

Université Abderrahmane MIRA (Béjaia)

**Faculté des Sciences Économiques, de Sciences de Gestion et des
Sciences Commerciales**

Département des sciences économiques

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de magistère en sciences
économiques

Option : Économie et Géographie

Thème :

**Essai d'analyse de la gestion des ressources en
eau dans le cadre de développement durable :
Cas de la wilaya de Béjaïa.**

Présenté par :

MIDOUNE Ali

Sous la direction du :

Pr. ACHOUCHE Mohamed

Devant le jury composé de :

Pr. KHERBACHI Hamid, (Université de Béjaïa) : Président.

Dr. OUKACI Kamal, (Université de Béjaïa) : Examineur.

Dr. BOUKHEZER Nacira, (Université de Béjaïa) : Examinatrice.

Pr. ACHOUCHE Mohamed, (Université de Béjaïa) : Rapporteur.

Janvier 2015

Remerciement

Mes sincères remerciements à mon directeur de mémoire, M^r Achouche Mohamed pour ses orientations et le soutien qu'il m'a apporté dans les moments les plus difficiles. .

Mes sincères remerciements pour les administrateurs de l'ADE et la DRE de la wilaya de Bejaïa, et surtout ceux des communes de Kandira, Chemini, Souk Oufla, Tiban, ...pour les informations et les données qu'ils ont mises à ma disposition et tous ce qui ont contribué à terminer ce modeste travail.

Je dédie ce travail à tous les membres de ma famille et tous mes amis.

Table des matières

Remerciement.....	I
Table des matières	II
Liste des tableaux	VIII
Liste des figures.....	IX
Liste des sigles et des acronymes	X
Introduction générale	1
Chapitre 1 : Éléments théoriques et concepts sur les ressources en eau	8
Introduction	8
1. Notion de ressources en eau	9
2. Classifications des ressources en eau	9
2.1. Les ressources en eau naturelles	9
2.1.1. Les ressources en eau naturelles renouvelables.....	9
2.1.2. Les ressources en eau naturelles non renouvelables	9
2.2. Les ressources en eau, point de vue géopolitique	10
2.3. Les ressources en eau exploitables	10
2.3.1 Les ressources mobilisables et les ressources utilisables	10
2.3.2 Les ressources conventionnelles et les ressources non conventionnelles	11
3. Le cycle de l'eau	11
3.1. L'évapotranspiration (E)	12
3.2. Les précipitations (P)	12
3.3. Le ruissèlement :	12
4. Le bilan hydrologique	13
4.2. L'écoulement et l'apport	13
4.2.1. L'écoulement	13
4.2.2. Les apports	13
4.3. Bassin versant, l'unité fondamentale de gestion de l'eau	14
5. Utilisations et fonctions de l'eau	14
5.1. L'utilisation de l'eau	15
5.1.1. L'utilisation de l'eau du milieu naturel.....	15
5.1.2. L'utilisation de l'eau rapportée à la sphère économique	16
5.2. Prélèvement et restitution d'eau.....	16
5.2.1. Prélèvements d'eau.....	16
5.2.2. Restitutions d'eau	16
5.3. L'utilisation et l'usage de l'eau	16
5.4. Les fonctions de l'eau	16
5.4.1 L fonction biologique	17
5.4.2 La fonction écologique	17
5.4.3 La Fonction hydraulique	17
5.4.4 La fonction symbolique	17
6. Notions de besoin et la demande en eau	17
6.1. Le besoin en eau	17
6.1.1 Le besoin en qualité	18
6.1.2 Le besoin en quantité	18
6.2 La demande en eau.....	19
6.3. L'écart demande/besoin	19
7. La pénurie de l'eau à partir de quelques indicateurs	19
7.1. Indice de stress en eau de M. Falkenmark (water stress index)	20
7.2. Indice de l'eau nécessaire de Peter H. Gleick (Basic Water Requirement –BWR-)	21
7.3.1. Pénurie de l'eau, problème naturel ou problème social ?.....	23
7.3.2. Le rôle de la capacité d'adaptation à contenir le déficit en eau.....	25
7.4. L'indice pauvreté en eau (the water poverty index)	26

7.5. Indicateurs de pression humaine sur la quantité et la qualité de l'eau	29
7.5.1. L'indice d'exploitation (IE)	29
7.5.2. L'indice de consommation.....	30
7.5.3. L'indice d'usure	30
7.5.4. L'efficacité de l'utilisation de l'eau	30
7.5.4.1. Le rendement d'adduction de l'eau	30
7.5.3.2. Le rendement de distribution de l'eau (Ed)	31
7.5.3.3. L'efficacité de l'eau potable	31
8. La valeur de l'eau	31
8.1. La valeur économique	31
8.2. La valeur intrinsèque	31
9. L'eau, un bien économique ou un bien social ?	32
9.1. L'eau, un bien économique à usage concurrent et multiple.....	32
9.2. L'eau, un bien social dont accès au minimum est un droit.	33
Conclusion	34
Chapitre 2 : La gestion durable des ressources en eau : approches et instruments.....	36
Introduction	36
1. Le caractère public et le caractère privé de l'eau	37
1.1. La classification des biens et services selon la notion exclusion/rivalité	37
1.1.1 L'exclusion	37
1.1.2. La rivalité	37
1.2. L'eau en fonction des bénéficiaires	38
1.3. Les régimes de propriété.....	40
2. Approches théoriques de la gestion de l'eau	41
2.1. Le courant des ressources communes (Common Pool Resources –CPR-)	41
2.1.1. Description du problème de ressources communes et le comportement des agents.....	41
2.1.2. Analyse du système auto-organisé	43
2.2. Le courant de l'économie du patrimoine	45
2.2.1. L'analyse patrimoniale de l'eau	46
2.3. Approche de la gestion intégrée des ressources en eau	47
2.3.1. Définition et objectifs de la GIRE	47
2.3.2. Les principes de la Gestion intégrée	49
2.3.2.1. Principe I.	50
2.3.2.2. Principe II.	50
2.3.2.3. Principe III	50
2.3.2.3. Principe IV.	51
3. La gestion intégrée des ressources en eau et le développement durable	51
3.1. L'efficacité dans l'utilisation de l'eau	52
3.2. L'équité sociale	52
3.3. Durabilité écologique	52
3.4. Les composantes du couple gestion intégrées et développement durable	52
3.4.1. L'environnement favorable	53
3.4.2. Rôles institutionnels	54
3.4.3. Les instruments de gestion intégrée	54
3.5. La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) entre théorie abstraite et réalité applicable ..	54
3.6. La gestion intégrée de l'eau dans un système décentralisé	55
3.6.1. L'impact des facteurs sur le contexte et les conditions initiales	55
3.6.2. Les caractéristiques de la décentralisation	56
3.6.3. Les caractéristiques des rapports entre le gouvernement central et les institutions du bassin-versant.	56
3.6.4. La configuration interne en termes d'arrangement institutionnel au niveau du bassin-versant	57
3.7. Les étapes de la mise en application de la gestion intégrée.	57
4. Les instruments économiques de la gestion de l'eau	59

4.1. La tarification	59
4.1.1. Définition de la tarification	59
4.1.2. Les coûts du service de l'eau	60
4.1.2.1. Le coût de fourniture	60
4.1.2.2. Le coût d'opportunité	60
4.1.2.3. Le coût des externalités économiques	61
4.1.3. La structure tarifaire	61
4.1.4. Les objectifs de la tarification	61
4.1.5. Les types de la tarification	62
4.1.5.1. La tarification forfaitaire	62
4.1.5.2. La tarification monôme	62
4.1.5.3. La tarification binôme	63
4.1.5.4. La tarification à tranches progressives	63
4.1.5.5. La tarification à tranches dégressives	64
4.1.5.6. Les tarifications accompagnées de minimum de consommation	64
4.2. Les redevances et taxes d'usage de l'eau et du service de l'eau	65
4.2.1. Les redevances pour prélèvement	65
4.2.2. Les redevances pour pollution de l'eau	66
4.3. Les marchés de l'eau	66
4.4. Les subventions de l'eau	67
Conclusion.....	68
Chapitre 3 : Analyse de la situation et de la gestion des ressources en eau en Algérie	69
Introduction	69
1. Le contexte hydrique de l'Algérie	69
1.2. L'évolution des disponibilités en eau par habitant	70
1.3. Situation des différentes formes de ressource en eau	70
1.3.1. Les ressources souterraines	70
1.3.2. Ressources en eau superficielles	71
2. Mobilisation des ressources en eau en Algérie	72
2.1. Les barrages	72
2.2. Les retenues collinaires	74
2.3. Les forages	73
2.4. Les ressources non conventionnelles.....	76
2.4.1. L'épuration de l'eau	76
2.4.2. Le dessalement de l'eau de mer.....	76
2.5. Bilans des ressources eau en Algérie	78
4. Analyse de la demande de l'eau en Algérie.....	79
4.1 La demande agricole et les disponibilités limitées	79
4.2. L'eau à usage domestique et l'usage industriel	81
4.3. L'eau pour l'industrie	82
5. Présentation du cadre institutionnel du secteur de l'eau en Algérie	83
5.1. Au niveau national	84
5.1.1. L'administration centrale	84
5.1.2. Les agences d'exécution	85
5.1.2.1. Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH)	85
5.1.2.2. Agence Nationale des Barrages et de Transferts (ANBT).....	85
5.1.2.3. L'agence nationale de gestion intégrée des ressources en eau (AGIRE)	86
5.1.2.4. L'Office National de l'Irrigation et de Drainage (ONID)	86
5.1.3. Les établissements de gestion.....	87
5.1.3.1. L'Algérienne des Eaux (ADE)	87
1.3.2. L'Office National d'Assainissement (ONA).....	88
5.2. Au niveau régional	88
5.2.1 Agences de Bassin Hydrographique	88
5.3. Au niveau local	89
5.4 La coordination dans le secteur de l'eau	90

6. Présentation de la politique de l'eau en Algérie	91
6.1. Les objectifs de la nouvelles politique de l'eau	92
6.2. Les principes de la nouvelle politique de l'eau	92
6.3. Les instruments institutionnels de GIRE et le cycle de planification	93
6.4. Les modes gestion du service de l'eau potable et de l'assainissement	95
6.4.1. La concession	95
6.4.1. La délégation	95
6.5. La tarification de l'eau en Algérie : usage domestique, industriel et agricole	96
6.5.1. L'usages domestique et industriel	96
6.5.2. L'usage agricole (l'irrigation)	98
7. Analyse de la gestion de l'eau en Algérie à partir de quelques éléments	99
7.1. La tarification entre efficacité économique et équité sociale	100
7.2. L'efficacité d'utilisation de l'eau	101
7.3. Les pressions sur l'eau et le danger de pollution	102
7.4. Les dépenses du secteur de l'eau, une politique basée sur l'augmentation de l'offre	103
7.4.1. La répartition du budget d'équipement dans le secteur de l'eau pour l'année 2010.....	104
7.4.1.1. Répartition du budget d'équipement par agences	104
7.4.1.2. Répartition du budget d'équipement par sous-secteurs	105
Conclusion.....	107
Chapitre 04 : La gestion des ressources en eau à la wilaya de Bejaïa	109
Introduction	109
1. Aperçu général sur la wilaya de Bejaïa	110
1.1. La situation géographique de la wilaya de Bejaïa.....	110
1.2. Situation hydrographique de la wilaya de Bejaïa.....	110
1.3. Répartition et dispersion de la population à la wilaya de Bejaïa.....	110
1.3.1. Répartition de la population par commune et zone de concentration.....	110
1.3.2. Répartition de population par dispersion :	112
1.4. L'agriculture à la wilaya de Bejaïa.....	113
1.4.1 Répartition de la surface agricole utile irriguée par les 6 régions agricoles	113
1.4.2. Occupation des sols et principales productions agricoles	114
1.4.3. L'élevage de cheptel et production animale	114
1.5. L'activité industrielle à la wilaya de Bejaïa	115
1.6. Climat à la wilaya de Bejaïa : une variation temporelle et spatiale des précipitations	117
2. La situation des ressources en eau dans la wilaya de Bejaïa :	118
2.1. Les ressources superficielles	119
2.1.1 Oued Soummam	119
2.1.2. Oued Agrioune	119
2.2. Les ressources souterraines	119
2.2.1. La nappe alluviale de la Soummam	120
2.2.2. Les nappes alluviales de la zone côtière	120
3. La mobilisation des ressources en eau à la wilaya de Bejaïa	121
3.1. Barrages.....	121
3.1.1 Le barrage Ighil Emeda.....	121
3.1.2. Le barrage Tichy-Haf.....	121
3.1.3. Les barrages en construction	121
3.2. Les retenues collinaires	122
3.3. Les ressources superficielles mobilisables à la wilaya de Bejaïa	123
3.4. Les forages	123
3.5. Les sources	124
3.5. Les puits.....	124
3.6. La mobilisation des ressources souterraines, une situation de surexploitation	124
3.7. Les ressources non conventionnelles	125
4. La répartition des ressources en eau produites par secteur d'activité	125
5. La gestion de l'eau à Bejaïa dans le secteur AEP, agricole et industriel.....	127
5.1. Les principaux acteurs	127

5.2. Le secteur de l'alimentation en eau potable (AEP)	127
5.2.1. Les réseaux d'adduction, de distribution de l'eau et de l'assainissement	127
5.2.2. Dotation en eau potable : Des mobilisations importantes, des disparités flagrantes	128
5.3. La gestion de l'eau dans le secteur agricole : état des lieux	129
5.3. La gestion de l'eau dans le secteur agricole.....	129
5.3.1. Le besoin de l'irrigation à la wilaya de Béjaïa	129
5.3.2. Le contexte de L'irrigation à la wilaya de Béjaïa	130
5.4. La demande de l'eau pour l'industrie	131
5.4.1. Le volume des prélèvements et sources d'approvisionnement.....	131
5.4.2. L'industrie à Bejaïa et son impact sur les ressources en eau	132
6. La gestion de l'eau à la wilaya de Bejaïa : quel niveau de durabilité ?.....	133
6.1. L'AEPI gérée par les communes : Un cercle vicieux et une situation d'impasse	134
6.1.1. La commune de Kendira, exemple de la gestion de l'eau par la régie commune	135
6.1.1.1. Le service chargé des eaux et les citoyens : quel compromis ?	136
6.1.2. La commune de Chemini un service insuffisant, une faible efficacité	137
6.1.2.1. La rareté de l'eau à Chemini, un problème au sens équivoque.....	138
6.1.2.2. La tarification de l'eau à Chemini.....	138
6.1.3. La gestion de l'eau par la régie communale et la satisfaction du besoin	140
6.2. Les communes gérées par l'Algérienne des Eau (ADE)	141
6.2.1. Production, distribution, facturation : quelle efficacité ?	141
6.2.3. La consommation réelle journalière par habitant	142
6.2.4. La tarification de l'eau potable	144
6.2.4.1. Évolution et structure de chiffre d'affaire de l'eau potable pour ADE	144
6.2.4.2. Le prix unitaire moyen de l'eau potable par catégorie	145
6.2.4.3. Le tarif moyen et charge d'exploitation : quel taux de recouvrement ?	147
Conclusion.....	149
Chapitre 5 : Analyse critique des règles de la gestion des ressources l'eau, mesures et recommandations pour une gestion durable à la wilaya de Bejaïa	151
Introduction	151
1. Analyse de la gestion de l'eau à la wilaya de Bejaïa à partir du modèle de la reconstruction des ressources naturelles	152
1.2. L'ampleur de la nécessité de gestion et protection l'eau à la wilaya de Bejaïa.	152
1.3. Présentation des composantes du modèle de la reconstruction de la ressource via la gestion de la demande à la wilaya de Bejaïa	153
1.3.1. La composante structurelle	153
1.3.1.1. La capacité institutionnelle	153
1.3.1.2. Le capital intellectuel	154
1.3.2. La composante sociale et son rapport avec les solutions proposées	156
1.4. Les enseignements tirés du modèle : de la gestion de l'eau basée sur l'eau à la gestion basée sur la gestion de la demande à Bejaïa	157
2. L'économie de l'eau et la gestion de la demande, une réalité qui s'impose.....	159
3. Constat et mesures pour gestion durable de l'eau la wilaya de Bejaïa	160
3.1. Réhabilitation des infrastructures d'adduction et de distribution	161
3.2. Régularisation des branchements illicites et généralisation de compteur	161
3.2.1. Le branchement illicites	161
3.2.2. Le problème de compteurs	161
3.3. Mise en œuvre des instruments économique de gestion de l'eau	162
3.3.1. Généralisation de la tarification de l'eau à travers le territoire de la wilaya	163
3.3.2. Pour une tarification juste et efficace	163
3.3.3. Plus de mesures fiscales, vers <i>le principe usager-pollueur-payeur</i>	164
3.3.4. Attribution des aides et subventions pour les exploitants de la ressource.....	165
3.4. Participation des usagers dans la gestion de la ressource	166
3.5. Réduire les pressions et préserver les ressources en eau souterraines	167
3.6. Épuration des eaux usée, une réponse pour deux problèmes	168
3.7. Protection des ressources en eau	170

3.7.1. Création et délimitation de périmètre protection qualitative :	170
3.7.2. La collecte des déchets	171
3.7.3. Sensibilisation des citoyens sur l'importance de la ressource	172
3.7.4. Établir des périmètres de lutte contre l'érosion hydrique	172
3.8. Vers la gestion intégrée des ressources eau (GIRE).....	173
4. Recommandations et propositions pour gestion durable de l'eau au niveau de Bejaïa	174
Conclusion.....	177
Conclusion Générale.....	178
Bibliographie.....	183
Annexes.....	190

