter le climat ont utilisé l'indice de l'aridité de Martonne, qui est basé sur la précipitation et la température annuelle.

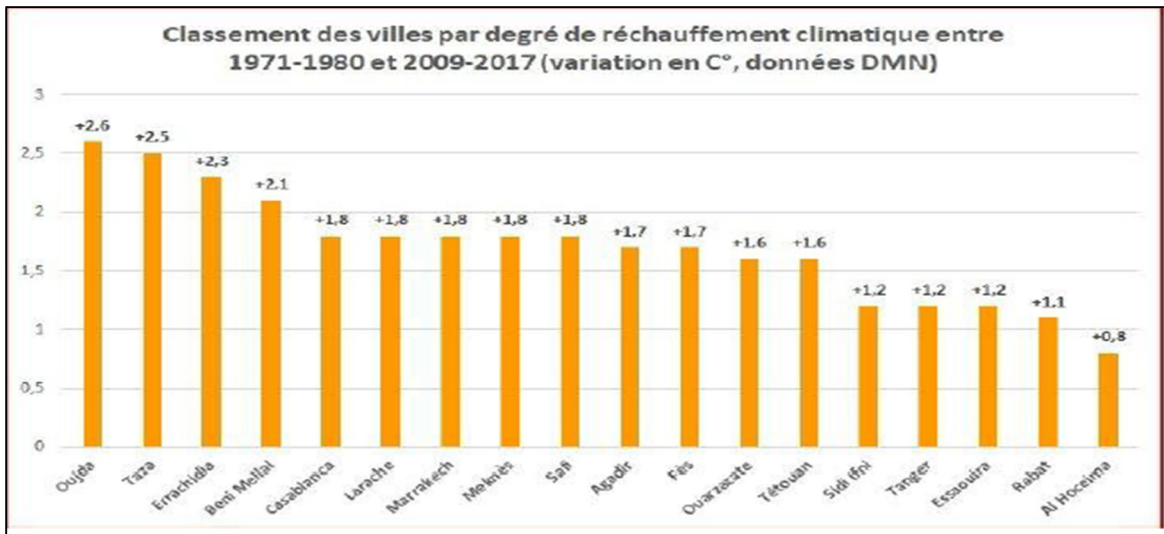
La figure suivante présente les types de climat au Maroc :



**Figure 8** : Types de climat au Maroc (Moukhtarie, Mrabet,2013)

*a. Température :*

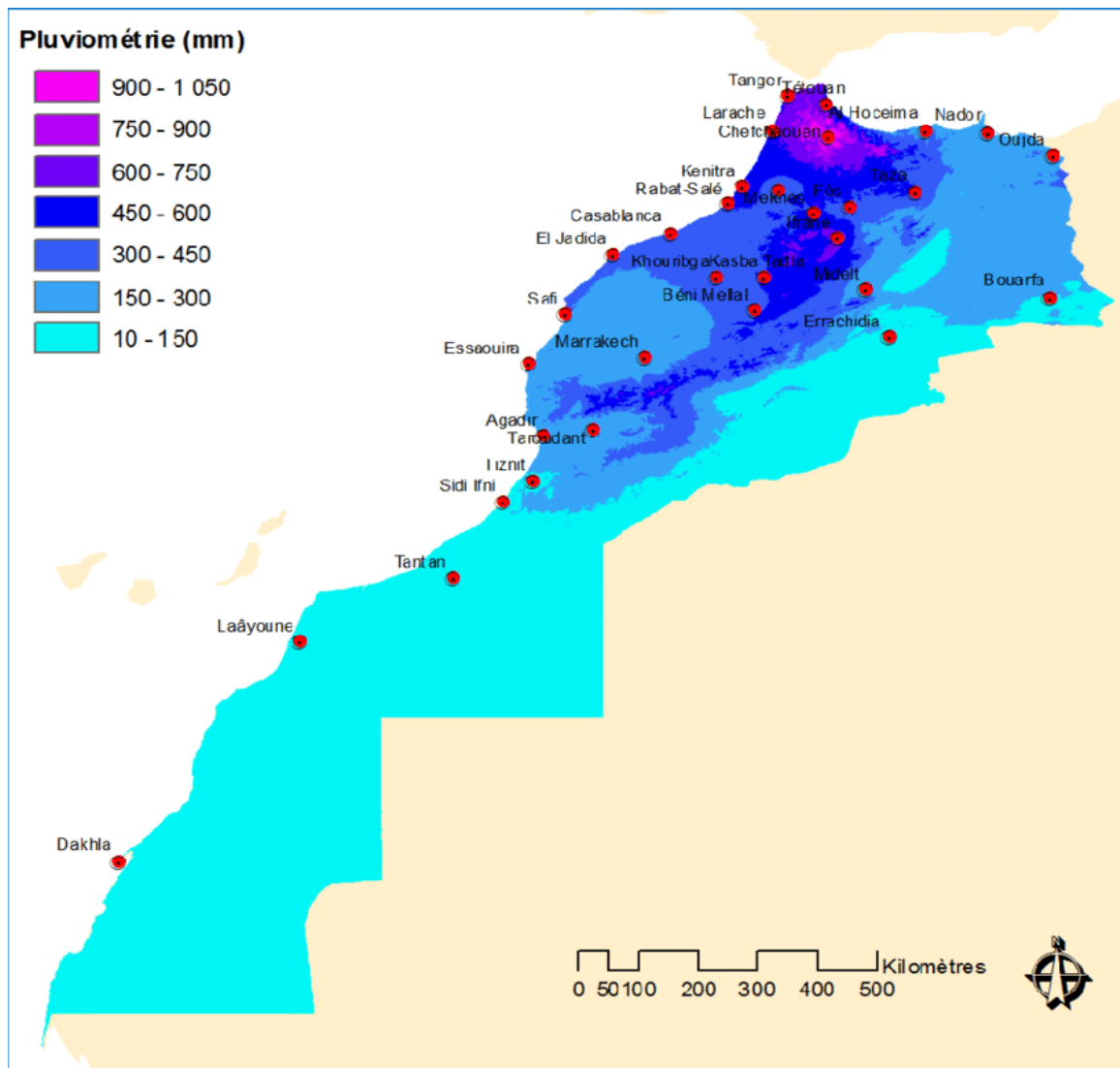
Le changement climatique actuel considéré comme une modification de réchauffement de notre climat ; tel que l'analyse des données fournies par la Direction de la météorologie nationale montre Qu'entre les deux périodes 1971-1980 et 2009-2017, les températures annuelles moyennes ont augmenté dans la majorité des villes marocaines, ce qui suggère une accélération évidente du réchauffement climatique (figure 10).



**Figure 9:** Evolution climatique dans des différentes stations au Maroc (Jaa, 2019).

**b. Précipitation :**

Précipitation au Maroc subit une baisse qui varie entre 3 à 30 % avec une baisse moyenne 26% dans la région Nord-Ouest du pays. On observe aussi un régime des précipitations qui change avec des pluies fort ; la figure suivante présente la répartition de cumul pluviométrique au Maroc :



**Figure 10:** Répartition pluviométrique au Maroc (Balaghi, Al, 2013)

**c. Rayonnements globaux :**

Le rayonnement global correspond à l'éclairement énergétique d'une surface horizontale unitaire pendant une période donnée.