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Le besoin moyen en eau	18
Tableau n°2 : Les limites de la situation hydrique selon Malin Falkenmark	20
Tableau n°3 : Le volume nécessaire en eau pour couvrir les besoins humains	21
Tableau n°4 : Comparaison entre l'indice de la pénurie sociale de l'eau et les autres indices	12
Tableau n°5 : La composition des cinq paramètres l'indice de la pauvreté en eau	28
Tableau n°6 : Les quatre régimes de propriété	41
Tableau n°7 : Principes de conception communs aux institutions durables de ressource communes ...	45
Tableau n°8 : Potentialité des eaux souterraine de l'Algérie du Nord (million de m ³ /an).	71
Tableau n°9 : Les prélèvements possibles des deux grandes nappes du Sahara	71
Tableau n°10 : Répartition des écoulements de surface sur les cinq bassins hydrographiques :	72
Tableau n°11 : Répartirions des apports annuels moyens par bassin versant	72
Tableau n°12 : Répartition de l'eau par les trois régions	73
Tableau n°13 : Le parc national des barrages à plus 10 millions mètre cube en 2020.....	74
Tableau n°14 : La répartition des retenues collinaires à travers des bassins hydrographiques prévues d'ici 2020	75
Tableau n°15 : Aménagement aval des grandes stations de dessalement en Algérie	77
Tableau n°16 : Contribution de dessalement de l'eau de mer à l'alimentation potable	78
Tableau n°17 : Répartition des disponibilités des ressources en eau par régions.....	78
Tableau n°18 : Bilan des ressources en eau de l'Algérie d'ici 2030	79
Tableau n°19 : L'évolution de la superficie irriguée (PMH + GPI)	80
Tableau n°20 : Évolution de superficie irriguée entre 205 et 2008 par système d'irrigation	81
Tableau n°21 : Évolution de du volume d'eau dans le secteur AEP en Algérie	81
Tableau n°22 : Évaluation des besoins en eau en Algérie	82
Tableau n°23 : Volume nécessaire pour fabriquer une tonne de quelques produits	83
Tableau n°24 : Les wilayas représentant les zones tarifaire territoriales en Algérie	97
Tableau n°25 : Les tarifs de base dans les zones tarifaires territoriales en Algérie	98
Tableau n°26 : Les barèmes de la tarification de l'eau potable « Tarif- Eau (E) et Tarif d'assainissement (A) dans la zone I en dinar le mètre cube.....	98
Tableau n°27 : Le prix moyen de l'eau potable et le niveau des subventions des tarifs en 2005.....	100
Tableau n°28 : Niveau d'efficience d'utilisation de l'eau dans le secteur AEP et agricole	101
Tableau n°29 : Les ressources souterraines et les prélèvements de l'eau	102
Tableau n°30 : Le contenu du PCSC pour le secteur de l'eau	
Tableau n°31 : Quantité des principaux produits agricoles de la wilaya de Bejaia	104
Tableau n°32 : Croissance de l'élevage du cheptel à la wilaya de Bejaïa	114
Tableau n°33 : La croissance de la production animale 2010/2011	115
Tableau n°34 : Répartition des zones industrielles et zone d'activité à la wilaya de Bejaia	115
Tableau n°35 : Les principales entreprises publiques à la wilaya de Bejaia	116
Tableau n°36 : Apport annuel des deux principaux cours d'eau et la dotation en eau par habitant. ..	119
Tableau n°37 : Les unités des nappes alluviales côtières de Bejaïa	120
Tableau n°38 : La répartition des retenues collinaire de la wilaya de Bejaia	122
Tableau n°39 : Les ressources superficielles mobilisables et ressources mobilisées à la wilaya de Bejaïa	123
Tableau n°40 : Répartition des mobilisations souterraines par secteur et moyen de mobilisation	124
Tableau n°41 : Les stations d'épuration des eaux usées et leurs capacités	125
Tableau n°42 : La répartition des prélèvements d'eau à la wilaya de Bejaïa	126
Tableau n°43 : La répartition des SAU par système d'irrigation et zone Agricole	131
Tableau n°44 : Les rejets industriels selon les méthodes d'élimination à la wilaya de Bejaïa	133
Tableau n°45 : La gestion de service de l'eau potable à la wilaya de Bejaia	134
Tableau n°46 : La répartition des abonnés et du volume facturé par village	135
Tableau n°47 : La consommation réelle annuelle de l'eau par village et par habitant à la commune de Kendira.....	136

Tableau n° 48 : La consommation réelle et facturation de service de l'eau et de l'assainissement à Chemini pour l'année 2013	
Tableau n°49 : Le besoin, demande et consommation de l'eau (exercice 2013 en m3).	139
Tableau n°50 : La formation de prix moyen d'un m3 : HT, avec RAF et en TTC par catégorie.	146
Tableau n°51 : Le taux de recouvrement des coûts à base d'un coût d'exploitation unitaire de 57,76 DA/m3.	148
Tableau n°52 : Bilan de la formation professionnelle continue à l'ADE de Bejaïa	155
Tableau n° 53 : Le budget du secteur de l'eau durant la période 2010/2013	157
Tableau n°54 : L'évolution du nombre d'abonnés au forfait pour quatre exercices	162

Liste des figures

Figure n°1 : Le cycle de l'eau	12
Figure n°2 : Relation apport et écoulement d'eau au niveau d'un bassin versant	14
Figure n°3 : Définition de l'utilisation de l'eau	15
Figure n°4 : Schéma simplifié montrant comment une rareté naturelle de l'eau génère un comportement adaptatif comme réponse et des mesures d'allocation efficaces comme résultat	23
Figure n°5 : Schéma simplifié de transition de la gestion de l'offre de l'eau à la gestion de la demande dans une politique économique.	24
Figure n°6 : Le modèle d'enchaînement de la reconstruction des ressources naturelle via la gestion de la demande de l'eau et la capacité d'adaptation d'une entité sociale.	26
Figure n°7 : Les principes généraux de la valorisation de l'eau	32
Figure n°8 : Classification des biens et services économiques selon exclusion/rivalité	38
Figure n°9 : Localisation des bénéfices de l'eau dans le cadre exclusion/rivalité	39
Figure n°10 : Les liens entre les règles et les niveaux d'analyse	44
Figure n°11 : Double intégration de la gestion intégrée des ressources en eau : horizontale et verticale	49
Figure n°12 : La conception de la gestion intégrée dans le cadre de développement durable	53
Figure n°13 : Les étapes de planification et de mise en œuvre de la GIRE	58
Figure n°14 : Évolution de disponibilités en eau par tête	70
Figure n°14 : L'enchaînement des phases de la planification dans le secteur de l'eau en Algérie (dynamique en « huit »)	94
Figure n°15 : Évolution des investissements publics dans le secteur de l'eau	103
Figure n°16 : Répartition des dépenses réelles du budget d'équipement de l'année 2010 par agence.	105
Figure n°17 : Répartition des dépenses réelles du budget d'équipement pour l'année 2010 par sous-secteur de l'eau	105
Figure n°18 : Répartition de la population de Bejaïa par commune	111
Figure n°19 : La répartition de la population de la wilaya de Bejaïa par dispersion pour les années 2004 et 2010	111
Figure n° 21 : La variation temporelle des précipitations sur le territoire de la wilaya de Bejaïa pour une période de 3 ans	118
Figure n°22 : La répartition des mobilisations en eau des forages par secteur	123
Figure n°23 : Évolution de la longueur des réseaux d'AEP et de l'assainissement à la wilaya de Bejaïa	128
Figure n° 24 : la répartition des communes selon les dotations journalières par habitant	129
Figure n°25 : Évolution du volume produit, distribué et facturé de l'eau potable	141
Figure n°26 : L'évolution de taux d'efficacité de gestion de l'eau potable à Bejaïa	142
Figure n°27 : La consommation réelle journalière par habitant	143
Figure n°28 : L'évolution de chiffre d'affaire lié à la facturation de l'eau potable	145

Liste des sigles et des acronymes

ABH : Agence de Bassin Hydrographique
ADE : Algériennes Des Eaux
AEPI : Alimentation en Eau Potable et Industrielle.
AGIRE : Agence de Gestion Intégrée des Ressources en Eau.
ANBT : Agence Nationale des Barrages et des Transferts.
ANRH : Agence Nationale des Ressources Hydrauliques.
BWR: Basic Water Requirement.
CNCRE : Conseil National Consultatif des Ressources en Eau
DPSB : Direction de Programmation et de Suivi Budgétaire.
DREW : Direction des Ressources en Eau. de Wilaya.
DSA : Direction des Service Agricoles.
EPA : Établissement public à caractère administratif.
EPIC : Établissement public à caractère industriel et commercial.
FNDIA : Fonds National de Développement et de l'investissement Agricole
FNGIRE : Fonds nation de la gestion intégrée des ressources en eau.
FNEP : Fonds national de l'eau potable.
GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau.
GPI : Grand Périmètre Irrigué.
l/h/j : Litre par habitant par jour
Hm ³ : Million de mètre Cube.
M ³ /h/an : Mètre cube par habitant par an.
ONA : Office National d'Assainissement.
ONID : Office National de l'Irrigation et de Drainage.
PCD : Plan Communal de Développement.
PCSC : Programme complémentaire de soutien à la croissance.
PCCE : Programme de consolidation de la croissance économique.
PDARE : Plan directeur d'aménagement des ressources en eau.
PMH : Petite et Moyenne Hydraulique.
PNE : Plan National de l'Eau.
PSD : Programme Sectoriel Décentralisé
PSRCE : Plan de Soutien à la Relance et de la Croissance Économique.
SUA : Surface Utile Agricole

Introduction générale

Introduction générale

L'eau est parmi les ressources naturelles utilisées par l'homme, un bien nécessaire et vital comme l'air. Ses caractéristiques physiques et chimiques lui permettent de remplir plusieurs fonctions à travers ces différentes utilisations ainsi, occupe une place d'un bien spécial différent des autres. En effet, pour la société et l'activité économique, son usage occupe la place d'un bien vital et d'un bien social d'une valeur patrimoniale et culturelle mais aussi, un *bien économique* dont on tire des bénéfices. Dans ce contexte, l'eau qui a été, autrefois, une ressource « *abondante* », « *don du ciel et gratuit* », devient de plus en plus un bien rare dont l'accès n'est pas assuré pour tous. D'ailleurs, cette rareté de l'eau douce conjuguée à une augmentation de la demande, des pressions sur les ressources et un mode de gestion inadapté ont conduit vers une situation de crise et de pauvreté en eau. Cette dernière frappe la santé des populations et l'état de l'environnement pour qu'elle soit, à la fois, le symptôme et la cause de la pauvreté d'un fort pourcentage de la population mondiale¹. Dans cette optique, le premier rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau (WWDR1) signale que les États et les gouvernements au niveau local, à partir de la gestion des ressources en eau, sont appelés à répondre à six (6) défis touchant à la vie et au bien-être des sociétés. Il s'agit de la satisfaction des besoins humains fondamentaux, de la protection des écosystèmes, de la gestion des besoins concurrents entre l'environnement et centre urbain, assurer l'approvisionnement alimentaire face à la croissance démographique, promouvoir une industrie propre au bénéfice de tous et enfin de la production de l'énergie.² Cela montre, d'un côté l'importance des ressources en eau pour le développement économique et d'un autre côté, les dangers auxquels les ressources sont perpétuellement confrontées.

Si l'eau est un bien spécifique important pour l'économie et le développement, sa gestion doit ainsi prendre en considération toutes ses spécificités et établir l'ordre des priorités en termes d'allocation des ressources et de la satisfaction des besoins. Ce processus permet de garantir, à court et long terme, un développement durable. Dans ce contexte, les préoccupations des États et des sociétés de par le monde s'amplifient et des rencontres nationales et internationales s'organisent depuis le début des années 1990 mettant en avant les problèmes de l'eau et les principales lignes directrices permettant de conformer et d'adapter

¹ -PNUD, « Au de la de la pénurie de l'eau : Pouvoir, pauvreté et crise mondiale de l'eau », rapport mondial sur le développement humain, 2006.

-Eugenia F. et Désiree Q. « La pauvreté hydrique en méditerranée » In Revue Tiers Monde, n°203,2010, P.181-200. En ligne: www.cairn.info/revue-tiers-monde-2010-3-page-181.htm.

² Programme mondial des nations unies pour l'évaluation des ressources en eau, 1^{ier} rapport mondial des nations unies sur la mise en valeur des ressources en eau : « l'eau pour les hommes, l'eau pour la vie », Unesco, Paris, 2003

sa gestion au principe de développement durable (construire un *couple eau-développement durable*).³ Les questions relatives à l'eau et sa gestion ont été soulevées pour la première fois dans la fameuse conférence internationale sur l'eau et l'environnement tenue à Dublin en Janvier 1992. Ce grand rendez-vous a réuni plus de cinq milles participants entre experts désignés par les gouvernements d'une centaine de pays et des représentants de quatre-vingt organisations internationales, intergouvernementales et non gouvernementales dans lequel on déclarait la nécessité de protéger et de gérer l'eau douce selon quatre principes fondamentaux.

En effet, ces derniers seront inscrits dans le programme d'action 21 (*Agenda 21*), qui a suivi la conférence des nations-unies sur l'environnement et le développement durable tenue à Rio de Janeiro en Juin de la même année, et ce, dans son chapitre 18 portant sur la protection des ressources en eau douce et de leur qualité ainsi que l'application d'une approche intégrée de la mise en valeur, de la gestion et de l'utilisation des ressources en eau. Depuis, les instances internationales considèrent, au travers les différents rapports et études de cas, que la gestion durable de l'eau doit être une gestion intégrée dans laquelle on tient compte des points suivants : **a)** L'eau douce est une ressource limitée et vulnérable, indispensable à la vie, au développement et à l'environnement. **b)** La gestion et la mise en valeur des ressources en eau doivent associer usagers, planificateurs et décideurs à tous les échelons. **c)** Les femmes sont au cœur du processus d'approvisionnement, de gestion et de conservation de l'eau. **d)** L'eau, utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et doit être reconnue comme un **bien économique**.

Par ailleurs, la mise en valeur de ces principes et de la gestion intégrée des ressources en eau (*GIRE*) est tributaire d'un ensemble de mesures et d'instruments qui, non seulement sont de nature économique et financière, mais aussi juridiques et institutionnelles portant sur les bonnes règles opérationnelles et des lois régissant, à la fois le secteur de l'eau et les secteurs touchant à son utilisation (l'agriculture et l'industrie). De fait, si le problème de l'eau tire ses origines des disparités spatiotemporelles des disponibilités, de la croissance démographique et de la montée de l'urbanisation pour dire d'un manque physique (naturelle) de l'eau douce, il est aussi un *problème social*⁴ qui prend sa signification de l'absence de bonne gestion qui permettrait une allocation optimale et la préservation de la ressource. D'ailleurs pour A.Turton et L. Ohlsson, la pénurie de l'eau due au manque naturelle de l'eau, n'est qu'un

³Guesier B, « L'eau et le développement durable : un couple en rupture sans gouvernance sociétale et coopération décentralisée », Développement durable et territoires, vol.1, n°1, Mai, 2010.

⁴-PNUD, 2006, déjà cité, P134.

-Honneger A.R. et Bravar J.P. « la pénurie de l'eau, donnée naturelle ou question sociale ? », In, Géocarrefour, Vol.80.4, 2005, P 256-260.

problème de *premier ordre (first-order scarcity)* qu'on pourrait surmonter à l'aide des techniques et des modes de gestion. En revanche, il devient un problème de deuxième ordre (*second-order scarcity*) une fois que la collectivité ou la société (décideurs et usagers) n'est pas en mesure de développer les mécanismes adaptatifs face à cette rareté (*capacité d'adaptation*).⁵

Parmi ces mécanismes d'adaptation, on cite souvent le contrôle et la *gestion de la demande*⁶ par le recours aux instruments économiques. Ceux-ci, regroupent la tarification et les différentes formes de redevances constituant, par excellence, une des alternatives pour assurer l'allocation de l'eau aux usages les plus bénéfiques pour la collectivité mais aussi pour réduire les pressions et la préservation de la ressource.⁷ Cependant, ces instruments, quoique sont nécessaires et indispensables, ils doivent être conçus dans le cadre d'une politique de l'eau qui fait de la viabilité économique et financière, de la viabilité écologique et de l'accès à l'eau pour les couches socialement défavorisées des objectifs à concilier.

Toutefois, ces objectifs visés par les instruments économiques sont souvent contradictoires et divergents l'un de l'autre, ce qui nécessite, comme nous l'avons signalé, un cadre juridique et institutionnel qui définit clairement les règles d'exploitation de la ressource et les régimes de propriété (ou autorisation d'utilisation) adaptées aux conditions socioculturelles de la communauté en question. Ce cadre juridique et institutionnel sert de moyen dans lequel sera consacrée la participation des différents acteurs intervenant sur la ressource pour la construction de processus de gestion durable. En effet, l'intégration des acteurs permettra d'assurer la viabilité des décisions prises en termes de priorité d'affectation de la ressource et leur implication effective dans la réalisation des objectifs. La concertation et la participation des usagers donne plus de légitimité et de reconnaissances aux lois établies ce qui conduit vers l'efficacité des instruments économiques. Dans ce sillage, et pour renforcer cette approche participative de la gestion, la politique de l'eau, bien qu'elle vise des objectifs à l'échelle nationale, garde un intérêt particulier pour le niveau local. Ainsi, les bassins versants constituent l'unité géographique sur laquelle se déroule et se construit la gestion durable qui répond aux multiples problèmes relatifs aux ressources en eau.

La crise de l'eau est l'un des grands enjeux auxquels est confrontée l'humanité. Une grande partie de la Terre a déjà subi les conséquences dévastatrices de sa rareté. Selon le

⁵ Plusieurs travaux ont été présentés par les chercheurs portant sur la pénurie sociale de l'eau.

⁶ Ce concept vise à inciter pour meilleurs usage de l'eau avant d'envisager l'augmentation de l'offre et contribuer ainsi résoudre l'équation offre/demande en eau en assurant une gestion économique et efficace de la ressource.

⁷ Voir : GWP/Plan Bleu, « La gestion de la demande : expérience méditerranéenne ». Analyse technique, Suède, 2012. P.23-24.

troisième rapport WWDR3, le manque d'une eau salubre et d'un service d'eau potable amélioré touche près de 1,5 milliards de personnes, avec comme conséquence, près de 1,4 million d'enfants qui meurent chaque année à cause des maladies à transmission hydrique dont la majorité sont dans les pays subsahariens. Les effets de changement climatique conjugués aux facteurs de la pollution et de la croissance démographique vont dans le sens d'aggraver davantage la crise de l'eau, et ce particulièrement dans les pays en développement si des mesures correctives et préventives ne sont pas mises en place.

Dans ce contexte mondial de rareté, l'Algérie figure parmi les pays où le problème de disponibilité de l'eau se pose avec acuité. En effet, le territoire national est caractérisé par un climat aride et semi-aride avec un faible taux des précipitations et des disponibilités moyennes par habitant qui ne dépassent pas 500 m³/an/h dissimulant des disparités immenses entre la région Nord et la région Sud. Ainsi, le manque de l'eau touche aussi bien le développement des activités économiques à l'image de l'agriculture que l'alimentation en eau potable d'une partie de la population bien qu'elle soit souvent connectée aux réseaux de distribution. Cette situation a conduit les pouvoirs publics à l'initiation d'un ensemble de réformes suite aux Assises Nationales de l'eau tenues en 1995 qui seront suivies par la nouvelle politique de l'eau présentée en 2005 dans le cadre de la loi relative à l'eau (*loi n°05-12*). Ces réformes⁸ du secteur de l'eau visent dans le fond et le contenu la mise en place d'une gestion intégrée basée sur la notion des bassins versants (ou des régions hydrographiques) composant le territoire national. D'autre côté, l'État a lancé plusieurs projets portant sur la mobilisation (barrages et retenues collinaires...) et transferts d'eau entre régions dans le cadre des plans de développement permettant d'augmenter l'offre et la satisfaction de la demande qui, selon les données du plan national de l'eau (PNE) ne cessent pas d'augmenter au fil du temps dans les différentes régions du pays dont figure la wilaya de Béjaïa.

Dans ce contexte national de pénurie, le territoire de la wilaya de Béjaïa se trouve dans une situation hydrographique qui lui permet d'être parmi les wilayas les plus riches en termes de ressources en eau. D'un autre côté, sa situation géographique favorable avec une façade maritime de plus de 100 km lui confère un climat méditerranéen dont les taux des précipitations varient entre 700 et 1200 mm/an. Cependant, ces disponibilités en eau recèlent comme caractéristiques principales des disparités temporelles pour avoir un hiver froid pluvieux et un été sec et chaud. Cet avantage en ressources en eau dont dispose le territoire de

⁸ L'instrument institutionnel porte essentiellement sur la création des agences bassins hydrographiques (ABH) chacune dotée d'un comité d'agence, système d'information sur la gestion intégrée, le plan directeur d'aménagement des ressources en eau (PDARE), le plan national de l'eau (PNE) et le conseil national consultatif chargé d'examiner les options stratégiques de la politique de l'eau... .

wilaya de Béjaia est soutenu par deux barrages dont la capacité de stockage actuelle est de la 184 Hm³ et d'autres retenues collinaires et un nombre important de sources ayant souvent un débit d'eau estimable. En plus des ressources superficielles, la wilaya de Béjaia dispose de plusieurs aquifères dont on peut compter quatre (4) nappes⁹ ayant un réservoir important pour obtenir un total de ressources souterraines *renouvelables* de 167 Hm³/an.

Or, ces potentialités naturelles des ressources en eau dont dispose le territoire de la wilaya de Béjaia, sont-elles gérées conformément aux principes d'une gestion durable ?

Pour répondre à cette question, nous devons répondre d'abord à un ensemble de questions secondaires qui portent sur les points suivants :

a) *La gestion actuelle des ressources en eau permet-elle de satisfaire les différentes formes de la demande et plus précisément celle relative à l'usage domestique en tant que usage prioritaire sur l'ensemble du territoire ?* La réponse à cette question permet de se renseigner sur le niveau de satisfaction de la demande en termes de quantité et de qualité mais aussi, sur la répartition des ressources entre les différentes communes et régions urbaines/rurales de la wilaya. Cela permettra de vérifier à la fois le niveau de l'efficacité et de l'équité de la gestion actuelle. **b)** *La gestion de l'eau, à l'aide des instruments économiques mis en place et particulièrement le système tarifaire de l'eau potable, permettent-ils la préservation de la ressource et le la viabilité financière du secteur de l'eau ?* La réponse à cette question porte sur l'analyse des prix de l'eau potable et les comparer par rapport aux charges d'exploitation dans le cas où l'ADE assure le service d'AEP. Cela nous permet de nous informer sur la viabilité -durabilité-financière de secteurs de l'eau à partir de sous-secteur de l'AEP. **c)** *La gestion des ressources en eau dans la wilaya de Béjaia permet-elle de garantir la protection et la durabilité des ressources en exploitation ?* Il s'agit de vérifier si l'exploitation des ressources disponibles ne véhicule pas un danger de pollution pour toutes les ressources et le risque d'épuisement ou de dégradation pour les ressources souterraines. **d)** *La gestion de l'eau dans la wilaya de Béjaia, est-elle basée sur une logique de la gestion de la demande ou sur une logique de la gestion de l'offre ?* La réponse à cette question permet de voir à la fois, l'efficacité des instruments économiques et juridiques de la gestion actuelle. **e)** *la gestion de l'eau actuelle consacre-t-elle réellement l'approche intégrée et participative telle que décrit la nouvelle loi relative à l'eau (loi n°05-12) ?*

Dans l'objectif d'apporter des éléments de réponse aux questions posées, nous avons structuré notre travail en cinq chapitres que nous présenterons comme suit :

⁹ Il s'agit de : la nappe de Vallée de la Soummam (100 Hm³), Plaine côtière de Béjaia (35Hm³), Calcaire de Béjaia (17Hm³) Calcaire de Toudja (15 Hm³)

Chapitre 1 : *Éléments théoriques et concepts sur les ressources en eau.* Dans ce chapitre nous évoquerons les différentes formes des ressources en eau et le cycle hydrologique de l'eau mais aussi, les concepts liés à leur gestion (bassin versant, bilan des ressources en eau, besoin/demande en eau...). Nous évoquerons aussi la question relative à la pénurie de l'eau à travers les indicateurs qui mesurent la rareté physique de l'eau (la rareté naturelle de l'eau) et des indicateurs multidimensionnelles dont on prend en considération l'impact de la gestion de l'eau sur le développement socioéconomique. Puis nous terminerons celui-ci par la présentation des différentes valeurs de l'eau (économique, sociale...).

Chapitre 2 : *La gestion durable des ressources en eau : Approches et instruments.* Nous aborderons à ce niveau la question relative à la gestion de l'eau qui, comme déjà signalé, porte sur des multiples valeurs, et ce, en commençant par la présentation de la place des utilisations de l'eau selon la dimension exclusion/rivalité ce qui nous conduit à la présentation des approches théoriques développées ces dernières années pour gérer les ressources en eau. En premier lieu, le courant de la gestion des ressources communes en suite le courant de la gestion patrimoniale de l'eau et en fin l'approche de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE). Pour terminer ce chapitre nous présenterons les instruments économiques généralement admis pour le développement d'une gestion durable des ressources en eau.

Chapitre 3 : *Analyse de la gestion des ressources en eau en Algérie.* Celui-ci sera consacré à la présentation de l'état des ressources en eau en Algérie en se focalisant sur les disponibilités et les mobilisations de différentes formes de la ressource (souterraine et superficielle et non conventionnelle). Puis nous établirons un bilan récapitulatif sur la mobilisation des ressources en eau sur tout le territoire national. Nous analyserons aussi la politique de la gestion de l'eau tout en commençant par la présentation des principaux acteurs intervenant dans la gestion. Ensuite, nous passerons à l'analyse de l'ensemble d'éléments qui liés au niveau de la satisfaction de la demande et le niveau de la durabilité de gestion (efficacité économique, durabilité de la ressource et équité dans l'allocation). Enfin, nous mettrons en lumière l'évolution des d'investissements dans le secteur de l'eau.

Chapitre 4 : *Analyse de la situation et de la gestion des ressources en eau de la wilaya de Bejaïa.* Ce chapitre sera consacré à la situation des ressources en eau dans la wilaya de Bejaïa. Pour ce faire, nous présenterons un bref aperçu sur la situation démographique, la répartition territoriale de la population et les activités ayant un lien direct avec la consommation et la pollution de l'eau. Puis nous tenterons d'établir un bilan estimatif dans lequel nous montrerons l'affectation de l'ensemble de prélèvements de l'eau par secteur et par nature de la ressource. L'analyse de la gestion de l'eau au niveau de la wilaya de Bejaïa sera aussi abordée

en termes de niveau de la satisfaction de la demande pour l'ensemble des secteurs et plus particulièrement celle relative à l'eau potable. Quant à la gestion de services d'alimentation en eau potable et d'assainissement, elle sera prise dans le cas où celui-ci est assuré par l'ADE comme dans le cas où les services sont assurés par la commune (service chargé des eaux) ce qui permettra de déduire à la fois le niveau de l'efficacité de la tarification actuelle et la participation des usagers au recouvrement des charges liées au service.

Chapitre 5: *Analyse critique des règles de la gestion des ressources en eau, mesures et recommandations pour une gestion durable à la wilaya de Béjaia.* Ce dernier chapitre se veut comme une analyse de la gestion de l'eau à travers les facultés d'adaptation à la pénurie de l'eau de l'ensemble de la société à partir du modèle A. Turton et L. Ohlsson. Cela permet de voir, à la fois, la nature et le fondement de la politique de l'eau dans la wilaya de Béjaia et mettre en avant la nécessité d'aller vers une gestion rationnelle, durable, intégrée et participative conformément aux objectifs des réformes du cadre juridique et institutionnel du secteur de l'eau. Ainsi nous terminerons par quelques recommandations pour la valorisation des ressources en eau inspirées de la réalité et du contexte dans lequel évolue actuellement la gestion de l'eau.

Pour réaliser ce travail, nous avons fait recours aux instruments relatifs aux méthodes d'investigation portant essentiellement sur la collecte de données auprès des organismes du secteur de l'eau. Il s'agit principalement des articles publiés dans des revues scientifiques et des rapports des différents organismes internationaux traitant la question de l'eau (PNUD, Banque Mondiale, Plan Bleu, OCDE,...). Quant à la collecte des données, nous avons effectué des déplacements auprès du ministère des ressources en eau, et l'agence de bassin hydrographique d'Algérois- Hodna-Soummam (ABH-AHS), l'agence nationale des barrages et des transferts (ANBT) et l'ANRH ce qui nous a permis de compléter et de consolider les données collectées auprès des organismes au niveau de la wilaya de Béjaia. Ces derniers sont principalement: la Direction des Ressources en Eau (DRE), la Direction de la Programmation et de Suivi Budgétaires (ex. DPAT), la Direction de Service Agricole (DSA), la Direction de l'Environnement, l'Office National d'Assainissement de Béjaia, l'Algériennes des eaux (ADE/unité de Béjaia) et quelques communes à l'image de Chemini, Souk Oufla, Kandira..... Les données collectées auprès des organismes cités ci-dessus ont été complétées par des visites de terrain et des entretiens tenus avec quelques responsables aux niveaux des communes et au niveau de l'ADE, DRE... , des témoignages et les points de vue des citoyens qui sont souvent des membres des associations et de comités des villages des dans plusieurs localités

Chapitre 1 :
Éléments théoriques et concepts sur les
ressources en eau.

Chapitre 1 : Éléments théoriques et concepts sur les ressources en eau

Introduction.

L'eau est un bien d'importance cruciale, à la fois, pour la survie de l'homme et pour l'équilibre de l'environnement, mais aussi un milieu de vie indépendant à part entier. Sa rareté qui se ressent de plus en plus par les collectivités fait de cette ressource l'objet de préoccupations des scientifiques de différentes disciplines (hydrologues, sociologues, économistes...). Pour chacun des scientifiques une approche pour aborder le vif du sujet et d'expliquer les problèmes liés aux ressources en eaux, mais tous s'entendent sur l'obligation de prendre une vision multidisciplinaire afin de pouvoir apporter des éclaircissements aux différents problèmes qui touchent le bien en question.

Dans la même logique, nous présenterons les éléments pourtant sur la nature du système de ressource en eau en faisant les classifier selon des critères physique (naturel) puis d'exploitation (prélèvement) et en fin selon le critère géopolitique.

Une fois présenté le cycle de l'eau, nous allons passer à la présentation du bassin versant dans lequel s'effectue notre travail de recherche pour constater qu'il constitue et requière l'unanimité des spécialistes comme étant l'unité fondamentale sur laquelle s'applique toute forme gestion des ressources en eau. En suite, nous présenterons brièvement les fonctions attribuées à l'eau pour se rendre compte davantage de son rôle dans la croissance et le développement socio-économique.

Pour terminer ce premier chapitre, nous avons tenté de présenter la nature de la pénurie de l'eau considérée par les chercheurs (économistes et sociologues) comme étant un résultat d'une crise de gestion. A ce niveau, à travers la présentation de quelque indicateur, on saura comment est-ce que les décideurs à coté des intervenants dans la gestion et l'exploitation des ressources en eau doivent mettre un mécanisme pour répondre au manque physique du bien en question. Il s'agit de développer des facultés d'adaptation à la pénurie de l'eau pour passer aux modèles de la construction des ressources naturelles en passant d'une gestion de l'eau par *la gestion de l'offre* à *la gestion de la demande*.

1. Notion de ressources en eau :

Les ressources en eau, sous un terme général, désigne « *une source potentielle d'approvisionnement en eau permettant de satisfaire des besoins en eau liés à certaines activités humaines, par l'intermédiaire d'actions de prélèvements réalisés à partir d'ouvrages de prélèvement* »¹⁰ Selon la présente définition, les ressources en eau présente une dimension physique et une dimension économique. Ces deux dimensions sont mises en jonction par la recherche perpétuelle d'une relation qui établit un équilibre entre l'offre en eau de la nature et toutes formes de demandes en eau.

Le concept de ressource en eau est multidimensionnel (quantité et qualité) en correspondance aux différences existantes au niveau de la demande et/ou des besoins en eau. Pour Jean Margat, la définition de ressources en eau porte sur l'analyse de la répartition spatio-temporel des eaux, description de leur structure et leur dynamique, l'estimation de la quantité des flux et des stocks de l'eau, appréciation de leur sensibilité et savoir les conditions de leur exploitation et leur conservation.¹¹

2. Classifications des ressources en eau.

La qualification et la classification des ressources en eau peuvent être réalisées en fonction de trois caractères principaux et qui sont : Le caractère naturel (ressources renouvelables ou non renouvelables). Le caractère géopolitique et en fin, selon le caractère lié à l'exploitation.

2.1. Les ressources en eau naturelles.

2.1.1. Les ressources en eau naturelles renouvelables.

Les eaux naturelles renouvelables sont liées directement au cycle de l'eau. Elles englobent de fait les apports d'eau de précipitation qu'on appelle des ressources pluviales, les ressources en eau superficielles (rivières, lacs...), les eaux souterraines (aquifère), les écoulements qui sont relatifs aux précipitations génératrices des cours d'eau, les ressources régulières ou irrégulières et en fin, les ressources offertes aux utilisations *ex-situ* qui s'expriment en termes de flux prélevés et *in-situ* pour l'eau qui sert les milieu aquatiques. Dans ce dernier cas (utilisation *in-situ*), l'utilisation de l'eau ne diminue pas son volume.¹²

2.1.2. Les ressources en eau naturelles non renouvelables :

Elles existent sous forme de stocks et des réservoirs naturels généralement épuisable qu'il faut mettre en place une gestion adéquate qui permettra leur pérennité. Une fois que le taux

¹⁰ Sandre, Présentation générale des données – Prélèvements d'eau, 2007

¹¹ Margat J, « Les ressources en eau: Conception, évaluation, cartographie, comptabilité ». Manuels et méthodes N°28, Edition BRGM, 1996, p 8

¹² Idem, p15

moyen d'exploitation est supérieur aux taux de recharge, cela implique la disparition de ces stocks d'eau qui ont des fois de relation avec les cours d'eau souterraine et/ou de surface.

2.2. Les ressources en eau, point de vue géopolitique.

Cette classification est faite sur la base des limites administratives ou politique d'un territoire, une province, un pays...

Ainsi on distingue deux catégories. En premier lieu, les ressources en eau intérieures (ou internes) qui sont formées des eaux superficielles, souterraines et les écoulements naturels de territoire en question. En deuxième lieu, les ressources en eau extérieures (ou externe) dont la formation est due aux eaux qui dérivent de territoires limitrophes.

2.3. Les ressources en eau exploitables.

La notion d'exploitabilité renvoie aux possibilités et aux faisabilités des opérations et des techniques de mobilisations et de prélèvements puis l'utilisation de l'eau naturelle. Ainsi, sont exploitables les eaux auxquelles le développement technique et économique (extraction, traitement, épuration...) est existant mais aussi, l'impact ou les effets négatifs de cette exploitation sont acceptés par la communauté.¹³ Cela permet de réaliser que les eaux ne sont pas toujours exploitables et que souvent on se retrouve dans des cas où l'eau existe mais elle semble si loin à utiliser en raison de coût de revient très élevé ou d'épuisement par exemple.

2.3.1 Les ressources mobilisables et les ressources utilisables :

L'exploitabilité des ressources en eau ouvre deux voies en termes de conceptualisation et qui sont les ressources mobilisables et les ressources utilisables.

Les premières sont déterminées par rapport aux *contraintes techniques* qui entravent la capture de l'eau, alors que les deuxièmes, sont conçues par la prise en compte, à la fois, des *contraintes techniques* et des *contraintes socio-économiques*.

Les *contraintes socio-économiques* définissent les ressources utilisables, elles sont généralement liées soit aux critères micro-économiques soit aux critères macro-économiques :

- ✓ La contrainte économique ou financière détermine le coût maximal jugé acceptable pour la réalisation du projet, d'aménagement nécessaire, de canalisation et d'entretien. Ce coût sera comparé aux objectifs économiques de l'ensemble des usagers (demandeurs) pour en déduire le prix auquel ils sont prêts à utiliser la ressource en question.

¹³ Voir Margat J., « Les ressources en eau, manuels et méthodes n°28 », Ed. BRGM, 1996, p16.

- ✓ Le choix d'allocation détermine les priorités d'affectation de la ressource par secteur économique. Ce choix est influencé par le niveau de développement qui est un critère macro-économique.

2.3.2 Les ressources conventionnelles et les ressources non conventionnelles :

Les contraintes techniques de l'exploitation liées au développement technologique disponible font apparaître deux sortes de ressources en eau.

Les ressources conventionnelles dont les techniques de mobilisation sont classiques déjà éprouvées, et qui portent sur les prélèvements de l'eau de l'environnement à l'aide des barrages, des forages et d'autres moyens, actuellement, généralisés de par le monde.

Les ressources non conventionnelles sont celles dont les techniques d'exploitation demandent un niveau technologique généralement très élevé afin d'en réduire les coûts. Elles regroupent le dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres et l'épuration des eaux usées.

3. Le cycle de l'eau.

La gestion durable de l'eau doit tenir compte du cycle naturel de l'eau. D'ailleurs, toute modification touchant le cycle hydrologique influence à la fois la qualité et la quantité de l'eau disponible. Par ailleurs, le cycle hydrologique de l'eau se résume comme suit : L'eau avec ses formes différentes, fait un lent et long parcours dans le globe « *une molécule d'eau reste une semaine dans l'atmosphère ou dans les êtres vivants, 16 jours dans les rivières, 17 ans dans les lacs, 1 400 ans dans les eaux souterraines, 2 500 ans dans les océans, jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'années dans les calottes glaciaires.* »¹⁴

Le cycle de l'eau s'effectue par sa faculté de transformation de l'état liquide à l'état gazeux et à l'aide de deux éléments nécessaires à savoir: « *l'énergie thermique fournie le rayonnement solaire et la gravité terrestre* »¹⁵. Bien que le processus se compose de plusieurs étapes (évaporation, transpiration, condensation, précipitation, infiltration et ruissellement) qui forment dans sa totalité le cycle de l'eau nous essayons de le résumer selon les principales étapes (voir la figure n°1).

Le phénomène commence dans les océans qui contiennent près de 97,5% de l'eau du globe, sous l'action des rayons de soleil, les molécules d'eau s'évaporent et laissent le sel à la mer. Elles font leur voyage dans le ciel sous forme de vapeur d'eau puis se condensent en nuages. Lorsque ses molécules ont un diamètre suffisant elles se transforment en pluies.

¹⁴ <http://www.larecherche.fr/content/recherche/article>, « le cycle de l'eau », le 25. 10.2010

¹⁵ Janine et Samuel ASSOULINE, « géopolitique de l'eau. Nature et enjeu », Ed. Studyrama perspectives, France 2007, p29

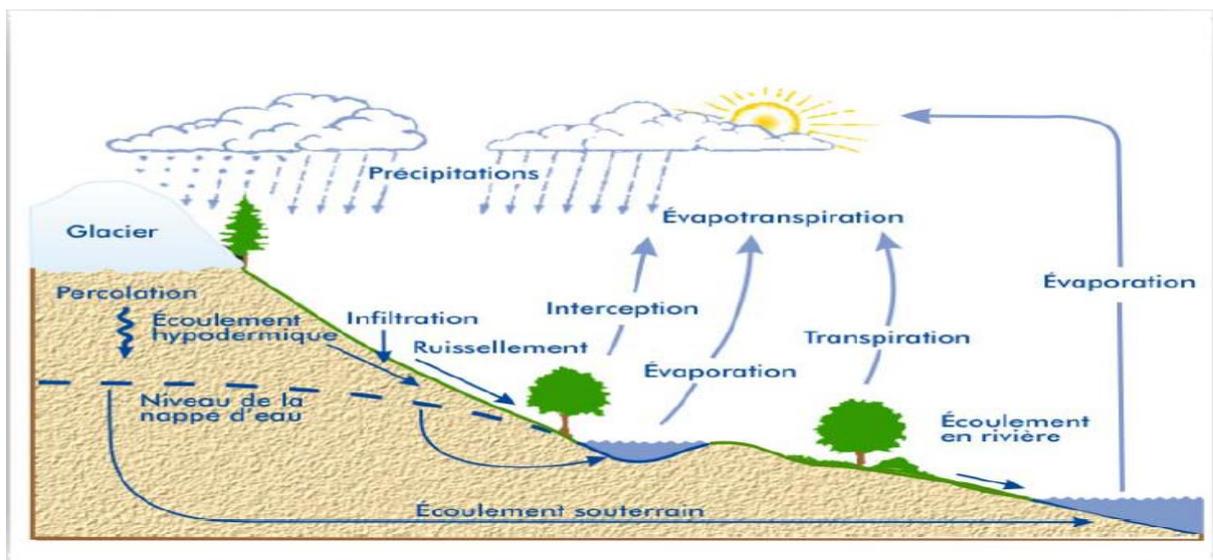
Une partie des précipitations trace son chemin vers les océans en frayant des passages même dans les rochers les plus durs et constituent de fait les cours d'eau (rivières, fleuve, lacs...). L'autre partie s'infiltrate dans le sol et alimente les eaux souterraines qui constituent des aquifères et nappes, qui, parfois, émergent sous forme de source d'eau de surface

3.1. L'évapotranspiration (E) : C'est le processus par lequel l'eau de surface (océan, mer, fleuve...) et les plantes perdent de l'eau qui se transforme en vapeur et cela sous l'effet de la chaleur et le vent afin de rejoindre l'atmosphère. Elle désigne donc la somme de l'évaporation et la transpiration de l'écosystème. Environ 1200km cube¹⁶ d'eau s'évapore quotidiennement, elle peut baisser d'un mètre par an le niveau des océans si cette quantité ne se renouvelle pas par les précipitations.