Actuellement, la moyenne annuelle du rayonnement global quotidien était proche de la normale climatique sur la majorité du Maroc. Des écarts relatifs négatifs sont notés sur le rif et le pré-rif ainsi que sur l'oriental. Les valeurs enregistrées varient entre 9.7 et 22.3 MJ/M par jour ; elles sont plus importantes sur le sud du Maroc et à l'Est des hautes montagnes de l'Atlas.

La figure suivante présente le rayonnement global au Maroc de l'année 2020 par rapport à la période 1981\_2010 :

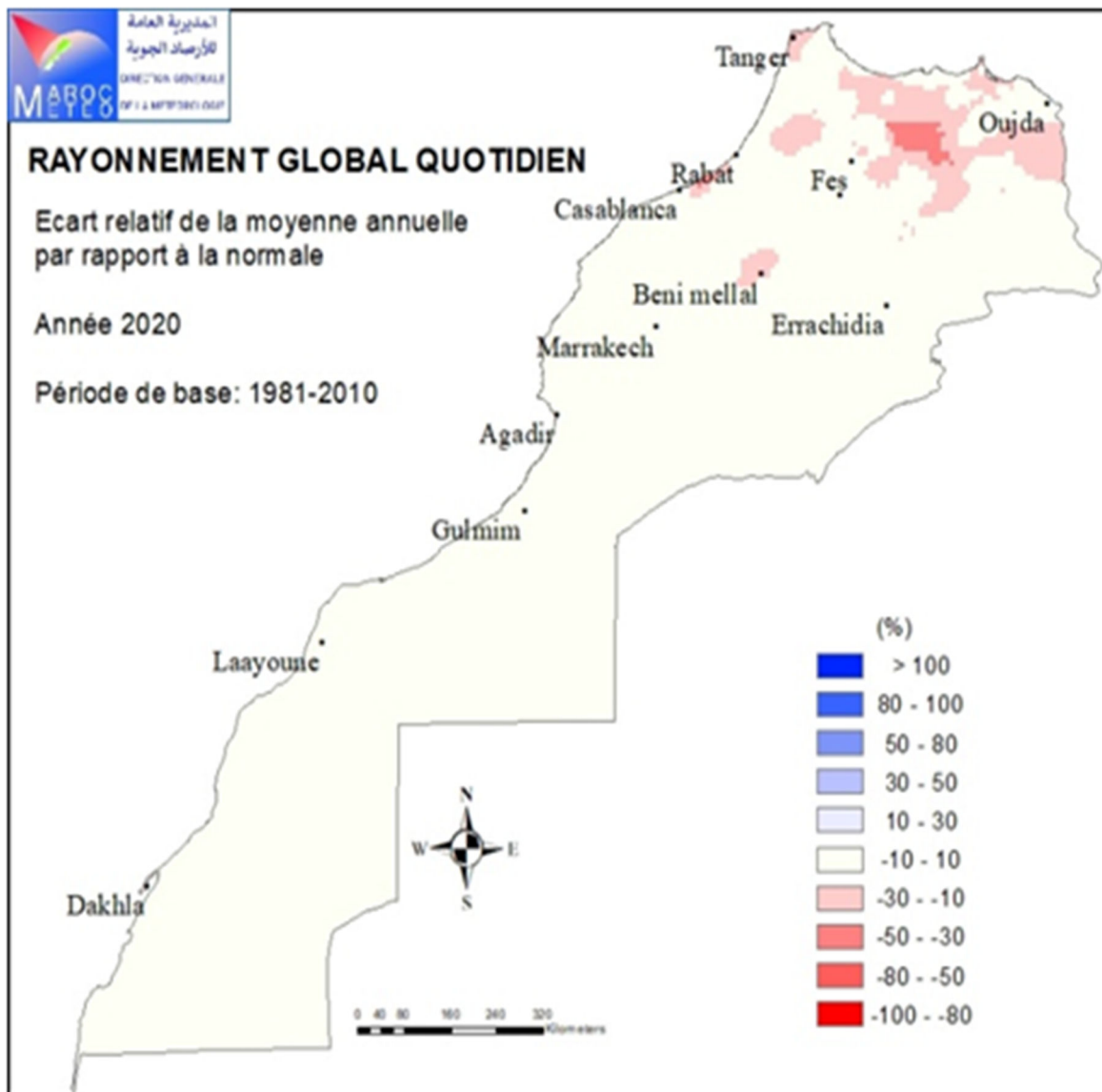


Figure 11 : Rayonnement global quotidien de l'an 2020 par rapport à la normale climatologique 1981-2010. (CGMS-Maroc.2020)

## 2. Les facteurs socioéconomiques :

La démographie joue au Maroc, comme dans les pays à développement similaire, un rôle fondamental dans le niveau de satisfaction des besoins de la population et notamment dans le secteur de l'eau. La population au Maroc est estimée à un peu plus de 30 millions d'habitants dont plus de 58 % vit dans le milieu urbain et 42 % dans le milieu rural. Avec l'augmentation de la population, la demande en eau aussi augmente.



En matière d'alimentation en eau potable, le taux de branchement en milieu urbain est de 83% ; en milieu rural le taux d'accès à l'eau potable est de 14% en 1994, il a été porté à environ 73,5% en 2007 suite à la mise en œuvre du programme PAGER.

Durant les dernières décennies on a enregistré une nette amélioration du niveau du service de l'eau. C'est ainsi que la population urbaine bénéficiant de l'eau à domicile qui était de 0,8 million en 1956 est passée à près de 3 millions en 1972 pour atteindre près de 14 millions aujourd'hui (voir figure 13), soit une couverture de près de 83% des ménages urbains du Royaume. Le reste de la population urbaine est desservi par des fontaines publiques (12%) ou par des moyens propres (3%). La quasi-totalité du milieu urbain a accès à l'eau.