3.2. Les précipitations (P) : Avec la baisse de la température dans l'atmosphère, la vapeur d'eau se refroidit et devient des gouttelettes, puis ensemble, elles forment un nuage pour terminer l'étape de *condensation*. Ainsi, toutes les formes de l'eau qui tombent sur la surface de la terre, pluie, la neige, la grêle et le brouillard sont considérées comme des précipitations.

3.3. Le ruissèlement : La partie des précipitations non interceptée constitue le potentiel d'écoulement de surface ou ruissèlement de surface. Ce dernier s'explique par le fait que l'intensité de la pluie est supérieure au taux d'infiltration du sol (un ruissèlement hortonien) ou par l'affleurement de la nappe lorsque l'eau infiltrée remonte le front de saturation. C'est les ruissèlements de surface qui forment des cours d'eau dans un bassin versant.

Figure n°1 : Le cycle de l'eau.



Source : ministre de l'environnement, gestion de l'eau par bassin versant : concepts et application, Québec, 2004.

¹⁶ <http://www.bibliopax.com/pagesci1.html> , consulté le 25.10. 2010

4. Le bilan hydrologique.

Selon le dictionnaire environnement et développement durable, « *le bilan hydrique désigne la répartition des différents volumes d'eau compris dans chacune des parties de cycle de l'eau, pour une période et un bassin donné.* »¹⁷. Il s'agit de l'analyse de volume des flux d'eau entrants et sortants d'une entité hydrologique. En d'autres termes, c'est de faire une relation *apports/écoulements*. Le bilan hydrologique d'un bassin versant pour une période est présenté par la formule suivante :

$$P + S = R + E + (S \pm \Delta S)$$

Tel que :

P : Les précipitations en [mm].

S : L'accumulation des ressources de la période précédente [mm].

R : Le ruissèlement de surface et écoulement souterrains [mm].

E : Évapotranspiration [mm].

$S \pm \Delta S$: Ressources accumulées à la fin de la période [mm].

L'équation de bilan de l'eau exprime l'égalité des apports d'eau qui sont interne et externe d'un territoire et les sorties d'eau qui sont des écoulements de surface et souterrains pour une période identique.

4.2. L'écoulement et l'apport.

4.2.1. L'écoulement : il désigne la quantité l'eau circulant dans une entité hydrologique (un bassin versant, un aquifère...) ou un territoire délimité (un pays, ville...). Elle se définit par le débit du flux d'eau, souterraine et de surfaces, sortant de l'entité en question.

L'écoulement total d'un bassin hydrographique est défini par l'équation suivante :

$$Q = QR + QS$$

Tel que :

Q : Ecoulement total d'un territoire.

QR : Somme des écoulements des cours d'eau de surface sortant de territoire.

QS : Somme des écoulements de nappes souterraine sortant de territoire.

4.2.2. Les apports : Ils désignent les eaux reçues par un territoire (eaux entrées du système) qui peuvent avoir deux origines.¹⁸

-les précipitations qui sont des sources des apports «internes » ;

-les importations d'eau pouvant venir des autres territoires dites apport externe.

¹⁷ http://www.dictionnaire-environnement.com/bilan_hydrologique_ID5211.html consulté le 25. 10.2010.

¹⁸ A. Erhard-Cassegrain et J. Margat, « Introduction à l'économie générale de l'eau », Ed: Masson, Paris, 1982.

Le tableau suivant résume explicitement la relation qui s'établit entre apports et écoulement d'eau.

Figure n° 02 : Relation apports et écoulements d'eau au niveau d'un bassin versant.

Apports (genèse de l'écoulement)	Ecoulements (flux sortants)			
Ruissellement -----	→	Écoulement superficiel	} Ecoulement des cours d'eau de surface	Écoulement total
Infiltration (Alimentation des aquifères)	→	Écoulement Souterrain		
	→	Sous-écoulement		

Source : J. MARGAT : « Les ressources en eau. Conception, évaluation, cartographie, comptabilité », Manuels et méthodes n°28, éd-BRGM, Orléans, 1996, P.1

4.3. Bassin versant, l'unité fondamentale de la gestion de l'eau.

Le bassin versant continue de faire l'unanimité d'être l'entité fondamentale d'analyse et d'une gestion efficace des ressources en eau. A ce niveau, le géographe Alexandre Brun définit le bassin versant comme «*un ensemble de terre irriguée par un même réseau hydraulique* »¹⁹. Pour le Partenariat Mondial de l'Eau (GWP), et ce, dans son manuel de gestion intégrée des ressources en eau, le bassin versant «*correspond à la zone réceptrice des précipitations qui alimentent un système de cours d'eau et de fleuves s'écoulant vers la même embouchure [...] Le bassin est considéré comme l'unité hydrologique pratique pour la gestion des ressources en eau* »²⁰.

5. Utilisations et fonctions de l'eau :

L'utilité que présente l'eau aux vivants a fait d'elle un bien insubstituable et sans égal sur la terre, mais aussi, elle représente une composante prépondérante pour l'équilibre de l'écosystème. Cela nous appelle à présenter, dans une dimension globale, les différentes utilisations de l'eau puis les fonctions qu'elle remplit.

¹⁹ Brun A. et Lasserre F., « politique de l'eau : Grands principes et réalités locales », Presse de l'université du Québec, 2006, p8.

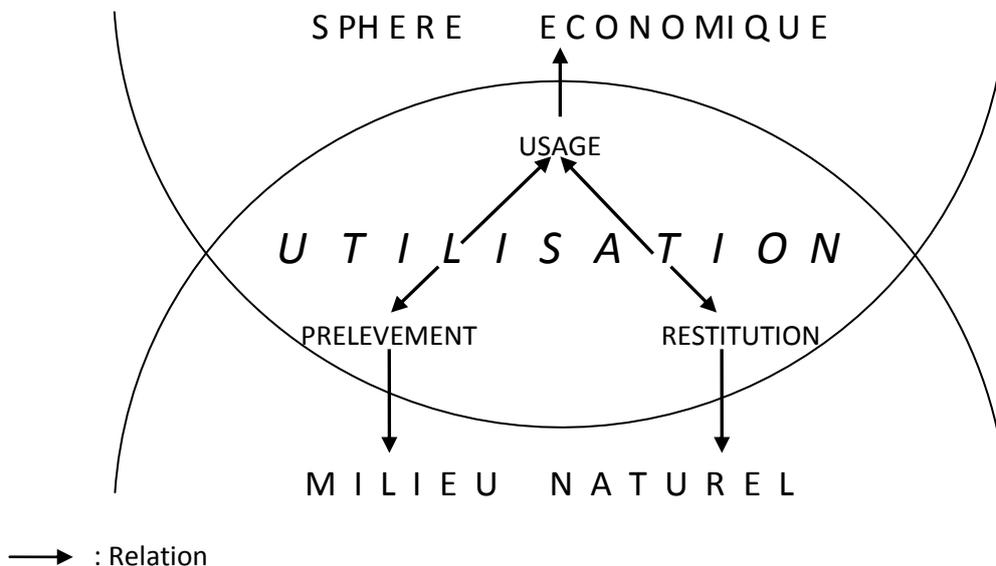
²⁰ Partenariat mondial de l'eau (GWP) et le Réseau international des organismes de bassin (RIOB). Manuel de Gestion Intégrée des Ressources en Eau par Bassin, 2009.

5.1. L'utilisation de l'eau :

Dans le cadre de « *l'économie de l'eau* », la notion de l'utilisation de l'eau présente deux significations différentes, celles qui se rapportent à la sphère économique et celles qui rapportent au milieu naturel.²¹ L'utilisation se définit globalement par les actions sur le milieu naturel ou dans la sphère économique caractérisée par les trois étapes à savoir le prélèvement, usage et restitution et par leurs effets.

La figure n°3 représente la relation de l'utilisation de l'eau rapportée à la sphère économique par l'acte de l'usage de l'eau et au milieu naturel par le prélèvement et la restitution.

Figure n°3 : Définition de l'utilisation de l'eau.



Source : Erhard-Cassegraine A. et Margat J. : « Introduction à l'économie générale de l'eau », déjà cité, P 40

5.1.1. L'utilisation de l'eau du milieu naturel :

L'eau est utilisée de la sorte à avoir des modifications (soit un acte volontaire – exploitation, "domestication" du milieu-, soit "involontaire" ou biologique) sur son cycle et ses caractéristiques physiques et chimiques ainsi que sa transformation de son état initial ayant un résultat (impact) sur le milieu.

²¹ Erhard- Cassegrain A. et Margat J. : « Introduction à l'économie générale de l'eau » éd. Masson, Paris, 1983.

5.1.2. L'utilisation de l'eau rapportée à la sphère économique :

Cette utilisation fait de l'eau un moyen de l'agent économique pour qu'il réalise un objectif déjà fixé. Il parvient à cet objectif en attribuant à l'eau une utilité qui se ressort de son usage. Ainsi, c'est à partir des différents objectifs que sera définie l'utilisation de l'eau à la sphère économique (alimentation humaine, production...) ²².

5.2. Prélèvement et restitution d'eau :

Les notions de prélèvement et de restitution de l'eau sont des relations au sens inverse qui s'établissent entre la sphère économique et le milieu naturel dans le cadre de l'utilisation ²³

5.2.1. Prélèvements d'eau

Ils signifient les quantités d'eau que les usagers ou les exploitants prennent du milieu naturel. Cette eau peut arriver au système d'utilisation comme peut être perdue au cours du transfert ou de la canalisation sous forme de fuites ou d'évaporation dans les systèmes de réservoir d'accumulation (barrage). Afin de se permettre une comptabilité nationale ou régionale de l'eau, les prélèvements peuvent être classés en fonction de système de ressource (selon le milieu exploité -origine de l'eau-, selon la quantité d'eau prélevée et selon leur régime défini par le temps). Comme peuvent être classées selon de système d'utilisation (par la demande – affectations et utilisations économiques- et par l'offre -les techniques et de production-). Ils sont exprimés en volume rapporté en unité de temps c'est-à-dire débit journalier, débit mensuel...etc.,

5.2.2. Restitutions d'eau :

Elles regroupent les quantités d'eau qui rejoignent le milieu naturel sous forme de fuites, de pertes et de rejets avant ou après l'usages qui ont été déjà prélevées et passées de système d'utilisation. Les restitutions sont généralement comparées aux prélèvements pour évaluer les consommations vis-à-vis du milieu naturel (bassin versant par exemple). Cette comparaison s'exprime en taux de restitution qui est le rapport entre les restitutions et les prélèvements

$$\text{Taux de restitution} = \frac{\text{restitutions (R)}}{\text{prélèvement (P)}} \times 100.$$

5.3. Utilisation et usage de l'eau

L'utilisation de l'eau est définie comme l'objectif que se fixe l'agent économique. Elle peut être rapportée à la sphère économique (domestique, agricole, énergétique.....) et au milieu naturel. L'usage est lié à l'objectif de l'utilisation de l'eau rapportée à la sphère

²² Voir Erhard-Cassegrain A. et Margat J. déjà. Cité. p.41

²³ Voir la figure n°2

économique, donc il « *est l'acte de la mise en application d'une fonction de l'eau pour obtenir un effet voulu* »²⁴

On se rend compte qu'un même *usage* peut être le fait d'*utilisations* distinctes. Comme par exemple : Le lavage (*usage* –acte-) peut être le fait de l'utilisation domestique qui est exactement hygiène, l'utilisation agricole qui est élevage du bétail et de l'utilisation industrielle qui est production industrielle.

5.4. Les fonctions de l'eau

Les caractéristiques de l'eau, physique et chimique, lui attribuent plusieurs facultés et aptitudes qui sont des fonctions ayant un sens d'une capacité, un potentiel qui peut être mis en application par son usage. Cela fait de cette ressource un bien sans substitut. Ainsi, on peut compter quatre fonctions de l'eau qui sont :

5.4.1. La fonction biologique : L'eau est un élément qui intervient dans l'ensemble des processus qui régissent le développement des organes et structure tissulaires, elle participe dans les réactions chimiques par lesquelles les cellules transforment et utilisent l'énergie du vivant.

5.4.2. La fonction écologique : L'eau est élément qui participe à l'équilibre de l'écosystème mais aussi, elle même constitue un milieu aquatique équilibré et stable pour la faune et la flore (biotope aquatique).

5.4.3. La fonction hydraulique : Cette fonction peut être considérée comme l'ensemble des fonctions mécaniques, hydrostatiques, chimiques, thermodynamiques ... etc. de fait que l'eau est souvent utilisée pour la production d'énergie et d'électricité et de chaleur.

5.4.4. La fonction symbolique : L'eau est considérée comme un patrimoine dans la dimension socioculturelle.

6. Notion de besoin et la demande en eau.

Il est important de distinguer entre le besoin et la demande en eau qui sont les deux concepts les plus répétés dans notre travail. Le besoin en eau est un concept abstrait et théorique, alors que la demande en eau est une expression effective observable dépendante de l'offre qui la représente, c'est à dire des ressource en eau.

6.1. Le besoin en eau.

Le besoin en eau est « *un concept normatif unitaire, comparatif prévisionnel de référence, indépendant de l'offre qui en réalité : soit l'abondance soit la pénurie* »²⁵. Aussi, il désigne

²⁴ A. Erhard-Cassegrain A. et Margat J. : « introduction à l'économie de l'eau », déjà cité. p.46

le caractère nécessaire de certaines quantités et de qualités d'eau à mettre à la disposition des usagers selon leurs objectifs. Ainsi, les conditions socio-économiques, le niveau démographique et le stade technique... sont autant de variables qui déterminent le volume et la qualité de l'eau – besoin en eau-.

6.1.1 Le besoin en qualité

Le besoin en qualité est déterminé en fonction des objectifs assignés à l'utilisation de la ressource. La qualité de l'eau correspond à sa composition en éléments chimiques et bactériologiques. Les besoins en qualité diffèrent d'une utilisation à l'autre et sont classifiées selon les *normes de qualité*. A titre d'exemple, la qualité de l'eau destinée à l'irrigation n'est pas la même que l'eau potable et la qualité de l'eau destinée aux produits pharmaceutiques est mieux traitées que celles de la production de la boisson.

6.1.2 Le besoin en quantité.

Le besoin en quantité désigne le volume d'eau jugé nécessaire et suffisant pour un usage déterminé. Il est souvent considéré comme étant une quantité d'eau minimale qu'on ne peut pas diminuer pour satisfaire un besoin. Le tableau suivant signale des exemples de quantité moyenne d'eau dont ont besoin les habitants et établissements.

Tableau n°01 : Le besoin moyen en eau.

Besoins domestiques (eau potable) selon la population de la localité	En litre/ jour/ habitant
Inférieur à 2000	65
2000 à 10 000	80
10 000 à 50 000	95
50 000 à 200 000	105
Plus de 200 000	120
Besoins publics (sociaux, culturels)	
hôpital	250 à 600 l/j par lit
Etablissement scolaire <ul style="list-style-type: none"> • Sans douche • Avec douche • Avec douche plus piscine 	10 l/j par élève 20 l/j par élève 30 à 50 l/j par élève
Bain public	150 à 180 l/j par usager
Piscine publique	150 à 200 l/j par usager
Administration publique	40 à 60 l/j par employé
abattoir	300 à 400 l/j par tête

²⁵ R. Bourrier et B. selmi, « Technique de la gestion et de la distribution de l'eau. Des ressources à la consommation éco-gérée », éd. Le moniteur, paris, 2011, p.28.

Besoins commerciaux	
Espace commercial	100 à 400 l/j par employé
Boucherie	250 à 400 l/j par employé
Coiffeur	250 à 300 l/j par employé
Restaurant	15 à 20 l/j par client
hôtel	200 à 300 l/j par lit
Besoins agricoles	
Elevage de grand bétail	50 à 200 l/jour par tête
Elevage de petit bétail	10 à 40 l/j par tête

Source : Erhard-Cassegrain A. et Margat J. « Introduction à l'économie générale de l'eau », déjà cité, P. 67

6.2. La demande en eau

La demande en eau est la transformation d'un besoin en eau de son état abstrait à une action effective et réelle qui se manifeste par une quantité d'eau conçue nécessaire pour atteindre un objectif de production ou de consommation. La demande (que se soit en termes de quantité ou de qualité) est toujours sous l'influence de l'offre qui permet de dégager son volume et son coût. Ainsi, on parle de la demande en eau par rapport au système de ressource en eau considéré comme étant une offre d'eau.

6.3. L'écart demande/besoin

La confrontation entre la demande en eau ayant un caractère réel et effectif des emplois d'eau, et le besoin qui se présente par une dimension théorique et abstraite donne deux niveaux de références différentes constatables pour l'écart demande/besoin. Il s'agit, à la fois, de la dimension pratique et de la dimension théorique, cela fait de la *norme d'usage* une unité d'évaluation de cet écart.

7. La pénurie de l'eau à partir de quelques indicateurs

Pour se renseigner sur la réalité et l'ampleur de la rareté de l'eau, les scientifiques hydrologues, sociologues et économistes ne cessent pas de chercher des indicateurs en mesure de montrer l'impact de la pénurie de l'eau. En effet, depuis la fin des années 1980, plusieurs indicateurs ont été développés, et, à chacun ses avantages et ses limites dans la description de la rareté de l'eau.²⁶ A travers des méthodes différentes, les scientifiques se convergent tous pour déclarer que le problème est, à la fois, une pénurie physique, sociale, institutionnelle et culturelle.²⁷

²⁶ Voir, Rijsberman Frank R., "Water scarcity: Fact or fiction?", *Agricultural Water Management* 80, 2006,5–22

²⁷ Mehta Lyla, "Whose scarcity? Whose property? The case of water in western India", *Land Use Policy* 24, 2007, P. 654-663.

7.1. Indice de stress en eau de M. Falkenmark (water stress index).

L'indice de stress en eau a été développé par Malin Falkenmark en 1989. Celui-ci est le premier l'indice et le plus répondu pour mesurer le degré de stress hydrique. Il se base sur l'estimation, d'un coté, du volume de l'eau renouvelable disponible sur un territoire, et de l'autre coté, de nombre d'habitant et leurs besoins personnels en eau pour l'usage domestique, agricole, industriel et pour produire leurs parts de l'énergie ainsi que pour tenir l'environnement propre. La banque mondiale en fait un moyen pour indiquer la situation puis le classement des pays. Cet indice fait ressortir quatre situations selon les disponibilités en eau par habitant pendant une année. Il englobe tout les écoulements annuels disponibles à l'usage humain. Il s'agit comme le montre le tableau n°2 de :

-La situation où il n'ya pas de stress quand la moyenne d'eau disponible pour toutes les utilisations possibles (domestique, agricole et industrielle) est supérieure à 1 700 m³/hab/ an.

-La deuxième situation est qualifiée de stress quand les disponibilités d'eau sont entre 1700 et 1000m³/hab/ an.

-Une fois que les disponibilités d'eau sont inférieures à 1000 m³/hab/an, on arrive au stade de la pénurie d'eau. Le danger du manque de l'eau aura ses répercussions mais, elle devient une pénurie absolue une fois que les disponibilités d'eau sont inferieures de 500 m³/hab/an.