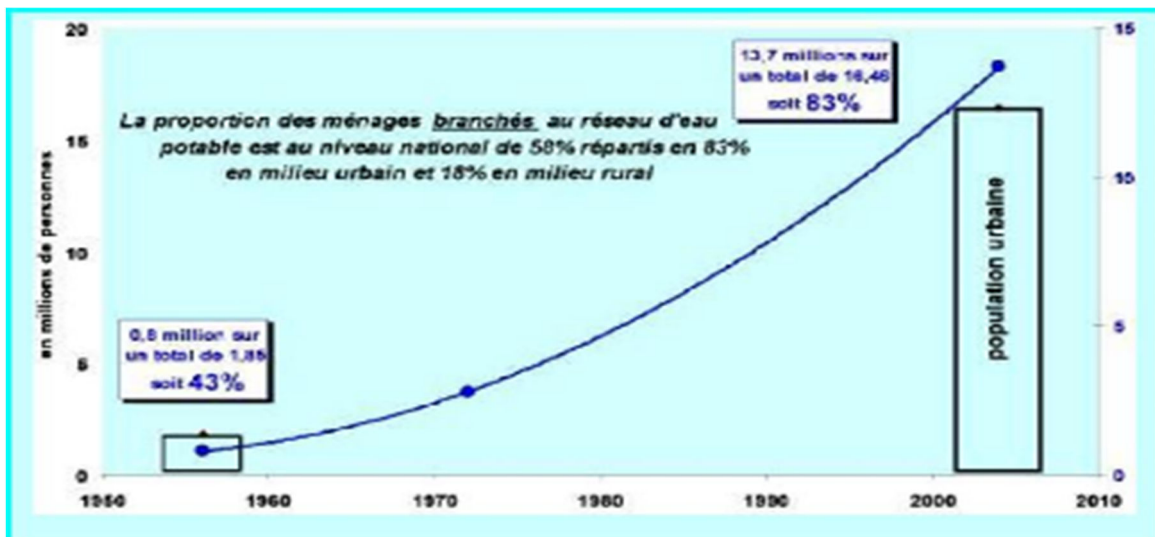


Figure 4 : Evolution de la population urbaine disposant d'eau à domicile (HCP, 2004)

La population et l'urbanisation, toujours croissantes, sont les principaux facteurs de la demande régionale grandissante d'eau potable et d'eau pour l'assainissement, l'agriculture et l'énergie. Il y a également une interconnexion dans ce qu'on appelle le lien eau, nourriture et énergie, le point de croisement entre les trois indique clairement que la demande en eau doit être envisagée de manière systémique. L'adaptation au changement climatique a également des implications importantes relatives à l'eau.

La population de Maroc devrait atteindre presque 40 millions 2030, avec une croissance économique entre 1.5% et 1.7%. À cette date, la plupart de personnes vivraient dans des zones à fort stress hydrique et la demande globale en eau douce dépassera l'offre de plus 700 millions m<sup>3</sup>/an. Pour les secteurs d'activités consommatrices d'eau, comme les services publics d'eau,

l'agriculture, l'énergie, les industries extractives, les produits chimiques et le textile, cela représente un risque majeur pour les ressources en termes de poursuite de l'approvisionnement, la compétitivité et la résilience. Les contraintes en eau défieront de plus en plus les pratiques commerciales habituelles.

### **III. Impacts et défis majeur de la rareté des ressources en eaux au Maroc :**

#### **1. Impact de la rareté des ressources en eaux**

- *Effet de rareté de l'eau sur la qualité de l'eau*

Le changement climatique contribue à l'élévation du niveau de la mer, ce qui augmente les risques d'inondation et l'augmentation de la salinité des rivières et des aquifères souterrains dans les zones côtières de la région.

Les zones côtières qui connaissent une surexploitation de leurs eaux souterraines sont particulièrement vulnérables à la dominance de l'eau saline sur les aquifères souterrains, car la sur extraction des eaux souterraines crée de l'espace pour que l'eau salée s'écoule dans les aquifères d'eau douce.

- *Effet de rareté d'eau sur l'agriculture*

Le secteur agricole marocain, pilier de la sécurité alimentaire du pays, est très dépendant des aléas climatiques, notamment la sécheresse et la rareté des ressources hydriques. Ainsi, la stratégie de l'irrigation et de l'économie de l'eau constitue la base de la politique agricole du pays. À cet égard, bien que l'agriculture irriguée ne couvre qu'environ 19% de la superficie agricole utile, elle contribue en moyenne à environ 50% de la valeur agricole.

Le manque d'eau et sa raréfaction représentent d'abord un problème pour l'agriculture et les solutions pour y faire face passent impérativement par l'agriculture. C'est ainsi, dès son indépendance en 1956, le Maroc a mis l'eau au centre de son équation de développement notamment à travers la politique des barrages qui a permis de doter le pays d'importantes infrastructures hydrauliques pour passer d'une capacité de retenue de moins de 2 Milliards m<sup>3</sup> à près de 17,6 Milliards m<sup>3</sup> actuellement.

Cette situation a poussé le roi du Maroc Mohammed VI à appeler le gouvernement à prendre des mesures urgentes pour protéger les agriculteurs et les éleveurs et réduire le gaspillage d'eau.

Le gouvernement a alloué 10 milliards de dirhams (environ un milliard de dollars) pour financer un programme exceptionnel d'atténuation des effets du retard des pluies et de la rareté de l'eau.

▪ ***Effet de la rareté d'eau sur l'économie marocaine***

Cette situation critique affecte l'économie nationale qui dépend fortement de l'agriculture puisque la production agricole représente environ 14% du produit national.

L'expert économique, Abdul Nabi Abu Al-Arab, s'attend à ce que la sécheresse approfondisse la crise dans le pays, d'autant plus que l'agriculture occupe environ 4 millions de la population active.

Il a déclaré que : "Quand on parle du secteur agricole, on parle du monde rural, qui est habité par environ 49% de la population du Maroc. S'il n'y a pas de pluie, il n'y a pas d'agriculture ni de travail pour ces habitants." Par conséquent, HANOUF souligne la nécessité de désengager l'économie nationale des précipitations pluviales et de l'agriculture, car ce lien la fragilise et affecte le taux de croissance, en particulier les années sèches, soulignant la nécessité de développer une politique industrielle et de services pour créer des opportunités d'emplois qui absorbent le travail excédentaire dans les déserts.

La sécheresse est un problème structurel au Maroc, et par conséquent il voit la nécessité de réfléchir de manière durable aux solutions liées à la production, la distribution et l'utilisation de l'eau, soulignant la nécessité de créer un cadre fixe, clair et équitable la facturation de la question de la consommation d'eau, notamment au niveau du secteur agricole.

La rareté d'eau dans certaines zones forcées les personnes à la migration vers des zones qui contiennent l'eau, mais cet exode rural peut exacerber les pressions démographiques sur des ressources en eau limitées.

**2. Défis majeurs de la rareté des ressources en eaux :**

Pour répondre aux nouveaux enjeux, le Maroc a orienté sa politique de gestion de l'eau vers les axes suivants :

- Assurer la protection à long terme des ressources hydriques disponibles ;
- Garantir la disponibilité de l'eau à travers le Maroc et encourager une utilisation durable de cette ressource ;
- Atténuer l'ensemble des impacts de la rareté des ressources en eau et de la sécheresse sur l'environnement, l'économie et la société ;

- Déterminer les mesures les plus appropriées et offrant le meilleur rapport coût/efficacité ;
- Élaboration des politiques compte tenu de la disponibilité de l'eau au niveau des bassins hydrographiques ;
- Promouvoir la création de nouvelles infrastructures d'approvisionnement de l'eau ;
- Encourager une répartition efficace de l'eau et un aménagement durable du territoire ;
- Promouvoir des technologies et pratiques favorisant l'utilisation rationnelle de l'eau ;
- Favoriser l'émergence au Maroc d'une culture de promotion des économies d'eau ;

Ainsi que, le Maroc s'intègre dans la stratégie de développement agricole nommée 'Plan Maroc vert' lancée en 2008 reposant sur des programmes de mobilisation et de gestion responsable de l'eau d'irrigation, valorisation des productions pour l'accès aux marchés, investissements économiques durables, promotion des innovations, soutien aux revenus des petits agriculteurs. Ainsi, de grands projets sont mis en œuvre pour optimiser la gestion des ressources hydriques à usage agricole et en augmenter l'efficacité par la modernisation des systèmes d'irrigation, eux-mêmes étendus dans l'espace. Ces projets sont organisés en trois programmes structurants :

- Programme National d'Economie d'Eau en Irrigation (PNEEI) : qui vise la reconversion des systèmes d'irrigation traditionnels aux systèmes modernes et économes d'eau, permettant d'économiser un volume d'eau de plus de 1,4 Md m<sup>3</sup> en 2016, soit 2 546 m<sup>3</sup>/ha.
- Programme d'Extension de l'Irrigation (PEI) : qui vise à valoriser 1,5 Md m<sup>3</sup> d'eau par l'aménagement hydro-agricole d'une superficie de 160 000 ha à l'horizon 2020.
- Programme de Partenariat Public-Privé en Irrigation (PPP) : l'objectif est d'assurer l'efficacité de gestion de l'eau et d'en assurer une meilleure valorisation dans les périmètres existants et les nouveaux périmètres ainsi que la sauvegarde de l'irrigation dans les zones à haut potentiel de production agricole notamment à travers les projets de dessalement de l'eau de mer.

#### IV. Planification et gestion durable des ressources en eaux au Maroc :

Depuis son indépendance, le Maroc fait face à un grand problème de satisfaction des besoins en eau de sa population. Conscients de la gravité de cette situation, les décideurs se sont engagés depuis les années 1980, dans une politique de gestion de l'eau qui lui permet aujourd'hui de disposer d'une grande capacité de stockage de l'eau et d'infrastructures de transfert.

##### 1. Le rôle des infrastructures :

Le Maroc s'est engagé, depuis longtemps dans la voie de la maîtrise de l'eau et de la gestion intégrée et anticipative des ressources en eau. Cette politique a permis de doter le pays d'importantes infrastructures hydrauliques composées de 140 grands barrages d'une capacité globale de stockage de près de 17.6 Milliards de m<sup>3</sup> et des ouvrages de transfert d'eau sur de longues distances, à partir des lieux de mobilisation vers les endroits d'usage.

Ces infrastructures ont permis au Maroc d'assurer :

- L'approvisionnement des populations en eau potable même en périodes de sécheresse, l'accès généralisé à l'eau potable en milieu urbain et un taux d'accès d'environ 95% en milieu rural ;
- Le développement de l'irrigation pour assurer la sécurité alimentaire ; En effet, bien que n'occupant que 16% de la superficie cultivée, l'agriculture irriguée participe à hauteur de 45% de la valeur ajoutée de l'ensemble du secteur agricole, une contribution qui peut même atteindre jusqu'à 70% pendant les années sèches. En outre, les périmètres d'irrigation interviennent pour 75% des exportations du secteur agricole ;
- La protection des personnes et des biens contre les inondations ; En fait, en plus de la satisfaction des besoins en eau potable et industrielle, du développement agricole, la politique des barrages a contribué d'une manière significative à la protection des biens et des personnes contre les inondations dans les grandes plaines agricoles grâce au rôle prépondérant des grands réservoirs dans l'écêtement des crues ;
- La contribution à la production de l'électricité par la production de l'énergie hydro-électrique. En effet, le Maroc a développé la production de l'énergie hydro-électrique depuis la réalisation des premiers ouvrages. Aujourd'hui, les centrales hydroélectriques représentent 25% de la puissance installée nationale et contribuent à hauteur de 10% en moyenne de la production nationale, toutes sources confondues.

## **2. Planification des stratégies de l'utilisation d'eau :**

Le Maroc a entrepris les études de planification intégrée de l'utilisation de l'eau, en vue de faire face de façon permanente aux besoins en eau. Les objectifs suivants sont poursuivis :

- Une planification et gestion intégrée des eaux superficielles et souterraines.
- L'affectation optimale des ressources en eaux pour satisfaire la demande actuelle et future à moyen et long terme en cohérence avec le processus de développement économique et social du pays, au niveau national, régionale et sectoriel.
- L'accès de l'eau à différentes régions du pays pour assurer un développement équilibré et la promotion des régions pauvres en eau par des transferts d'eau des régions excédentaires vers les régions déficitaires
- Une protection et conservation des ressources en eau.

À partir des années 1980, sont établis des plans directeurs à l'échelle d'un ou plusieurs bassins hydrologiques, le bassin constituant en effet l'unité géographique naturelle la plus appropriée à l'examen des processus de planification et de gestion de l'eau. Avec ces objectifs, les termes des références spécifiques des études des plans directeurs intégrés d'aménagement des eaux des bassins apparaissent formellement comme un travail de nature essentiellement technique, qui consiste à :

- Faire l'inventaire des ressources et en évaluant leurs potentialités ;
- Évaluer les besoins futurs sur la base de projections qui tiennent compte tant d'indicateurs théoriques que de prévisions d'autres instruments de planification (aménagement du territoire, plans de développement économique et social) ;
- Rapprocher l'offre et la demande qui en découlent pour élaborer un bilan permettant d'identifier les aménagements et les transferts à réaliser et en établir une programmation.
- Dégager les grandes lignes des mesures d'accompagnement à caractère institutionnel, économique et financier.

## **3. Gestion de la demande en eau :**

Longtemps le concept de la gestion de l'approvisionnement a prévalu dans notre pays. En effet, au cours du siècle dernier, la région méditerranéenne (et notamment le Maroc) a connu

de grands projets d'approvisionnement en eau, comprenant d'immenses retenus, des transferts sur de longues distances et l'exploitation d'eaux fossiles et des nappes phréatiques.

Cependant, ces projets se heurtent à de nombreuses limitations sociales et environnementales qui imposent de composer entre gestion de l'approvisionnement et gestion de la demande, en réduisant au maximum les déperditions, en améliorant l'efficacité et en effectuant des travaux de protection. Certes, l'augmentation de l'efficacité permet de stabiliser la demande en eau dans notre pays qui est menacé, d'ailleurs, par une rareté continue en eau dans les décennies à venir. Sachant que la stratégie nationale de l'eau (mentionnée ci-dessus) préconise que La gestion de la demande et la valorisation de l'eau se font par :

- Le programme d'économie d'eau en irrigation ;
- L'économie d'eau potable, industrielle et touristique avec incitation à l'utilisation des 255 pratiques économes.

Cependant, les besoins en eau d'une population, d'une agriculture et d'une industrie en pleine croissance exercent une pression considérable sur des stocks d'eau déjà limités. Des solutions durables doivent donc être envisagées afin de satisfaire la demande actuelle et future, tout en protégeant les écosystèmes.