La description du stress hydrique par l'indice de M. falkenmark donne une image aussi simple de la réalité, voire avec certaines limites dans la mesure où il présente la moyenne de l'eau disponible dans un pays et ignore les disparités qui existent au niveau des régions. Aussi, l'impact de stress hydrique diffère d'un pays à l'autre selon la différence du climat, l'ampleur de la demande définie par le niveau de vie, de développement et la culture. En plus, cet indice ignore complètement la différence d'adaptabilité des sociétés à la pénurie d'eau.²⁸

Tableau n°2 : Les limites de la situation hydrique selon Malin Falkenmark.

Disponibilité en eau (en m ³ /habitant par an)	Catégorie
Supérieur à 1 700	Pas de stress
1000 à 1700	stress
500 à 1000	pénurie
Inférieur à 500	Pénurie absolue (Crise)

Source: Falkenmark M., *Fresh water: Time for modified approach. Ambio, 1989. P.192-200.*

traduit par nos soins.

²⁸ Rijsberman Frank R. "Water scarcity: Fact or fiction?". déjà cité. P7.

7.2. Indice de l'eau nécessaire de Peter H. Gleick (Basic Water Requirement –BWR-)

En 1996, P. H. Gleick développe un indice de stress en eau en mesurant le besoin en eau d'une personne en une journée. Il opte pour une logique qui est assez simple, une fois que le volume qu'une personne ne peut s'en passer est déterminé, on pourra définir les disponibilités en eau nécessaire pour toute la collectivité puis, on conclut *l'indice de l'eau nécessaire -Basic Human Water Requirements²⁹* -. Pour ce faire, P. Gleick divise le besoin en eau en quatre besoins de base et en détermine la quantité minimale pour le satisfaire. Ils sont comme suit :

a) Le minimum nécessaire à boire (*Minimum Drinking Water Requirement*) : Au de là des conditions socio-économiques et culturelles, la quantité de l'eau nécessaire pour la survie de l'homme sous une température moyenne et sans effort physique est de 3 litres d'eau par jour. Cette quantité augmente parce qu'un nombre consistant des populations vivent dans les régions tropicales et subtropicales et devient 5 litres par jour³⁰. **b)** L'eau nécessaire pour l'hygiène (*Basic Water Requirement for Sanitation*): La propreté et l'hygiène peuvent être assurées dans un monde où la technologie a fait ses preuves avec très peu d'eau ou même sans eau, mais vu des considérations économiques, culturelles et des préférences, 20 litres par jour et par personne sont nécessaires pour couvrir cet utilisation (hygiène). **c)** L'eau nécessaire à la douche (*Basic Water Requirement for Bathing*) : Même si le volume de l'eau utilisé pour avoir une douche dans les pays industrialisés et les pays en développement est différent³¹, les spécialistes suggèrent une quantité de 15 litres par personne par jour. **d)** L'eau nécessaire à la préparation de la nourriture. (*Basic requirement for food preparation*): Une quantité de 10 litres par personne et par jour en moyenne est suffisante, dans les pays développés ou en développement pour préparer la nourriture et laver la vaisselle.

Tableau n°3 : Le volume nécessaire en l'eau pour couvrir les besoins humains.

utilisation	le minimum l'eau recommandé (litre/jour/personne)
boire	05
hygiène	20
Douche	15
Préparation de nourriture	10
Total de l'eau recommandée	50

Source: Gleick P.H. "Basic water requirement for human activities: meeting basic needs" p.88.

traduit par nos soins.

²⁹ Gleick Peter H., "Basic water requirements for human activities : meeting basic needs", Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security , vol. 21, N° 2, 1996

³⁰ Idem.

³¹ Selon les études en la matière, en Europe et l'Amérique du Nord, on suggère une quantité d'eau allant de 45 à 100 litres par jour et par personne.

L'indice de *l'eau nécessaire* -*basic water requirement (BWR)*- fait ressortir au total, comme l'indique le tableau n°3, un volume de 50 litres par personne et par jour. A base de cette quantité de l'eau, Geick P.H établit une liste avec classement croissant de 55 pays en développement dont le volume de consommation de l'eau pour l'usage domestique est inférieur à 50l/j/h³². Ce niveau de consommation de l'eau lui permet d'établir un indice de « *l'eau nécessaire* » (*basic water requirements –BWR-*)³³ qui permet de mesurer l'ampleur de la crise de l'eau dans les pays en voie de développement ainsi, le propose comme indicateur pour les instances internationales.

7.3. L'indice de pénurie sociale de l'eau (social water stress index –SWSI-)

A partir des critiques adressées à l'indice de M. Falkenmark, L. Ohlsson introduit à son analyse de mesurer le stress hydrique la *capacité d'adaptation de la société*³⁴. En expliquant comment la *rareté physique* de l'eau qui est un problème de premier ordre (premier degré) peut être accompagnée, dans les pays en développement, d'une *rareté ou pénurie sociale d'eau* qui est un problème de second ordre.³⁵ Cela, a poussé L. Ohlsson, d'introduire l'indice de développement humain (IDH) à l'indice de stress en eau (water stress index –WSI) pour exprimer plus exactement l'ampleur et l'impact de la pénurie en eau dans les sociétés. Il écrivait « *Si vous pensez que la capacité d'une société à relever les défis difficiles dépendent de facteurs tel que, par exemple, équité dans la distribution, participation politique, accès à l'éducation (tous très probablement importants pour stimuler l'engagement, et la fidélité politique de la population) – puis là, il existe déjà un indicateur très approprié et largement admis, à savoir l'index humain de développement du PNUD.*»³⁶

Cet indice est calculé par le rapport entre l'indice de stress en eau (*water stress index –WSI-*) appelé aussi *hydrological water stress –HWSI*³⁷- et l'indice de développement humain (*IDH*). Le tableau suivant nous donne les quatre catégories de classement selon l'indice de la pénurie sociale d'eau et fait montrer une comparaison avec deux autres indices à savoir celui de Malin Falkenmak précédemment présenté et l'indice de stress en eau ou (*HWSI*).³⁸

³² Voir l'annexe n°2

³³ Voir Gleick Peter H. "Basic water requirements for human activities : Meeting basic needs". Op cit

³⁴ Ohlsson Leif, "Water Conflicts and Social Resource Scarcity", Phys. Chem. Earth (B), Vol. 25, N°3, 2000, p. 213-220,

³⁵ Idem .

³⁶ Idem.

³⁷ Hydrological water Stress/Scarcity Index (HWSI) est le nombre de centaines de personne partageant une unité d'écoulement l'eau renouvelable tel que : 1 unité = 1.10⁶ m³.

³⁸ Pour voir les résultats de comparaison de mesure la pénurie de l'eau par les différents indices des pays voir, B. Appelgren & W. Klohn. "management of water scarcity: A focus on social capacities and option," Phys. Chm. Earth (B). Vol. 24, N° 4, 1999. P. 361-373.

Tableau n°4 : Comparaison entre l'indice de la pénurie sociale de l'eau et les autres indices

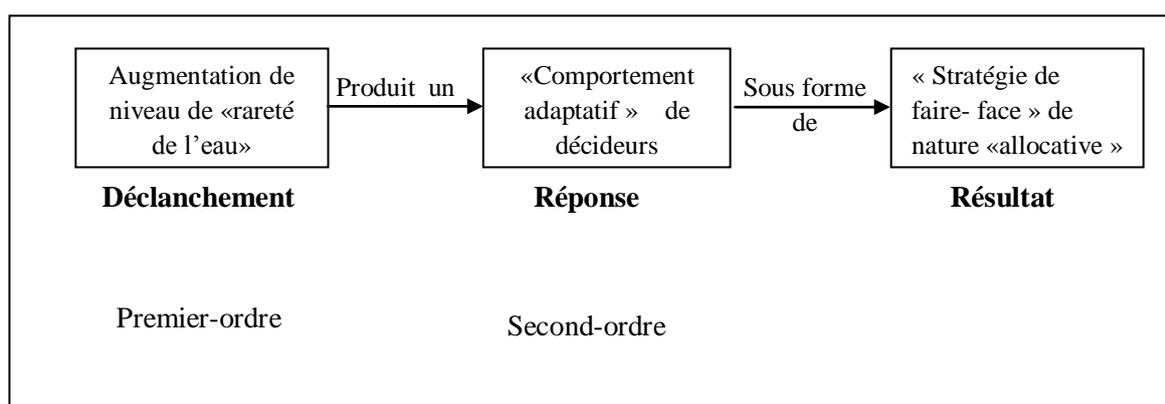
Catégorie	m ³ /hab/an	Indice de stress en eau (WSI)	Indice de pénurie sociale de l'eau (SWSI)
Suffisance relative	> 1700	De 0 à 5	0 à 9
Stress en eau	De 1700 à 1000	De 6 à 10	De 10 à 19
Pénurie d'eau	De 1000 à 500	De 11 à 20	De 20 à 29
Pénurie absolue	< 500	>20	≥30

Source: B. Appelgren & W. Klohn: "management of water scarcity: A focus on social capacities and option". *Phys. Chm. Earth (B)*. Vol. 24, N°4, 1999, P. 361-373. Traduit par nos soins

7.3.1. Pénurie de l'eau, problème naturel ou problème social ?

L'introduction de concept de la *capacité d'adaptation* d'une entité sociale a été expliquée par A.R. Turton et L. Ohlsson en supposant que les décideurs, avec l'ensemble de la société, développent un arsenal d'instruments de la gestion et un comportement comme réaction involontaire au déficit de l'eau (voir la figure n°6). Ce changement des comportements et l'évolution des institutions doit être conçu par l'ensemble de la société à fin de répondre à la pénurie de l'eau (*second-order*). Ainsi, un comportement inadéquat, des faibles institutions et l'absence de bonnes règles de gestion de l'eau dans une telle situation de pénurie physique de l'eau devient un problème social (*pénurie sociale de l'eau*). Dans le cas contraire, où la société développe des bons arrangements institutionnels bien conçus, elle pourra surmonter la pénurie de l'eau à l'aide d'une bonne allocation de la ressource rare.

Figure n°4 : Schéma simplifié montrant comment une rareté naturelle de l'eau génère un comportement adaptatif comme réponse et des mesures d'allocation efficaces comme résultat



Source : A.R. Turton et L. Ohlsson, 1999, traduit de par nos soins.

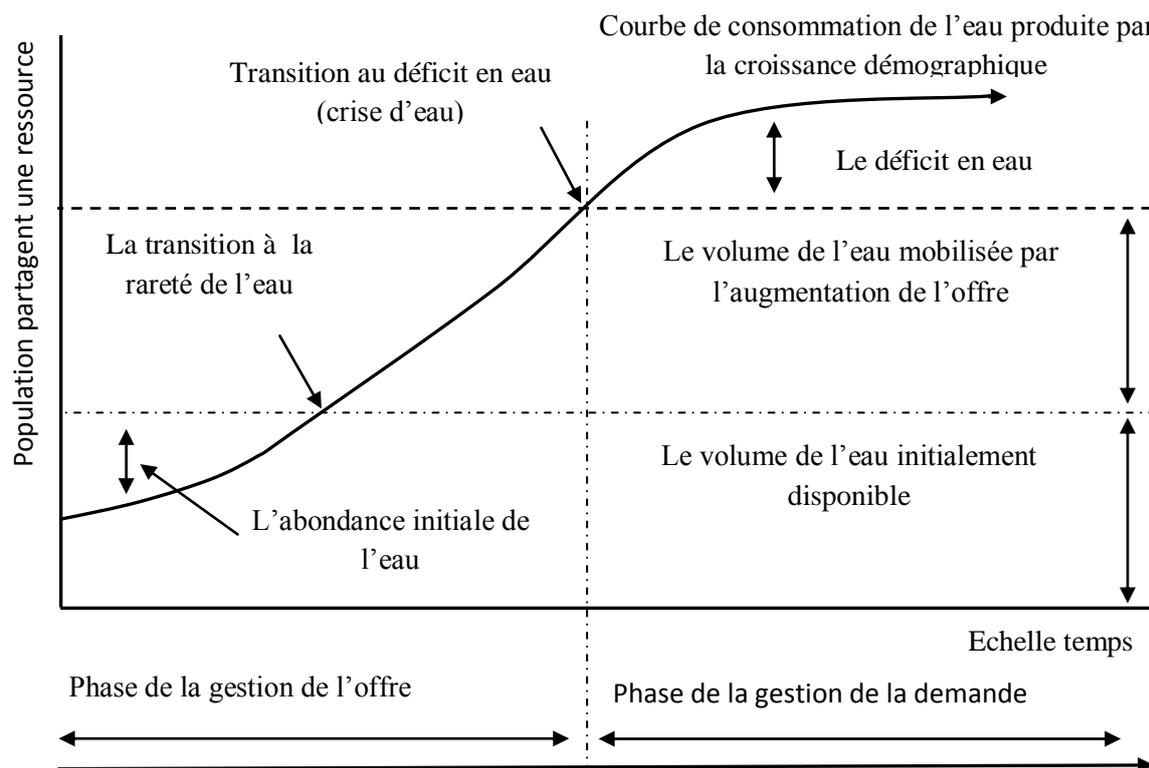
En présentant plusieurs concepts tel que, *ressource de premier ordre*, *ressource de second ordre*, *pénurie relative*, *abondance relative*, *stratégie de faire-face* (*first-order ressource*,

second-order resource, relative scarcity, relative abundance, coping strategy...), les deux spécialistes, décrivent des situations de pénuries de formes et d'origines différentes.³⁹

Dans la même démarche A.R. Turton, en 1999, explique à l'aide d'un graphique que la consommation de l'eau des habitants est, au fil du temps, à ajuster à l'aide de la *gestion de la demande de l'eau* pour faire atténuer les conséquences de déficit naturel communément appelé la *rareté physique*.⁴⁰

Comme le montre la figure n°5, au départ les sociétés avaient une certaine abondance de l'eau, mais, avec la croissance démographique, on cherche à satisfaire une demande en pleine expansion en obéissant à une logique de *gestion de l'offre*. Ainsi, on se retrouve arriver à une situation de déficit une fois que les potentialités d'augmentation de l'offre sont toutes épuisées. Ce passage de l'abondance de l'eau à sa pénurie, « *transition au déficit en eau* », exige la présence des facultés ou un pré-requiert social et des techniques de gestion pour toute l'entité en question si on veut réussir la stabilité et le développement économique.

Figure n°5 : Schéma simplifié de transition de la gestion de l'offre de l'eau à la gestion de la demande dans une politique économique.



Source A.R. Turton, 1999, occasionel paper N°9. Déjà cité. Traduit par nos même. P. 13.

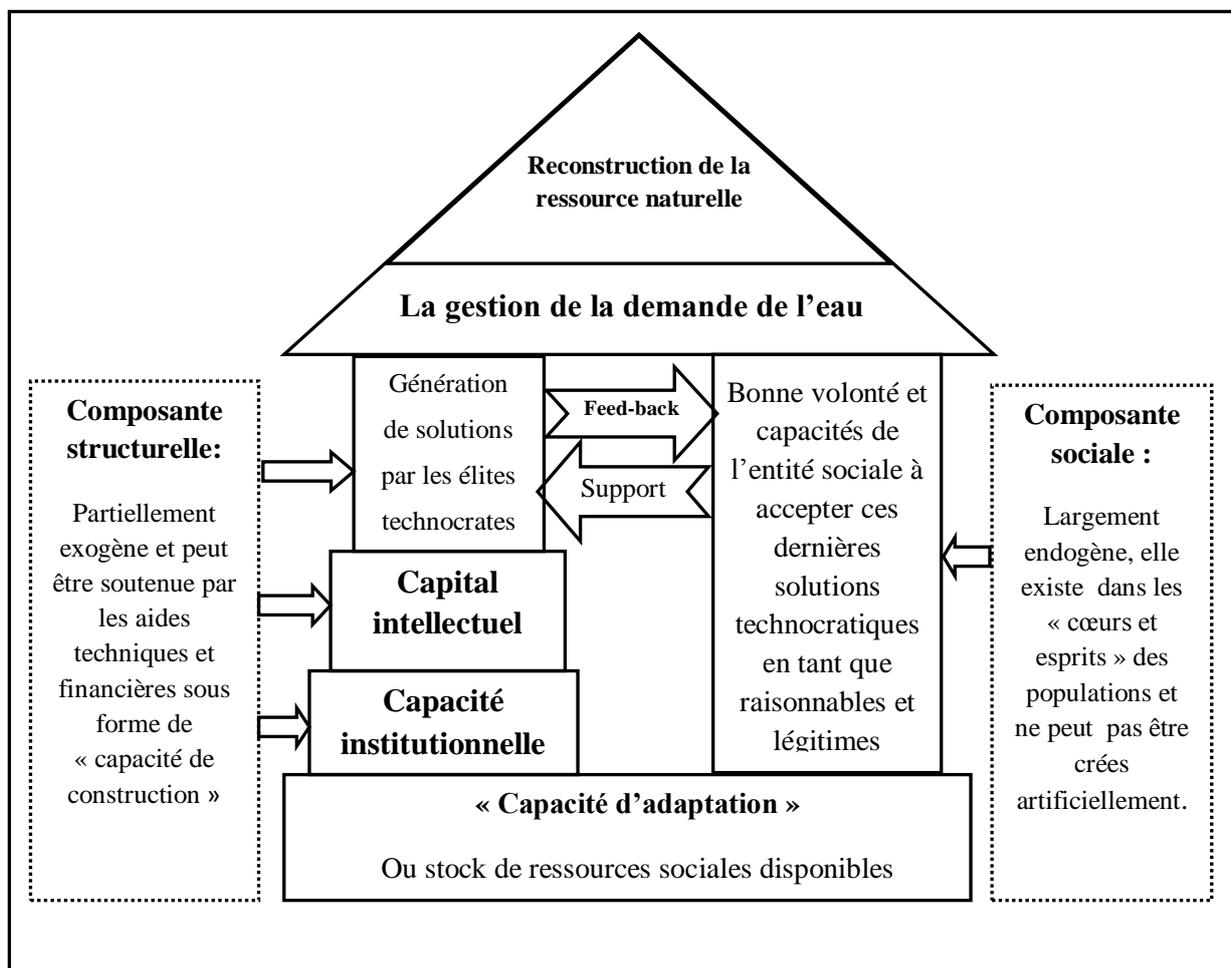
³⁹ Voir A.R. Turton & L. Ohlsson, "Water scarcity and social stability: towards a deeper understanding of the key concepts needed to manage water scarcity in developing countries", Papier pour le 9ème colloque de l'eau de Stockholm, Suède 9-12 Août 1999.

⁴⁰ A.R. Turton. "Water Scarcity and Social Adaptive Capacity: Towards an Understanding of the Social Dynamics of Water Demand Management in Developing Countries". MEWREW, Occasional Paper No. 9, SOAS Water Issues Study Group, University of London, 1999.

7.3.2. Le rôle de la capacité d'adaptation à contenir le déficit en eau

La réussite de passage de la gestion de l'eau par la *gestion de l'offre* à une gestion par la *gestion de la demande* nécessite des facultés intrinsèques, l'engagement de l'ensemble de la société (les acteurs de l'eau) et les institutions mises en place par des lois, l'élite par des décisions et les citoyens par leurs comportements et habitudes. Il se déroule en résumé, selon A.R. Turton et L. Ohlsson, grâce aux *facultés d'adaptation de la société* qui sont observables à plusieurs et différentes échelles.

Figure n°6 : Le modèle d'enchaînement de la reconstruction des ressources naturelles via la gestion de la demande de l'eau et la capacité d'adaptation d'une entité sociale



Source : A.R. Turton et L. Ohlsson, 1999. Déjà cité. Traduit par nos soins.