Dans ce cadre, le Conseil Economique, Social et Environnemental rappelle (dans son Alerte rendue publique au mois de Septembre 2019) que la demande en eau au Maroc est aujourd'hui supérieure à la quantité disponible en ressources annuelles renouvelables d'eau douce. Chose qui fait que la sécurité hydrique devient, par conséquent, une priorité pour le Maroc aujourd'hui et pour les années à venir. La réponse nécessaire donc à cette situation doit émaner d'une politique à la fois protectrice et valorisante de la ressource en eau, mais également novatrice et inspirée des meilleures pratiques en matière de gouvernance.

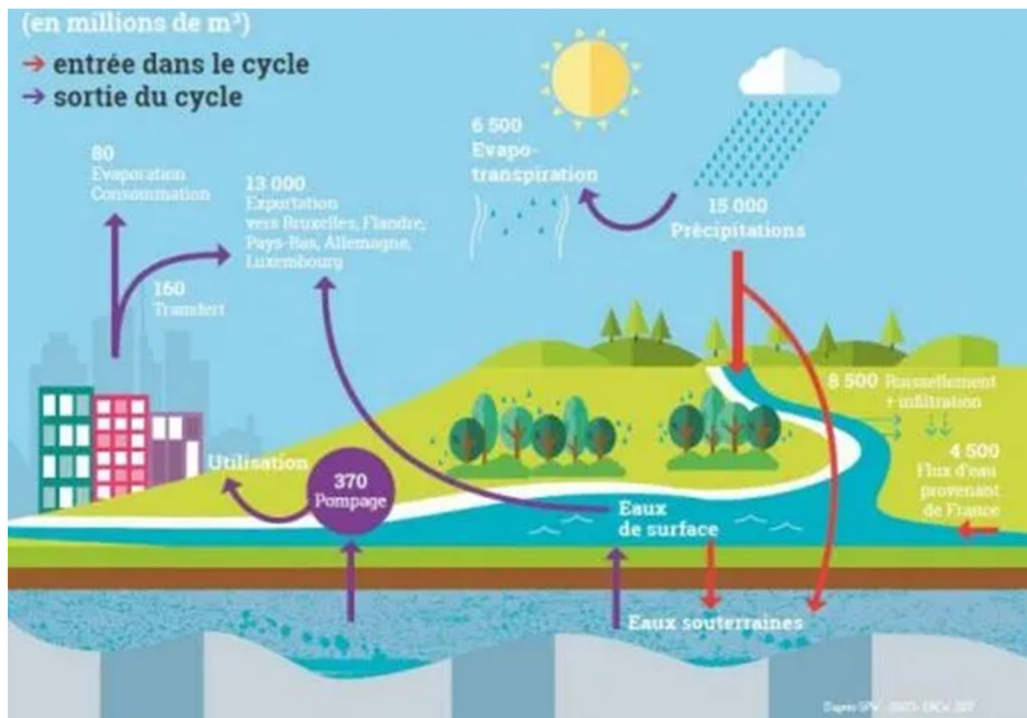


Figure 5: Cycle de production de l'eau au Maroc (Protect'eau, 2022)

### 3.1 Gestion du secteur domestique :

Pour le secteur domestique : l'analyse des études nationales démontre que les mesures de gestion de la demande en eau sont souvent efficaces et peuvent permettre de libérer des volumes de l'eau significatifs. C'est le cas des mesures visant l'efficacité des réseaux et l'installation d'équipements hydro-économiques chez les ménages.

Ou encore la réparation des fuites de canalisation survenant au niveau des réseaux publics de distribution d'eau potable et chez les usagers. Toutefois, les économies d'eau peuvent être plus significatives si elles sont accompagnées de campagnes pédagogiques et de sensibilisation contre le gaspillage de l'eau. Sachant que des réformes tarifaires ont conduit à des baisses de consommation d'eau, lorsque les consommateurs sont sensibles aux prix.

Mais, dans tous les cas un contrôle efficace et une gestion adaptée de l'eau nous paraissent nécessaires pour améliorer la situation de l'eau au Maroc, notamment en ce qui concerne l'approvisionnement du secteur domestique en eau.

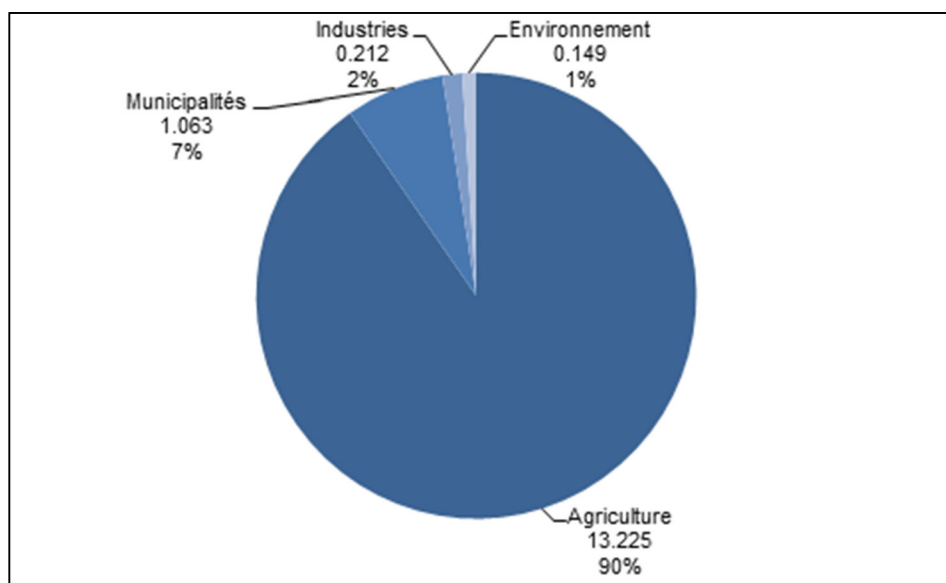


### 3.2 Gestion du secteur agricole :

L'agriculture, en tant que premier consommateur d'eau au Maroc, a un impact négatif sur la qualité de la ressource. Et l'eau qu'elle utilise est considérablement gaspillée. Pourtant dans les pays menacés par la rareté de l'eau, comme le Maroc, l'on peut dire que : Produire plus avec moins d'eau, semble bien être le défi majeur des décennies à venir.

Sachant que l'agriculture peut être tenue à la fois pour responsable et victime du manque d'eau. Mais, dans tous les cas, on remarque que de tous les secteurs de l'économie, l'agriculture est celui qui est 256 en effet le plus sensible à la problématique de l'eau. Et ce en dépit que le secteur agricole reste le principal consommateur des ressources en eau.

Toutefois, les besoins en eau destinés à couvrir la demande agricole et industrielle, et des chiffres qui, à proportion du volume d'eau actuellement disponible, sont préoccupants. Cette situation nécessite, par conséquent, d'agir en urgence pour faire face au déficit hydrique qui guette notre pays. Etant donné que les réformes tardives ne pourront qu'accroître notre déficit en eau.



**Figure 6** : Consommation d'eau dans les différents secteurs (GroupUTH ;2010).

C'est en effet l'agriculture irriguée qui est la première consommatrice d'eau au Maroc (voir la figure). Cependant, des économies d'eau importantes pourraient être réalisées grâce à la réutilisation ou le recyclage des eaux usées. Ainsi, pour faire face au manque d'eau au Maroc

(et parvenir aussi à la sécurité alimentaire dans le pays) il est donc impératif de mettre en place une gestion durable de la ressource.

#### 4. Stratégie du Maroc face au stress hydrique :

D'après l'institution des Ressources Mondiales (WRI), le Maroc connaît une situation hydrique inquiétante, il compte partie des pays les plus menacés par une pénurie d'eau.

Le Maroc est le 23ème pays entre les 165 exposés au risque hydrique (Di Roma, 2020). En 1960 les ressources du pays en eau sont de 2500 m<sup>3</sup>/hab /an, mais actuellement cet indicateur est diminué à 650 m<sup>3</sup>/hab/an, et selon le CESE (Conseil Economique Social et Environnemental) il est prévu que cet indicateur devrait baisser au-delà de 500 m<sup>3</sup> à l'horizon de 2030.



**Figure15:** stress hydrique au Maroc (Di Roma ;2020)

Pour faire face à la situation alarmante de la pénurie de l'eau, le Maroc s'est mobilisé en adoptant une politique de l'eau ambitieuse. Cette dernière tend à garantir la sécurité de l'eau suivant plusieurs stratégies :

##### 4.1 Projet des barrages :

Afin d'améliorer l'offre hydrique, le Maroc dispose actuellement de 149 grands réservoirs, représentant un total de 19,3 milliards de m<sup>3</sup>, dans le même temps 136 petit barrage aliment en eau les zones plus rurales ; ainsi que 45 barrages est en cours de construction ; 15 sont des grands barrages avec une capacité de stockage total de 4,3 milliards de m<sup>3</sup>, et 30 sont de plus petite taille.

Au début de cette année, le Royaume lancé le projet de constructions de 5 grands barrages d'une capacité de stockages totale de 525 millions de m<sup>3</sup> dans le but d'améliorer l'approvisionnement en eau potable et d'irrigation. Ceux-ci seront construits dans les provinces d'Azilal, d'Agadir, de Figuig et de Beni Mellal.

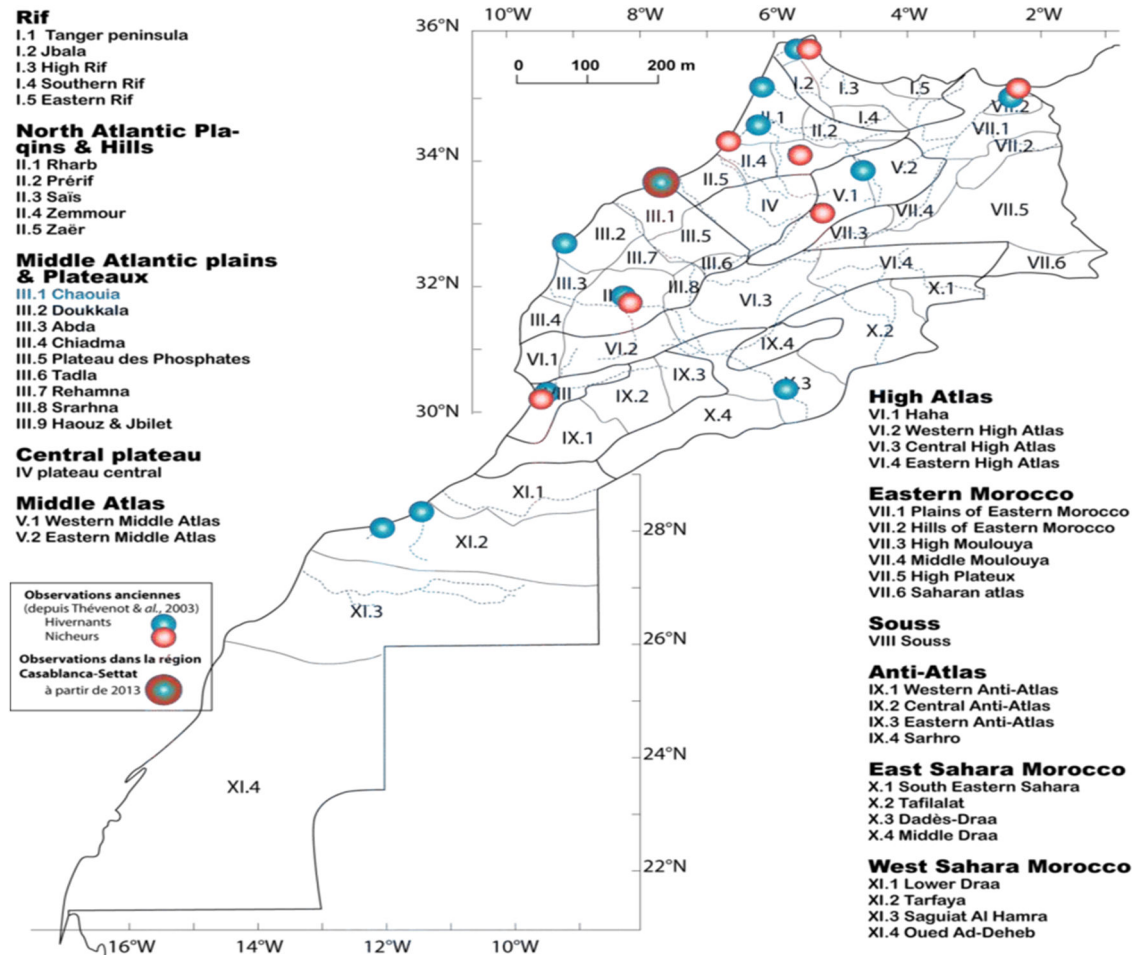


Figure 16: carte de répartition des barrages au Maroc (El Hamoumi ,2017).

#### 4.2 Stations d'épuration des eaux usées :

Les eaux usées sont des eaux utilisées pour la lessive, la toilette, la chasse eau, le ménage, la cuisine..., ces eaux sont évacuées par des réseaux d'assainissement. Une fois utilisées ces eaux vont être collectées, stockées et évacuées vers le milieu nature.

Avant d'être rendue à la nature, elles doivent être débarrassées de leurs éléments polluants, qu'ils soient organiques ou chimiques. Cette étape est incontournable pour la préservation des milieux naturels et la santé de chacun.

Cette stratégie s'inscrit dans le cadre d'une démarche globale d'amélioration de la gestion de l'eau dans tout le royaume qui possède un total de 70 stations d'épuration.

Les objectifs du PNA (Programme National d'Assainissement Liquide et d'Épuration des Eaux Usées) sont ambitieux : en milieu urbain, le taux de raccordement global au réseau d'assainissement devra atteindre 80% en 2020 et 100% en 2030.

#### **4.3 Stations de dessalement :**

Le Dessalement d'eau est un processus qui permet d'obtenir de l'eau douce à partir d'une eau saumâtre ou salée de mer.