La figure n°6 nous renseigne, à la fois, sur les éléments jugés indispensables pour que la société ait une *capacité d'adaptation* et la manière dont ils sont arrangés pour arriver à la *reconstruction des ressources naturelles* à forte raison hydriques. Selon le schéma, on compte deux piliers essentiels pour que la *capacité d'adaptation* fonctionne vers la *reconstruction des ressources naturelles*. Il s'agit en premier lieu de la *composante*

structurelle (structural component) qui se forme de *capital intellectuel* et de *capacité institutionnelle* qui génèrent des solutions adéquates aux problèmes. En deuxième lieu, on trouve la *composante sociale* de la *capacité d'adaptation* représentant le comportement et habitudes des citoyens qui les permettent d'accepter les décisions de l'élite ou les technocrates durant la mise en place de la gestion de la demande de l'eau. Une fois les bonnes décisions de l'élite sont digérées et acceptées par les citoyens, ces derniers s'engagent avec les institutions pour que la stratégie de la préservation et de la gestion de l'eau donne les résultats escomptés.

Pour conclure, les travaux de L.Ohlsson et A.R.Turton montrent que le problème de la pénurie de l'eau tient certes, des origines d'une rareté naturelle (*Physique*), mais, il est aussi un problème social une fois que les solutions, les techniques et les bonnes lois ne sont pas disponibles pour remédier au problème (*second-order scarcity*). Dans ce sillage, l'indice de pauvreté en eau vient compléter l'idée que la pénurie ou la rareté de l'eau sont, à la fois, d'ordres naturel et social.

7.4. L'indice pauvreté en eau (the water poverty index) :

Dans l'objectif d'intégrer la dimension socioéconomique et écologique d'une manière plus signifiante dans l'étude de l'impact de la rareté de l'eau dans un pays, C. Sullivan, P. Lawrence établissent l'indice de pauvreté en eau (IPE). Selon P. Lawrence et al., l'objectif de *l'indice de pauvreté en eau (IPE)* est d'exprimer une mesure *interdisciplinaire* qui lie le bien-être des *ménages* avec les *disponibilités en eau* et indique *l'impact* de la pénurie de l'eau sur les population. Cela permet la classification des pays et communautés selon des facteurs physiques et socioéconomiques en relation avec rareté de l'eau.⁴¹ Toujours dans la optique, C. Sullivan considère que le développement de cet indice laisse espérer un *outil holistique* de gestion de l'eau pour les décideurs qui réuni, à la fois, les *sciences physiques* et *sociales*, et ce par *l'identification* et *le dépistage* des liens *physiques, économiques* et *sociaux* pouvant exister entre l'eau et la pauvreté.⁴²

L'indice pauvreté en eau (IPE) est basé sur l'idée que les origines de la pauvreté en eau sont liées aux disponibilités de l'eau et/ou aux *capacités* de la population à y avoir accès. Le premier cas est soulevé par le rapport entre les quantités de l'eau disponibles sur un territoire et le nombre d'habitant sans autant analyser les facteurs liés au mode de gestion et des institutions. Pour le second cas qui renvoie aux *capacités d'accès* des populations à l'eau est

⁴¹ Lawrence P., Meigh J. & Sullivan C.; The poverty index: an international comparison, Keele Economics Research Papers, n° 19, 2002

⁴² Sullivan C., Calculating a Water Poverty Index, world development, vol. 30, n° 7, 2002, P. 1195-1210.

parfaitement d'ordre socio-économique, expliquée par différents cas,⁴³ et qui fera l'objet d'analyse de l'indice pauvreté en eau (IPE). A ce stade, C. Sullivan tentait d'établir un sens de causalité entre le développement socio-économique et la quantité de l'eau utilisée (*pauvreté en eau*), ce qui lui permet de constater que la disponibilité de l'eau (utilisation avec quantité) ou son manque dépend en premier lieu de degré de développement d'un pays et de *suggérer* que le développement est *influencé* de la manière dont elle est gérée la ressource.⁴⁴

Pour mettre en place l'indice de pauvreté (IPE), on a pris en considération cinq paramètres qui sont déduits des démenions économique, sociale et écologique et qui sont les suivant : *les disponibilités des ressources en eau, l'accès des populations à la ressource, la capacité à gérer la ressource, la nature de l'usage de la ressource entre secteur et en fin l'état de l'environnement.*⁴⁵ Ces cinq paramètres fondamentaux portent chacun des *sous-composantes* qui le constituent à son tour :

➤ Accès : Ce paramètre est composé de trois éléments.

Le pourcentage de la population ayant accès à une eau salubre, à l'assainissement et en fin de l'accès à l'irrigation⁴⁶ par rapport aux ressources en eau interne.

➤ Capacité : On tient compte des facultés de la société à gérer les ressources en eau en mesurant le revenu moyen par habitant rapporté à la parité de pouvoir d'achat (PPA)⁴⁷ et l'inégalité dans les revenus calculé à l'aide du coefficient de Gini. On tient compte aussi du taux de scolarisation, des maladies à transmission hydrique (MHT) et en fin, du taux de mortalité infantile (enfant de moins de 5 ans).

➤ Usage : Il s'agit d'examiner l'usage de l'eau dans trois secteurs. Pour l'usage domestique de l'eau une quantité moyenne 50 litres/ jour/ habitant est estimée comme une quantité *raisonnables* pour les pays en développement. L'usage de l'eau pour l'industrie porte sur le rapport entre la part de produit intérieur brut (PIB) dégagé par le secteur industriel et la quantité de l'eau utilisée. Le même procédé s'applique au secteur agricole, et ce, dans l'objectif de mesurer le degré de l'efficacité de l'usage de l'eau dans les deux derniers secteurs.

⁴³ Selon Lawrence P. et al. 2002, les gens pouvaient être *pauvres en eau* dans les cas il n'ont pas suffisamment de l'eau pour satisfaire *les besoins de base* pour des raisons de rareté de l'eau, du temps dépensé pour aller à sa recherche ou pour des raisons financières (faible revenu,...)

⁴⁴ Sullivan C. 2002, op, cite, page 1196.

⁴⁵ Lawrence P. et al. 2002, op, cite

⁴⁶ L'idée derrière le calcul cette *sous-composante* est que les pays ayant plus de terre irrigués avec moins de ressource en eau interne ont plus de point que ceux ayant moins de terre irriguées avec plus de ressource en eau internes, ce qui permet de constater là où on a plus d'accès à l'eau pour l'irrigation qui consomme plus de l'eau prélevé.

⁴⁷ Ajuster de revenu moyen par habitant à la parité de pouvoir d'achat permettra d'obtenir une mesure plus précise de niveau de vie des populations.

➤ Ressource : Il s'agit de mesurer les quantités (*flux*) des ressources en eau internes et externes qui seront rapportées au nombre d'habitant.

➤ Environnement : Cette *sous-composante* regroupe les facteurs environnementaux ayant un lien avec l'eau et sa gestion. En effet, on tient compte de la qualité de l'eau⁴⁸, de *stress hydrique* engendré par la pollution dégagée de l'usage des produits fertilisants dans l'agriculture et les produits toxiques rejetés par la machine industrielle. Aussi, on tient compte de la *capacité informationnelle* dans le secteur de l'eau et ce par rapport à la disponibilité d'information au niveau national et, en fin, de l'état de la biodiversité.

Tableau n°5 : La composition des cinq paramètres l'indice de la pauvreté en eau :

Composantes de l'indice de pauvreté en eau (IPE)	Donnée utilisées (<i>Sous-composantes</i>)
Ressource	-Les flux internes de l'eau ; -Les apports en eau externes ; -Population.
Accès	-Pourcentage de population ayant accès à l'eau salubre ; -Pourcentage de la population ayant accès à l'assainissement ; -Pourcentage de la population ayant accès à l'irrigation ajusté à la quantité de ressource en eau par habitant.
Capacité	-Revenu par habitant exprimé en parité de pouvoir d'achat ; -Taux de mortalité infantile mois 5 ans ; -Taux de scolarisation ; -Coefficient de Gini pour la distribution des revenus.
Usage	-Quantité de l'eau par habitant pour l'usage domestique ; -La part de l'utilisation de l'eau par l'industrie et l'agriculture ajustée chacune a sa par rapport à sa part se PIB.
Environnement	Les indices suivant : -Indice de la qualité de l'eau ; -Indice de stress en eau (pollution) ; -Indice de capacité informationnelle ; -Indice de régulation et institutionnelle ; -Indice de la biodiversité.

Source: Lawrence P., J. Meigh and C.,Sullivan, The poverty index: an international comparison, Keele Economics Research Papers, NO 19, 2002,

⁴⁸ La concentration en éléments chimique tel que le phosphore.... Pour l'eau potable, sa conductibilité électrique et autre éléments chimique, parce que l'usage de l'eau demande une qualité de l'eau traitée d'une manière spécifique (usage pharmaceutique par exemple).

La méthode sur laquelle est basée l'estimation des paramètres est la formule suivante :

$$\frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

Tel que :

X_i , X_{\min} et X_{\max} représentent respectivement la valeur de paramètre de pays en question. Le pays ayant la plus grande valeur et le pays ayant la plus petite valeur pour le même paramètre. Ce qui permettra d'obtenir des valeurs comprises entre 0 et 1, exception faite, pour les pays ayant une valeur maximale et minimale auquel on attribue respectivement 1 et 0.

Après avoir trouvé la valeur de chacun des cinq paramètres, on le multiplie par 20. Le calcul de l'indice de pauvreté (IPE) se fait par la somme des points des cinq paramètres qui ne peut pas être supérieure à 100. Cela permet d'établir le classement selon la somme des points pour chacun des pays concernés par l'indice. (Voir annexe n°3).

Le résultat obtenu par le travail de P. Lawrence et al. sur plus 135 pays étudiés est plus au moins attendu de fait qu'il converge avec le sens de classement des pays selon le degré de développement et les disponibilités en eau. En effet, les pays occupant les dernières positions de classement sont Haïti, Niger et l'Éthiopie respectivement avec un IPE de (35,1), (35,2) et (35,4). Pour les premières positions on trouve la Finlande suivie par le Canada avec pour chacun un IPE de 78,0 et 77,7. Le classement des États-Unis d'Amérique, le Japon et l'Allemagne, pays industrialisés peut être comme une surprise. D'ailleurs, ils occupent respectivement les positions suivantes 32, 34, et 35 derrière le Portugal et le Venezuela.⁴⁹

Ainsi, ce classement par l'indice de pauvreté en eau permet de conclure que l'industrialisation d'un pays ou la disponibilité physique de l'eau n'est point un synonyme de bonne situation hydrique si cela ne se conjugue aux autres facteurs socio-économiques ayant un lien direct avec la gestion des ressources en eau.

7.5. Indicateurs de pression humaine sur la quantité et la qualité de l'eau

Ces indicateurs sont développés afin de regrouper toutes les utilisations de l'eau dans divers secteurs de l'économie sur le territoire en question. Ainsi, ils servent à révéler l'ampleur du problème de l'eau pour l'économie dans une région ou un pays. Ils ont pour objectif de mettre en valeur la capacité de renouvellement de l'eau prélevée du système naturel.

7.5.1. L'indice d'exploitation (IE) : L'indice d'exploitation est représenté par la division des prélèvements des eaux douces souterraines et superficielles prises dans le milieu naturel

⁴⁹ Pour plus de détail sur le classement, voir, P. Lawrence et al., « The water poverty index : an international comparison », déjà cité, P.11.

sans compter les eaux continentales saumâtres sur les flux moyen de ressource renouvelable. Les deux termes sont exprimés par la même unité qui est 10^6 mètres cubes par an.

Cet indice d'exploitation (*index of water use intensity*) traduit d'une manière significative la pression quantitative sur les ressources en eau douce dans un territoire et donne de plus une impression sur les ressources non renouvelable exploitée.

$$IE = \frac{\text{somme des prélèvements en eau}}{\text{flux moyen de ressource renouvelable totales}} \times 100$$

7.5.2. L'indice de consommation.

L'indice de consommation est exprimé par le rapport de la somme des *consommations finales*⁵⁰ de toutes les utilisations et le flux moyen de ressource en eau renouvelables (totales).

Cet indice, doit être élargi sur toutes les eaux bassin versant pour tenir compte de l'ensemble des éléments auxquels dépend la qualité de l'eau et le système de ressource que de se limité aux frontières administratives.

$$IC = \frac{\text{somme des consommation finale}}{\text{flux moyen de ressource naturel (renouvelable) totales}} \times 100$$

7.5.3. L'indice d'usure.

L'indice d'usure des disponibilités en eau mesure la proportion des disponibilités en eau réelles qui sont formées d'eau usées retournées à l'environnement à une date donnée.

$$IU = \frac{\text{somme des restitutions}}{\text{flux moyen de ressource naturelle} - \text{consommation finale}} \times 100$$

7.5.4. L'efficacité de l'utilisation de l'eau

7.5.4.1. Le rendement d'adduction de l'eau : Il représente la part du volume l'eau produit et qui est distribué auprès des usagers. Donc il s'agit d'un rapport entre le volume distribué(V2) et le volume de l'eau produit(V1).

$$E_a = V2/V1$$

⁵⁰ Les consommations finales sont définies comme le solde de la soustraction : prélèvements totaux – restitutions eaux continentales du territoire.

7.5.3.2. Le rendement de distribution de l'eau (E_d): Il représente la part du volume de l'eau distribué et payé par les usagers. En d'autre terme, le rendement de distribution est le rapport entre le volume de l'eau facturé auprès des usagers (V_3) et le volume de l'eau distribué (V_2).

$$E_d = V_3/V_2$$

7.5.3.3. L'efficacité de l'eau potable : Elle représente la part de l'eau produite et qui sera facturée auprès des usagers, elle se calcule par le rapport entre le volume de l'eau facturé (V_3) et le volume de l'eau produit (V_1).

$$E_t = V_3/V_1$$

8. La valeur de l'eau

Les caractéristiques de l'eau lui attribuent des fonctions qu'on ne pourrait pas avoir à partir de l'utilisation d'autres biens. C'est ainsi qu'on peut distinguer, compte tenu de fonctions précédemment citées, deux principales valeurs pour l'eau et qui portent sur la valeur économique et la valeur intrinsèque.⁵¹

8.1. La valeur économique :

Cette valeur est liée à valeur d'usage ou d'utilisation du bien en question. Elle compte la valeur de l'eau pour les usagers qui se détermine selon l'objectif économique de l'utilisation, les bénéfices tirés des écoulements ou de l'utilisation indirecte⁵² et la valeur de la réalisation de l'objectif de la société.

8.2. La valeur intrinsèque :

Elle englobe les valeurs qui ne sont pas économiques ou liées à l'utilisation, mais son (eau) existence nous procure une satisfaction immatérielle et morale, il s'agit par exemple de la valeur de legs et de valeur patrimoniale⁵³.

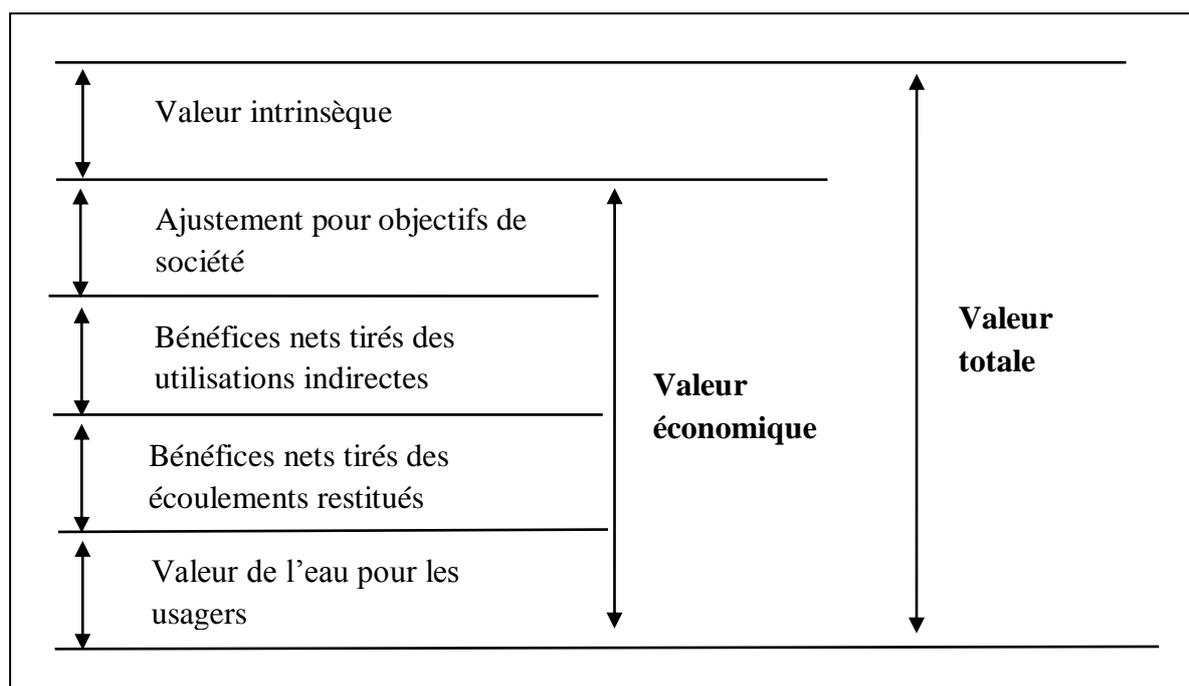
La valeur totale de l'eau regroupe les valeurs liées à l'usage et les valeurs non-économiques comme le montre la figure suivante.

⁵¹ Agarwal A. et al. « La gestion intégrée des ressources en eau », partenariat mondiale pour l'eau, TAC BACKGROUND PAPER N°4, Stockholm, suède, 2000.

⁵² Les utilisations indirectes de l'eau sont des utilisations *in situ* par exemple le loisir, le tourisme et écosystème.

⁵³ La patrimonialisation de l'eau selon Olivier Petit « renvoie à une conception de patrimoine dépassant la définition juridique et économique traditionnelle fondée sur une perspective individuelle. Elle s'appréhende comme une mise en dialogue des dimensions individuelle et collectives et renvoie à une logique de gestion en patrimoine commun qui sert d'ancrage aux textes constituant ce dossier ». (voir le chapitre 2, P45.)

Figure n°7 : Les principes généraux de valorisation de l'eau.



Source : Agarwal A. & al. « La gestion intégrée des ressources en eau », partenariat mondiale pour l'eau », 2000, P.21.

9. L'eau un bien économique ou un bien social ?

Ce n'est plus évident de pouvoir trancher la question et répertorier l'eau parmi les *biens économiques* ou les *biens sociaux*. Toutefois, il est quand même possible de souligner le caractère économique que porte son utilisation aux usagers et le caractère social que doit revêtir toute gestion ou allocation des ressources en eau.

9.1. L'eau, un bien économique à usage concurrent et multiple

L'utilisation de l'eau rapporte aux usagers de la valeur ajoutée. Celle-ci est, par fois, très importante à l'image de l'usage industriel, production d'énergie et l'usage agricole qui sont des exemples phares où la demande en eau est très importante en quantité et, par fois, même en qualité. Cela réduit les quantités de l'eau destinées aux autres secteurs et aux autres usagers (*un bien à forte rivalité*). L'utilisation de l'eau dans ces dernières cas (industrielle et agricole..) occupe la place d'un *input*, en fait, c'est une matière première ou un bien intermédiaire qui sert à la production des biens économiques marchands (produit manufacturés et alimentaire...), ce qui pouvait être une source pour qu'il soit légitime et légal l'instauration des prix ou un tarif pour tout prélèvement de l'eau.

D'autre côté, l'offre de service de l'eau pour tout usage confondu, implique des investissements, du travail et qui se résume à des charges de grande importance pour l'Etat ou l'entreprise qui assure le service, et ce, depuis la première phase qui porte sur la mobilisation

jusqu'à ce que l'eau soit auprès des usagers (distribution). Mais aussi, des charges d'entretien des équipements qui s'ajoutent au problème des capitaux pour assurer le financement du processus. Par ailleurs, la pérennité de service de l'eau implique la nécessité d'introduire une tarification auprès des usagers qui garantira, au moins, le recouvrement des charges d'exploitations.

L'augmentation de la demande en eau a fait apparaître plus de concurrence entre secteurs d'activité qui peut conduire au *conflit d'usage* et de la concurrence entre les usagers de même secteur. Cela se conjugue à d'autres problèmes qui font limiter les réserves de l'eau douce disponibles (pollution, sécheresse...). A ce moment, le recours aux instruments économiques telle que la tarification et d'autres mesures fiscales est plus que nécessaire pour assurer une allocation optimale de la ressource et garantir sa protection et sa durabilité.

Par ailleurs, les éléments avancés ci-dessus, nous permettent de voir qu'une gestion efficace des ressources en eau, ce dont on pourrait s'assurer que le service demandé est destiné aux usages les plus bénéfiques pour la collectivité, elle (gestion) doit tenir compte de la dimension économique de l'eau tel que déclarée à la conférence internationale sur l'eau tenue à Dublin, « *L'eau, utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et devrait donc être reconnue comme un bien économique.* »

9.2. L'eau, un bien social dont accès au minimum est un droit.

L'eau c'est la vie, priver quelqu'un de l'eau c'est le priver de la vie. Ainsi, elle doit être gérée d'une manière responsable et solidaire.⁵⁴ Dans cette optique, une quantité de l'eau qu'on appelle un *minimum vital* est un droit incontestable reconnu pour les couches socialement vulnérables ce qui, en revanche, ne signifie pas la gratuité de service. Ce là se fait souvent par le recours aux subventions entre usagers et la politique d'une tarification progressive dont on parle d'une *tranche sociale*. En effet, le programme des nations unies pour le développement (PNUD), considère que « *L'accès à l'eau salubre et à l'assainissement constitue un facteur décisif pour le développement humain...L'accès à l'eau n'est pas seulement un droit de l'Homme fondamental et un indicateur clé du progrès humain; il donne, en effet, un poids supplémentaire aux autres droits de l'Homme pris dans un sens plus large et constitue un pré-requis à la réalisation de l'ensemble des objectifs de développement humain* »⁵⁵

⁵⁴ Voir, D. Dompiere, « Ricardo Petrella, un intellectuel en croisade », Nuit blanche, le magazine de livre, n°78, 2000, p. 56-60. En ligne : <http://www.erudit.org/documentation/eruditPolitiqueUtilisation.pdf>.

⁵⁵ PNUD « Au-delà de la pénurie : pouvoir, pauvreté et crise mondiale de l'eau » rapport mondial sur le développement humain, 2006, P ; 27

L'eau regroupe à la fois plusieurs caractéristiques (un bien essentiel et vital, non-substituable....)⁵⁶ qu'elle est différente des autres biens économiques. Cela a conduit que sa gestion doit faire l'objet de la responsabilité de toute la communauté et à ne la léguer aux simples lois de l'offre et de la demande du marché, pensait R. Pettralla.⁵⁷

D'autres raisons qui se présentent sous la forme de valeurs culturelle, patrimoniale et religieuse s'ajoute au *minimum vital* précédemment cité pour qu'il soit beaucoup plus claire que la dimension sociale n'est pas à négliger durant la gestion de ce bien.

C'est ainsi que les économistes et les spécialistes considèrent que l'eau est un *bien spécial*⁵⁸ qui regroupe en parallèle les deux caractères, économique et social et qu'elle doit être gérée d'une manière à respecter ces deux dimensions

Conclusion :

L'eau est un bien insubstituable essentiel à la vie, à l'équilibre de l'écosystème et à l'activité économique. Mais aussi, c'est une ressource complexe, fragile qui doit être gérée de manière à assurer son économie et sa protection. Les ressources en eau douce sont largement différentes des l'autres ressources naturelles telles que les gisements de minerais et du pétrole dans la mesure où, elles peuvent être renouvelable, généralement pour les ressources superficielles, et non renouvelables pour les eaux souterraines. En effet, les niveaux suffisants des précipitations, suivant le cycle naturel de l'eau, alimentent perpétuellement les nappes souterraines et font que celle-ci aient certaines capacité de renouvellement. Or ce critère (*la renouvelabilité*) est souvent altéré par des vagues de sécheresse qui touchent fréquemment plusieurs régions de la planète dues principalement au changement climatique. Ainsi, les ressources en eaux tant considérées renouvelables peuvent devenir épuisables. On effet, cette situation se constate quand les prélèvements effectués sur les ressources souterraines sont plus importants que les capacités des rechargements des nappes, ou dans le cas où l'exploitation des ressources devient techniquement et économiquement impossible due aux problèmes de pollutions ou l'intrusion des eaux salines. Ainsi, il sera évident qu'aussi est importante l'eau, aussi est importante sa protection et que celle-ci doit être élargie pour prendre en considération le cycle intégral de son renouvellement. Cette importance relève des multiples

⁵⁶ Voir l'annexe n°4.

⁵⁷ D. Dompierre , « Ricardo Petrella, un intellectuel en croisade », déjà cité.

⁵⁸ P. VAN DER ZAAG et H.H.G SAVENJIJE, water as an economic good: The value of pricing and the failure of markets, Value of water Research Report Series, N°19, UNESCO-IHE , 2006

usages, différentes fonctions et de valeurs de l'eau ce qui fait de son *utilisation* rapportée à la *sphère économique* une de grande préoccupation des différentes disciplines.

A ce niveau, il importe de distinguer d'emblée deux dimensions principales de la gestion de l'eau : L'eau en tant que ressource naturelle, qui fait partie intégrante de l'écosystème naturel, et l'offre d'eau en tant que service, qui sont généralement à forte intensité d'infrastructure. La première dimension comprend le prélèvement d'eau et son affectation aux utilisateurs concurrents (industrie, agriculture, distribution d'eau potable, fin esthétique et récréative). Elle concerne aussi la protection des masses de l'eau superficielles et des réservoirs souterrains contre la dégradation. La seconde dimension concerne l'investissement, l'exploitation et la gestion des systèmes d'infrastructures et la fourniture des services d'eau aux clients (traitement et distribution de l'eau sous conduite, collecte et traitement des eaux usées, et réseaux d'irrigation).

Chapitre 2 :
La gestion durable des ressources en
eau : Approches et instruments.

Chapitre 2 : La gestion durable des ressources en eau : approches et instruments

Introduction

Si l'eau suit un cycle hydrologique si fragile qu'il faut préserver, sa gestion, son allocation entre usagers est une responsabilité qui n'est pas moins difficile. En effet, les fonctions qu'elle doit remplir au travers les différents usages et son importance, à la fois, pour le vivant et l'écosystème poussent émerger plusieurs nouvelles approches chez les hydrologues, politologues, les sociologues et les économistes.... Toutefois, bien que le sujet de l'eau est nouveau aux économistes et les science sociale en général, apparu et pris le devant de la scène à partir des années 1970 pour être intégrée dans les questions liées à l'environnement, ce *bien économique* a été toujours évoqué dans les annales des économistes classiques et néoclassiques et longtemps fait l'exception par rapport aux analyses de l'économie politique.⁵⁹ Mais aussi, elle a été traitée comme étant un bien en abondance tel que l'air qui, malgré son immense utilité, elle manque de critère de *rareté* pour qu'elle ne soit pas parmi les biens économique.⁶⁰

Or, la croissance démographique et développement économique ont conduit à l'augmentation les pressions sur les différentes ressources hydriques, ainsi l'eau est devenue un bien qui regroupe à la fois l'utilité et la rareté pour gagner la sphère des biens économiques, sans autant le confondre avec le service de l'eau. Par ailleurs, sa gestion ainsi que le développement des différentes approches tenait à l'origine des débats de la théorie économique sur la nature des biens économiques et les droits ou les régimes de propriété que nous allons présenter au début de ce deuxième chapitre avant de présenter en deuxième lieu les principales approches de gestion des ressources en eau. A la fin de chapitre, et pour terminer, nous allons présenter les différents instruments et mesures juridiques et institutionnelles nécessaires qui doivent accompagner la gestion en vue d'assurer durable de l'eau.

⁵⁹ Paradoxe d'Adam Smith pourtant sur la *valeur en usage* et la *valeur en échange* dont il a cité l'eau : « *Il n'y a rien de plus utile que l'eau, mais elle ne peut presque rien acheter; à peine y a-t-il moyen de rien avoir en échange. Un diamant, au contraire, n'a presque aucune valeur quant à l'usage, mais on trouvera fréquemment à l'échanger contre une très grande quantité d'autres marchandises* »

⁶⁰ La repense de A. Walras portant sur le paradoxe de A. Smith: « *Ce qu'il y a de plus remarquable, dans ces objets, sous le rapport de l'immensité, ce n'est pas leur utilité, c'est leur quantité; et, lorsqu'on a voulu leur attribuer une valeur infinie, on s'est trompé du tout au tout ; car, au lieu d'être infiniment grande, cette valeur est infiniment petite, c'est-à-dire tout à fait nulle* »

1. Le caractère public et le caractère privé de l'eau.

L'eau, comme nous l'avons présenté au chapitre précédent, revêt un caractère d'un bien économique et d'un bien social. Or, une fois qu'on pense aux questions relatives à sa gestion, on se retrouve aussi obligés de s'informer au premier bord sur le degré d'*exclusion* et de *rivalité* (consommation) que porte son usage auprès des citoyens/usagers. Ces deux critères permettent la classification des biens et services et déterminent le rôle de l'Etat, des institutions, de la société et des organisations privées dans la gestion et la fourniture du service.

1.1. Classification des biens services selon la notion exclusion/rivalité

1.1.1 L'exclusion :

Ce concept renvoie à l'exclusion des personnes de l'utilisation d'un bien ou un service. Les limites ou les restrictions sont, généralement, posées par les droits de propriétés attribués pour un groupe qui exploite la ressource. Ces biens et services soumis à l'exclusion changent de main ou de propriétaire par voie des marchés où seront déterminées leurs valeurs à travers des prix. Les formes d'exclusion sont différentes, ainsi, un prix/coût élevé pourrait être une raison de limiter l'exploitation d'une ressource ou de la rentrée dans le marché par exemple. Mais aussi, on ne peut exclure une personne de pêcher tandis qu'il est possible de lui refuser l'utilisation de port.

1.1.2. La rivalité

Cette notion est liée au processus de consommation dans le sens où l'utilisation de bien ou d'un service par un usager diminue les chances d'un autre usager pour ce même bien. Ou bien, on dit qu'un bien est à *forte rivalité* si l'utilisation de ce bien par un individu exclut automatiquement les autres.

Selon ces deux critères à savoir, *l'exclusion et la rivalité* (consommation), la figure n°9 nous donne un aperçu sur la place qu'occupent quelques biens et services. Mais aussi, elle fait ressortir quatre formes de biens et services qu'on appelle *des biens pures*.

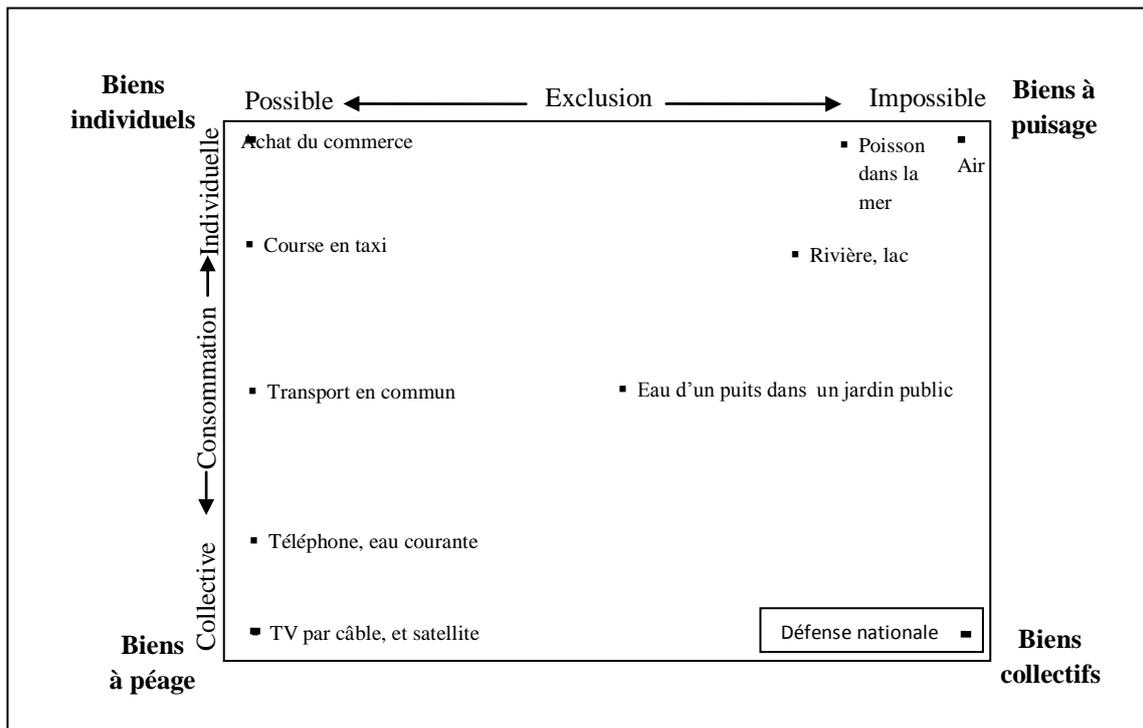
Les biens à consommation individuelles pour lesquels l'exclusion est parfaitement possible et une forte rivalité (consommation individuelle) généralement fournis par les entreprises, passent par le marché pour arriver aux usagers et régulés par la flexibilité des prix.

Les biens à péage sont ceux dont l'exclusion est parfaitement possible pour les utilisateurs qui ne payent pas le service et sont utilisés collectivement *-faible rivalité-* comme par exemple, le câble de téléphone.

Les biens à puisage sont des biens à consommation individuelle *-forte rivalité-* et dont *l'exclusion* est impossible comme le cas de l'air. Ils se confrontent dans la majorité des cas au

problème de l'offre en raison de gaspillage ou de la pollution. En fin, *les bien collectifs* auxquels l'exclusion est impossible et la consommation est collective, leur gestion par les mécanismes de marché n'est pas possible, car celle-ci se heurte souvent aux multiples problèmes⁶¹ qui en font une préoccupation de toute la collectivité. Ainsi, ils sont généralement assurés et gérés par l'Etat ou l'effort de la collectivité elle-même.

Figure n°8 : Classification des biens et services économiques selon exclusion/rivalité



Source : Savas.E.S., *privatisation et partenariat public-privé*, éd. Nouveaux Horizons, Paris, 2002, P.53

Cette classification donne un éclairage sur nature des biens et services –*individuel, à péage, à puisage et collectif*- de même, éclaire à une échelle relative, d'une société à l'autre, le degré de la prédisposition des usagers ou des consommateurs à payer pour s'en servir de bien. Elle situe les responsabilités, d'un système politique et économique à l'autre, de l'Etat, de la société et des entreprises quant à la fourniture et la gestion des biens et services en question.

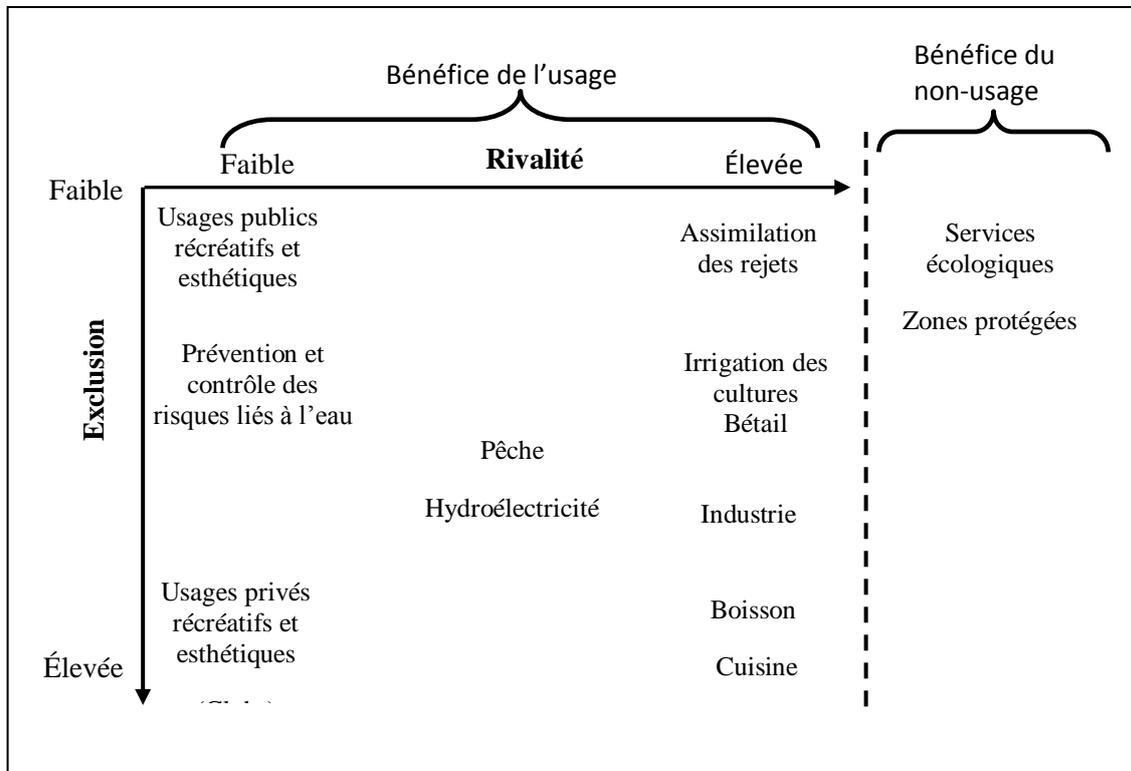
1.2. L'eau en fonction de bénéfices

Dans la même optique, nous allons présenter l'eau comme un bien économique pour montrer sa place en fonction des deux critères *rivalité et exclusion*, mais sans négliger tout de

⁶¹ Ce n'est pas facile de mesurer ou de diviser le bien offert et chacun des usagers cherche à utiliser pleinement le bien sans pour autant contribuer par la part nécessaire pour sa production ou son renouvellement.

même sa dimension sociale, environnementale liées au non-usage. Cela permettra d'une part l'évaluation des bénéfices liés à l'utilisation de l'eau et montrer son aspect public (collectif)⁶²

Figure n°9 : Localisation des bénéfices de l'eau dans le cadre *exclusion-rivalité*.



Source : Cap-Net, les aspects économiques dans la gestion durable de l'eau, manuel de formation et guide des facilitateurs, Mars 2008, p.27

La figure n°9 donne une image sur les valeurs de l'eau relatives à son utilisation à l'aide de critère exclusion/rivalité. Elle montre comment à ce que l'eau peut occuper plusieurs place dans le repère selon l'objectif assigné à utilisation.

Ainsi, les usages publics à des fins récréatifs et esthétiques sont classés parmi les *biens purs* et qui sont des *biens collectifs* (biens publics) ayant une faible exclusion et faible rivalité.

➤ Le service d'assimilation des rejets se place aussi dans la catégorie des *biens purs* qui sont des *biens à puisages* (voir la figure n°8).