A ce jour, le Maroc contient 9 stations de déminéralisation d'eaux saumâtres et 6 stations de dessalement d'eau de mer actives, avec une capacité totale de production d'eau déminéralisée de 90.400 m<sup>3</sup> par jour et une capacité totale de production d'eau potable dessalée d'environ 55.080 m<sup>3</sup> par jour. Deux stations de dessalement d'eau de mer sont aussi en activités dans les complexes de l'OCP, situés à Laâyoune et à Jorf Lasfar.

Dans le cadre du programme 2020-2027, il y aura trois nouvelles stations l'une dans la région du Grand Casablanca, d'une capacité de 300 millions de m<sup>3</sup> par an, une dans la région de Safi, et une autre dans la région de Dakhla.

#### **5. La lutte contre la pollution de l'eau :**

La politique de mobilisation des ressources en eau ne peut à elle seule garantir la satisfaction des besoins en eau de la population sans une politique de lutte contre la pollution et de protection des ressources en eau destinées à la production de l'eau potable.

A cet effet, l'ONEP mène plusieurs actions portant essentiellement sur les aspects préventifs et curatifs :

- La surveillance régulière de la qualité des eaux utilisées ou susceptibles de l'être pour la production de l'eau potable et alerte des pouvoirs publics sur les menaces de pollution,
- Le renforcement des capacités des stations de traitement de potabilisation de l'eau menacées par la pollution,
- L'étude de mise en place des stations de veille en amont des principales stations de traitement de l'ONEP,

- La lutte contre le phénomène d'eutrophisation des retenues de barrages,
- Le développement des techniques simples d'épuration des eaux usées urbaines (lentille d'eau, plante azolla, etc.),
- La réalisation d'actions de sensibilisation du grand public à l'économie de l'eau et à la préservation des ressources en eau,
- La réalisation des études de Schéma Directeur d'Assainissement Liquide des centres où l'ONEP est distributeur de l'eau potable et où les captages d'eau sont exposés à la pollution,

## **V. Le cadre institutionnel de la gestion de l'eau :**

### **1. Aspects législatifs et règlementaires**

La révision de la loi sur l'eau (10-95) en assurant sa mise en conformité avec les dispositions de la nouvelle constitution et en tenant compte des nouveaux aspects suivants :

- Les nouvelles attributions des ABHs ;
- Les responsabilités en matière de réalisation, d'entretien, de financement des ouvrages hydrauliques, des projets de dessalement de l'eau de mer et de réutilisation des eaux usées épurées.
- La réglementation des normes de constructions et de sécurité des ouvrages hydrauliques, de prévention des inondations et des modalités de déversements des rejets des eaux usées en mer et des taux de redevance de pollution liquide.
- La publication d'un arrêté fixant les modalités d'octroi des aides financières pour la réutilisation des eaux usées épurés.
- La mise en place des mécanismes nécessaires à l'application rigoureuse de la loi sur l'eau, notamment le respect du domaine public hydraulique et la mise en œuvre des principes relatifs au « pollueur-payeur » et au « préleveur-payeur ».
- L'activation de l'adoption du projet de loi sur le littoral, en tenant compte de ses interactions avec la loi sur l'eau.

## **2. Instrument économique et financiers**

Les mesures économiques d'accompagnement nécessaires pour rendre efficace l'application de la réglementation restent insuffisantes comme, par exemple, l'insuffisance de dispositions financières incitatives pour promouvoir la conservation ou la protection de l'eau. Les actions tarifaires menées dans l'ensemble des pays en matière d'eau potable visent à réaliser plusieurs objectifs :

- Permettre l'accès à l'eau potable à toute la population et en particulier aux populations à revenus modestes ;
- Réaliser des économies d'eau en pénalisant les fortes consommations ;
- Promouvoir le secteur de l'eau potable en permettant aux organismes qui en ont la charge de dégager les ressources financières nécessaires aux charges d'investissement et d'exploitation du secteur.

Pour répondre à ces objectifs, le système de tarification en trois tranches adoptées est basé sur des tarifs de vente de l'eau potable progressifs en fonction du volume utilisé.

En raison des coûts élevés des investissements agricoles et hydrauliques et dans le but de réduire les coûts d'irrigation tout en permettant une utilisation maximale de l'eau en bouteille, la tarification de l'eau d'irrigation est conçue de manière à ce que les utilisateurs agricoles ne supportent qu'une partie des coûts qu'ils supportent et donc la participation des agriculteurs a été fixé à 40 % du coût de l'équipement, après déduction de la part pour les autres usages.

Cette participation aux frais engagés par l'Etat se compose d'une participation directe à la valorisation des terres irriguées, fixée à 30% et d'une redevance annuelle pour usage de l'eau, fixée à 10%, destinée à couvrir l'amortissement et les dépenses d'exploitation et d'entretien du réseau externe d'irrigation. Dans l'ensemble, les politiques tarifaires ne prennent pas en compte tous les coûts de mobilisation de l'eau et s'inspirent plutôt de considérations financières propres aux organismes qui assurent les services de l'eau.

Le recouvrement du coût de l'eau reste donc faible par rapport à l'importance du développement des ressources en eau à réaliser à moyen et long terme et aux moyens financiers nécessaires pour mettre en œuvre des stratégies efficaces de conservation et de protection de la qualité de l'eau.

### **3. Administration de l'eau :**

Au plan national, l'originalité de l'expérience marocaine réside dans l'existence du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat. Ce conseil a été créé en vue de renforcer et de consolider la concertation nationale dans le domaine de l'eau. Il a pour mission de définir les orientations générales de la politique nationale de l'eau.

Il réunit des représentants des départements, des usagers de l'eau et des élus ainsi que des représentants d'organismes et des professionnels spécialisés dans le développement des ressources en eau. Plan du gouvernement de l'Union africaine, la responsabilité de la conduite de la politique nationale de l'eau est confiée au Ministère des Travaux Publics au Maroc, qui est chargé en particulier de l'évaluation, de la planification et de la gestion des ressources en eau ainsi que du développement de la production de l'eau potable.

D'autres ministères interviennent dans la gestion des ressources en eau, principalement ceux de l'Agriculture, de l'Industrie, de l'Energie et des Mines et de l'Intérieur, en tant que départements menant les politiques respectives de leurs secteurs respectifs. Ces départements interviennent à travers les administrations et les organismes publics nationaux ou régionaux qui exercent les activités opérationnelles de gestion de l'eau. D'autres départements interviennent également à un échelon horizontal. Il s'agit notamment de ceux de la Santé, de l'Environnement, de l'Economie et des Finances.

Certains secteurs d'activités dans le domaine de l'eau sont confiés à des établissements publics, tels que l'Office National de l'Eau Potable, l'Office National de L'Electricité ou les Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole, organismes dotés de l'autonomie nécessaire pour leur permettre d'agir avec souplesse dans des secteurs aussi sensibles que l'eau potable, la production d'hydro-électricité et l'irrigation. En raison de la multiplicité de ces intervenants, la coordination est une donnée essentielle de la gestion de l'eau au Maroc. Elle est indispensable au plan national, mais devient d'une impérieuse nécessité au niveau régionale.

## Conclusion

Le Maroc, pays méditerranéen, est particulièrement vulnérable aux conséquences du changement climatique sur les ressources en eau et leurs usages, en raison notamment d'une dégradation croissante de ces ressources. Cette dégradation est dû à : la surexploitation, la pollution, la salinisation et la diminution de la pluviométrie ; ainsi que l'accroissement de la demande agricole et urbaine...

S'adapter aux effets du changement climatique sur les ressources en eau nécessitera des ajustements techniques, politiques, institutionnels et comportementaux à mettre en œuvre de manière dynamique.

Les économies d'eau sont devenues en effet, que ce soit pour la région méditerranéenne ou pour le Maroc, une nécessité absolue. D'ailleurs, il est démontré qu'une diminution des pertes tout au long de la chaîne de distribution (des cultures aux infrastructures de transport), en plus de l'utilisation des ressources alternatives en eau pourraient largement contribuer à équilibrer l'offre et la demande. Dans ce cadre, les décideurs politiques doivent adopter des stratégies intelligentes pour planifier et mettre en œuvre des politiques efficaces en faveur de la sécurité hydrique et alimentaire.

Les défis à venir en matière d'eau au Maroc (et aux pays du Sud et de l'Est Méditerranéen) réclament des solutions innovantes. Certes, les défis à relever sont nombreux et nécessitent :

- Une plus grande efficacité dans les usages ;
- Une collecte et un traitement systématique des eaux usées (domestiques et industrielles)
- La lutte contre les pollutions diffuses ;
- L'adaptation de la gestion des ressources en eau aux impacts du changement climatique. Sachant que ce dernier est susceptible d'aggraver le déséquilibre entre demande d'eau et quantité disponible.

L'eau est une ressource vitale qui se fait de plus en plus rare dans notre pays. Mais en dépit de sa rareté, l'eau continue d'être surexploitée et gaspillée. Ce qui aggrave notre situation hydrique ; d'où la nécessité d'agir en urgence pour nous sauver de cette situation alarmante.



Le grand défi pour toute gestion rationnelle de l'eau au Maroc réside, en effet, dans notre capacité à affronter le caractère irréversible de la raréfaction de nos ressources en eau. A ce titre, trois grandes actions, issues des rapports et avis du CESE, s'avèrent nécessaires :

- Prendre des mesures de sensibilisation urgentes afin d'agir sur le comportement des usagers. Ceci, en mettant en œuvre une stratégie de communication pour sensibiliser les citoyens, les collectivités locales et les acteurs économiques... de l'importance capitale d'adopter des comportements écoresponsables à l'égard de l'eau. Et dans ce but, il faut rompre avec la pratique d'arrosage des espaces verts publics et des différentes structures sportives avec l'eau potable par un recours systématique à la réutilisation des eaux usées.
- Prendre des mesures d'ordre institutionnel et réglementaires ; Cela surtout en systématisant l'étude d'impact et efficacité hydrique pour les projets d'investissements, notamment dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie et du tourisme, et instaurer, en plus, le recours à l'arbitrage du Chef du Gouvernement dans ce domaine.
- Prendre des mesures d'ordre stratégique pour une meilleure allocation des investissements dans le domaine de l'eau. Et ceci, en accélérant le recours massif aux ressources hydriques non conventionnelles, notamment à travers la généralisation du dessalement de l'eau de mer pour les zones côtières et la réutilisation des eaux usées épurées.

## Webographie

- <https://www.revue-ein.com/article/petite-histoire-du-cycle-de-l-eau>
- [http://www.spge.be/de/l-eau-dans-le-monde.html?IDC=1300#:~:text=L'eau%20couvre%20environ%2070,est%20de%20l'eau%20douce.&text=%2D%200.02%25%20d'eaux%20de,lacs%2C%20fleuves%2C%20rivi%C3%A8res%E2%80%A6\)](http://www.spge.be/de/l-eau-dans-le-monde.html?IDC=1300#:~:text=L'eau%20couvre%20environ%2070,est%20de%20l'eau%20douce.&text=%2D%200.02%25%20d'eaux%20de,lacs%2C%20fleuves%2C%20rivi%C3%A8res%E2%80%A6)
- <https://sciencepost.fr/leau-repartie-monde/>
- <https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/cycle/menuCycle.html>
- <https://www.cieau.com/connaitre-leau/les-ressources-en-france-et-dans-le-monde/ou-en-sont-les-ressources-en-eau-dans-le-monde/>
- <https://slideplayer.fr/slide/177665/62/video/Plan+d%E2%80%99action+%3A+Protection+des+ressources+en+eau+souterraines+au+Maroc+%28+Contrat+de+nappe%29+Par+BENABDELFADEL+Abdelhamid..mp4>
- <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-thematiques/developpement-durable-approches-geographiques/corpus-documentaire/quelles-equites-pour-lapprovisionnement-en-eau-des-populations-aumaroc-lexemple-des-fontaines-a-marrakech>
- [http://www.eau-tensift.net/fileadmin/user\\_files/pdf/AtelierInterAgence/benchmark\\_RMC/CLEARINGHOUSE/Websites/point%20focal%20national%20marocain\\_fichiers/carte\\_sout.gif](http://www.eau-tensift.net/fileadmin/user_files/pdf/AtelierInterAgence/benchmark_RMC/CLEARINGHOUSE/Websites/point%20focal%20national%20marocain_fichiers/carte_sout.gif)
- [http://www.eau-tensift.net/fileadmin/user\\_files/pdf/publications/1\\_Grille\\_de\\_qualite.pdf](http://www.eau-tensift.net/fileadmin/user_files/pdf/publications/1_Grille_de_qualite.pdf)
- <https://core.ac.uk/download/pdf/230579772.pdf>
- <https://medias24.com/2019/05/23/exclusif-rechauffement-climatique-au-maroc-les-derniers-chiffres/>
- [https://www.researchgate.net/figure/Moyenne-de-la-pluviometrie-cumulee-de-septembre-a-avril-Source-Balaghi-et-al-2013\\_fig1\\_269810060](https://www.researchgate.net/figure/Moyenne-de-la-pluviometrie-cumulee-de-septembre-a-avril-Source-Balaghi-et-al-2013_fig1_269810060)
- [http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/ckeditor/files/Maroc\\_Etat\\_Climat\\_2020\\_V\\_Finale.pdf?PvMHWot9x.HGDHLqajMoKOTT3KkDiJd7](http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/ckeditor/files/Maroc_Etat_Climat_2020_V_Finale.pdf?PvMHWot9x.HGDHLqajMoKOTT3KkDiJd7)

- <https://www.hcp.ma/file/111366/>
- <https://protecteau.be/fr/nitrate/agriculteurs/qualite-eau/etat-eau-region-wallonne/doc-12109>
- <https://slideplayer.fr/slide/454870/>
- [https://www.researchgate.net/figure/Carte-de-repartition-du-Heron-pourpre-au-Maroc\\_fig2\\_323116593](https://www.researchgate.net/figure/Carte-de-repartition-du-Heron-pourpre-au-Maroc_fig2_323116593)