➤ L'irrigation et l'usage de l'eau pour le bétail prend une grande importance par rapport aux autres secteurs de l'activité économique. Dans la figure, on constate qu'ils placent l'eau comme un bien ayant une faible exclusion et une forte rivalité. Cela s'explique par le droit, presque de tous les individus possédant une parcelle de terrain à utiliser de l'eau des rivières, des lacs, des nappes...etc. pour irriguer les champs cultivés (faible exclusion). Cependant, la raréfaction de l'eau, en particulier dans région arides et la part des revenus générés par

⁶² Collectif dans le sens où il est représenté dans la figure n°8.

l'agriculture dans les pays en développement conjugué à d'autres facteurs de gaspillage, de pertes pendant l'irrigation font que l'eau soit de rivalité très élevée.

➤ L'utilisation domestique de l'eau occupe une place des biens individuel avec forte rivalité et à exclusion élevée, on peut l'expliquer par la rareté de l'eau salubre avec des normes de potabilité par rapport à la demande, l'augmentation de consommation moyenne par personne et son utilité pour le être vivant. Pour d'autre usage comme la pêche l'hygrométrie et le transport possèdent moins de rivalité et qu'on peut considérer exclusif ne demandent pas des volumes de l'eau qui rivalise d'autre secteurs (domestique ou agricole). En fin et pour conclure, la figure n°9 permet de constater que le caractère collectif domine les utilisations de l'eau à l'exception de quelques une comme l'usage domestique et l'usage privé récréatifs et esthétique, ce qui n'empêche pas que l'eau doit être gérée dans le cadre de système de responsabilité partagée⁶³.

1.3. Les régimes de propriété

Après avoir constaté que les utilisations de l'eau prennent une dimension collective dans la majorité des cas, nous jugeons plus utile de présenter les régimes de propriété afin de se renseigner sur la gestion la plus efficace d'une telle ressource vulnérable. Comme ces *régimes de propriété* définissent le degré de *rivalité* et retracent les limites d'*exclusion*, ils pouvaient être derrière l'explication des problèmes de gestion de ressources naturelles en générale et de l'eau en particulier. A ce sujet A. Walras écrit, « *Malgré mon ignorance primitive, au sujet des matières économique, je me croyais en droit de penser qu'il y avait des rapports intimes entre la théorie de la propriété et la théorie de la richesse, ...*

*... ce que j'ai tâché de démontrer, dans le courant de cet ouvrage, c'est que la richesse et la propriété ont leur origine commune dans un même fait qui n'est pas autre, à mon avis, que la limitation de certains biens ou la rareté de certains objets... sont exactement les même choses qui tombent dans la sphère de domaine personnel et qui deviennent l'objet de la propriété. Or ce principe étant une fois admis et reconnu on ne peut plus s'empêcher de déduire, ... que l'étude de la propriété et celle de la richesse doivent s'éclairer mutuellement et qu'elles ne peuvent rester isolée l'une de l'autre... »*⁶⁴ Dans le même sillage, et selon Bromley D.W., il existe quatre *régimes de propriété* de ressource naturelle à savoir : Le régime de propriété privée, le régime de propriété publique, le régime de propriété commune et celle dont l'accès

⁶³ OCDE : « Les problèmes sociaux liés à la distribution et à la tarification de l'eau », Paris, 2002, P 21

⁶⁴ Walras A. « De la nature de la richesse et l'origine de la valeur, (1831), augmenter de notes inédites de Jean-Baptist Say ». in les classique des sciences sociale. Éd. Chicoutimi, Québec, 2002. P.7-9.

libre (*ressources en libre accès*).⁶⁵ Le tableau n°6 montre les propriétés pouvant exister chacune avec son mode de fonctionnement qui la fait légitimer auprès de la société.

Pour quelques économistes, l'accès libre une ressource précieuse telle que l'eau est le premier facteur de la surexploitation. C'est la raison pour laquelle les institutions doivent reconnaître, avec l'ensemble de société, le droit à une propriété privées. Cette procédure peut assurer une gestion rationnelle et efficace de l'eau.

Pour les autres, les droits d'un groupe sur une ressource -propriété commune- peuvent être la solution pour une gestion durable d'une ressource comme l'eau si l'Etat, par les institutions mises en place, aidera le groupe propriétaire à s'organiser autour des projets qui déterminent les priorités et la manière d'allocation. La réussite de groupe à s'organiser puis à gérer la ressource dépend de nombreux facteurs⁶⁶ comme la reconnaissance de tous acteurs intervenants sur la ressource.

Tableau n°6 : Les quatre régimes de propriété.

Régime de propriété	Description
Propriété privée	-Les individus ont le droit d'entreprendre des usages socialement acceptés et le devoir de s'abstenir de ceux qui ne sont pas socialement acceptés. -Les autres ont le devoir de s'abstenir d'empêcher les usages socialement acceptés et le droit de s'attendre à ce que seuls les usages acceptables surviennent.
Propriété publique	-Les individus ont le devoir de respecter les règles d'usage/accès déterminées par une agence de contrôle/ de gestion. -Les Agences ont le droit de déterminer les règles d'accès/usage.
Propriété commune	-Le groupe de gérants (les « propriétaires ») a le droit d'exclure les non-membres et ces derniers ont le devoir de se soumettre à l'exclusion. -Les individus membres du groupe de gérants ont à la fois des droits et des devoirs, eux égard aux taux usage et à la maintenance de la chose détenue.
Libre accès	-Aucun groupe défini d'utilisateurs ou de « propriétaires » n'existe et les flux de bénéfices sont disponibles pour chacun. - Les individus ont à la fois des privilèges et aucun droit quant au taux d'usage et quant à la maintenance de la ressource. Cette ressource est appelée ressource en accès libre.

Source : Bromley D.W, 1991, in Bied-Charreton M. et al. , « La gouvernance des ressources en eau dans les pays en développement : enjeux nationaux et globaux », *monde en développement*, 2006/3 n°135.

L'eau est une ressource naturelle avec une utilisation à caractère collectif et des régimes de propriétés souvent communes. Toutefois, cela dépend de système politique et économique qui

⁶⁵ M. Bied-Charreton et al. , « La gouvernance des ressources en eau dans les pays en développement : enjeux nationaux et globaux », *monde en développement*, n°135. 2006/3

⁶⁶ Les facteurs de réussir la gestion de la ressource commune par le groupe propriétaire sont développés par le courant néo-institutionnaliste, ils seront présentés dans ce chapitre tel qu'ils étaient énumérés par E. Ostrom.

diffère d'un pays à l'autre et de la nature de la ressource dont on définit cas par cas les lois et les règles d'utilisation et de l'accès.

2. Approches théoriques de la gestion de l'eau :

Depuis les années 1970, plusieurs approches ont été développées qui permettent d'analyser et d'expliquer les problèmes liés aux ressources communes. L'eau en tant que bien de la collectivité y fait partie de débat. Ces approches portaient précisément sur la recherche d'un paradigme garantissant une gestion efficace et durable des ressources collectives en générale et des ressources en eau en particulier. Les principaux courants qui, plus au moins, méritent un regard d'intérêt, sont des approches qui continuent à occuper une place privilégiée pour les économistes les sciences sociales. A cet effet, nous allons présenter trois courants/paradigmes à savoir le courant des ressources commune, le courant de la gestion patrimoniale et en le courant portant sur gestion intégrée des ressources en eau (GIRE).

2.1. Le courant des ressources communes (Common Pool Ressources –CPR-) :

Ce courant a été développé aux Etats- unis à partir du milieu des années 1980 en réponse à la théorie de la *tragédie des biens communs* présentée par l'économiste *G. Hardin* en 1968. Dans cette théorie, il explique comment les ressources commune tel que l'environnement, l'eau... sont vouées à la dégradation de moment qu'ils sont partagées par plusieurs individus (exploitants).

Pour expliquer l'apport de ce courant dans la gestion des ressources communes, nous avons décidé, de présenter brièvement la démarche qu'*Elinor Ostrom* avait optée pour réaliser ses travaux. En fait, elle a montré le rôle que pourrait avoir les institutions pour relever le défi d'une gestion durable et de préserver les ressources en question. Les résultats qu'elle a obtenus, avec d'autres économistes, portaient d'abord sur les caractéristiques des systèmes de ressource à propriété commune et, en fin, sur les principes sur lesquels devaient être construits pour résister aux changements et aux évolutions de l'environnement socio-économique.

2.1.1. Description du problème de ressources communes et le comportement des agents

L'exploitation d'une ressource commune fait toujours que chacun des intervenants cherche à maximiser son bénéfice en utilisant la plus grande quantité du bien. Cela pourrait, évidemment, nuire à la ressource et même pourrait finir par la faire disparaître (dans le cas de secteur de pêche par exemple). *Les appropriateurs*⁶⁷ de la ressource agissent habituellement d'une manière indépendante et produisent, comme résultat, des unités de ressources peu

⁶⁷ Les appropriateurs sont des agents ayant le droit d'exploiter la ressource commune

abondantes ce qui diminue leur bénéfice net total. Le cas contraire aurait été possible à produire s'ils ont opté pour des actions coordonnées ou une exploitation raisonnée. Cette démarche de conceptualisation de *la tragédie des biens communs* est similaire au cas de *dilemme de prisonnier*. C'est dans cet optique que E.Ostrom a défini le problème de l'action collective en écrivant « *le problème rencontré par les appropriateurs de ressource commune relève de l'organisation et consiste à trouver les moyens de passer d'une situation dans laquelle les appropriateurs agissent d'une manière indépendante à une situation dans laquelle ils adoptent des stratégies coordonnées afin d'obtenir des bénéfices communs ou de réduire leurs préjudice commun.* »⁶⁸

Pour les économistes du courant (*néo-institutionnalistes*), ni l'Etat, comme élément externe de système, par la prise de décisions unilatérales à l'aide des lois et des règles contraignantes ou par l'attribution des droits de propriété aux individus puis les laisser poursuivre leurs intérêts personnels, ni le marché par le baie de la privatisation qui attribue des droits privés d'exploitation pourraient assurer la cohérence des décisions des *appropriateurs* et l'exploitation durable de la ressource en question. Ces derniers, que se soit l'Etat ou le marché, se trouvaient confronter aux autres problèmes techniques et s'avère obsolètes qu'ils ne sont pas en mesure de répondre aux défis.⁶⁹

2.1.2. Analyse du système auto-organisé.

C'est en optant pour *une dimension individuelle* (décision des acteurs) et pour une échelle locale (système de ressources localisées) qu'Elinor Ostrom, une des fondatrices du courant, avait analysé les systèmes de propriétés communes.

La mise en place des institutions supposées correctes, efficaces et durables pour un système auto-organisé peut se produire, par un entrepreneur qui négocie des contrats avec les acteurs (*théorie de la firme*) ou par l'Etat à traves des lois et règles contraignantes (*théorie de l'Etat*). Or, ces deux théories (*l'entrepreneur et l'Etat*) semblent ne pas pouvoir donner des explications aux éventuelles resquilles ou les tentatives de fraudes que les acteurs exploitants la ressource qu'ils ont eu habitude de faire. Ces resquilles probables résumant les problèmes auxquels sont confrontés les acteurs *des systèmes auto-organisés*. Elles sont expliquées par les économistes *néo-institutionnalistes* par: Le problème de la mise en place des nouvelles

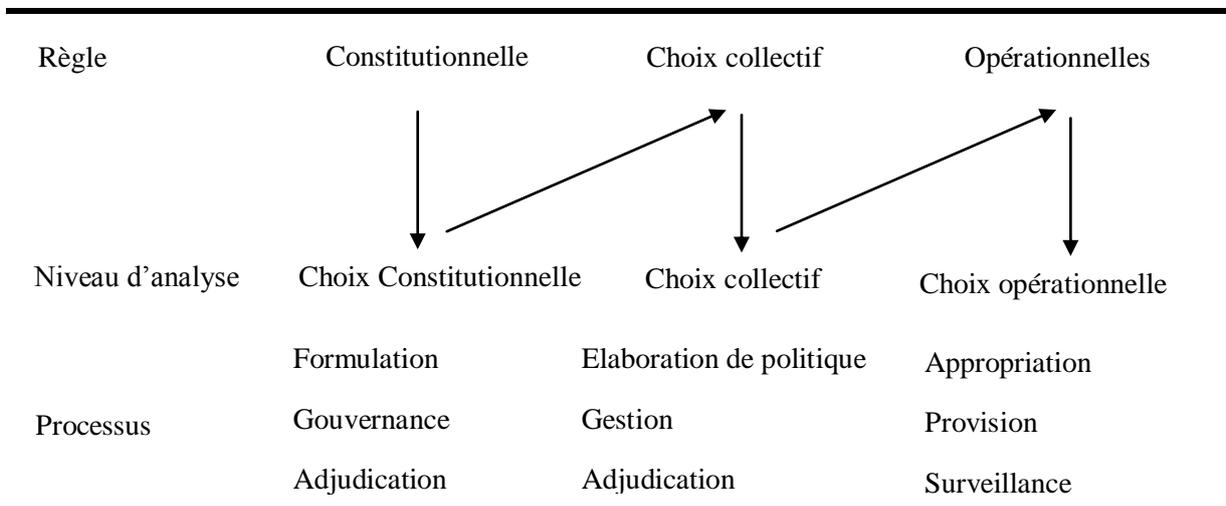
⁶⁸Elinor Ostrom, « Gouvernance des bien communs : pour une nouvelle approche des ressource naturelles », Edition: de Boeck, 2010. P 54.

⁶⁹ Idem, P. 25-28

institutions, de l'engagement crédible des acteurs et la surbrillance mutuelle⁷⁰ qui dépendent, selon Weissing F. et E. Ostrom, à des paramètres comme le nombre d'*appropriateurs*, le coût de surveillance, les bénéfices associés à la fraude, la sanction infligée au fraudeur et la récompense accordée au surveillant qui dénonce la resquille.⁷¹

En définissant les institutions par l'ensemble des règles pouvant influencer les décisions des *appropriateurs*, et déterminant les actions permises ou prohibées et les procédures qui devaient être suivies... ces dernières (règles) se répertorient dans trois (3) niveaux pour avoir, chacune, son poids dans le système de ressource commune, et influencent les unes les autres. (Voir la figure n°10).

Figure n°10 : Les liens entre les règles et niveaux d'analyse.



Source : E. Ostrom, « la gouvernance des biens communs : pour une nouvelles approches des ressources naturelles », éd. De Boeck, 2010, Bruxelles, p 70

Les études menées par E. Ostrom sur les systèmes de ressources communes *auto-organisés* ont montré qu'ils sont tous développés dans un environnement d'incertitude⁷² et constitués de groupe d'acteurs plus au moins homogène. Elle a conclu que les systèmes de *propriété commune* qui ont pu résister aux évolutions et aux changements avec leurs institutions sont ceux dont l'adoption *des règles opérationnelles* et des organisations veillant à la gestion de la ressource étaient établies par *les appropriateurs* (acteurs) eux même, selon leurs choix collectif et constitutionnel.

⁷⁰ Elinor Ostrom, « Gouvernance des biens communs : pour une nouvelle approche des ressources naturelles », déjà cité. P.5

⁷¹ Idem. P.63

⁷² L'incertitude par rapport la disponibilité de la ressource dans le future proche, c'est-à-dire des situations de pénurie ou de sécheresse pour les systèmes d'irrigation par exemple.

Ces institutions qu'on a jugées solides et durables sont construites selon E. Ostrom, en plus de la volonté des individus, sur la base et les principes cités dans le tableau n°7 :

Tableau n°7 : Principes de conception communs aux institutions durables de ressource communes

Des limites clairement définies	Les individus ou les ménages possédant des droits de prélever des unités doivent être clairement définis, ainsi que les limites de la ressource commune en tant que telle.
La concordance entre les règles d'appropriation et de fourniture et les conditions locales	Les règles qui restreignent, en termes de temps, d'espace, de technologie et/ou de quantité d'appropriation des unités de ressources sont liées aux conditions locales et aux obligations en termes de main-d'œuvre, de matériels et/ou d'argent.
Des dispositifs de choix collectif	La plupart des individus concernés par les règles opérationnelles peuvent participer à la modification des règles opérationnelles.
La surveillance	Les surveillants, qui examinent les conditions de la ressource commune et le comportement des appropriateurs, rendent compte aux appropriateurs où sont les appropriateurs eux-même.
Des sanctions graduelles.	Les appropriateurs qui transgressent les règles s'exposent à des sanctions graduelles (en fonction de la gravité et du contexte de l'infraction) par les autres appropriateurs et/ou par des agents travaillant au compte des appropriateurs
Des mécanismes de résolution des conflits.	Les appropriateurs et leurs représentants disposent d'un accès rapide et des arènes locales bon marché pour résoudre les conflits entre les appropriateurs ou entre appropriateurs et leurs représentants ou agents
Une reconnaissance minimale des droits d'organisation.	Les droits des appropriateurs d'élaborer leurs propres institutions ne sont pas remis en cause par des autorités gouvernementale externes.
Des entreprises imbriquées.	Les activités d'appropriation, de fourniture, de surveillance, d'application des règles, de résolution des conflits et de gouvernance sont organisées par de multiples niveaux d'entreprises imbriquées.

Source : E. Ostrom, « gouvernance des biens communs : pour une nouvelle approche », Déjà cité, P.114.

2.2. Le courant de l'économie du patrimoine.

L'idée de transmettre les ressources naturelles et l'environnement pour les futures générations, constitue l'élément de base de l'analyse de courant de l'économie du patrimoine. Cette idée de répartition intergénérationnelle est l'un des postulats sur lesquels repose l'écodéveloppement, un concept qui, depuis les années 1990, connu sous l'appellation *développement durable*. Par ailleurs, la notion de patrimoine commun des ressources naturelles est apparue depuis les années 1970 même si quelques ressources ont déjà eu le caractère patrimonial dans certaines déclarations officielles telles que la Charte Européenne

de l'eau proclamée par Conseil de l'Europe en 1968 dont le principe suivant : « *l'eau est un patrimoine commun dont la valeur doit être reconnue de tous. Chacun à le devoir de l'économiser et d'en user avec soin* »⁷³. En critiquant la tendance des politiques économiques à confier aux lois du marché une tâche démesurément excessive dans la résolution des problèmes des ressources collectives.⁷⁴ Les spécialistes du courant jugent qu'il est urgent de chercher un cadre d'analyse alternatif qui en substitue. Ainsi, l'allocation de l'eau par exemple, selon le critère d'efficacité mettra en danger le critère d'équité et pourrait nuire par la suite au développement et à l'environnement.⁷⁵ Les théoriciens et économistes du courant en question mettent l'accent sur les limites⁷⁶ du paradigme néoclassique quant à ces capacités de se renseigner sur les préférences et le niveau d'utilité des biens pour l'individu, ainsi tentent de ramener le débat des instances internationales et régionales (Unesco, partenariat mondiale de l'eau avec des visions divergentes de l'eau) au champ scientifique pour comprendre la possibilité de coexistence de la propriété privé et du patrimoine commun.⁷⁷

2.2.1. L'analyse patrimoniale de l'eau

Les économistes *Vivien F.D., Barthélemy D., Romagny B.* et d'autres, considèrent que le patrimoine est imposé comme mode cohérent de pensée et qui établit une relation économique spécifique, à la fois, complémentariste et antagonique à la relation marchande.⁷⁸ La logique patrimoniale suppose que la ressource collective appartient à un groupe d'acteurs qui sont responsables quant sa préservation en la considérant un patrimoine du territoire qu'ils occupent et qu'il faudra léguer à leurs arrières petits enfants. Cela se réalise par une vision multicritère de problème et dans des circonstances de concertation et de négociation entre ces acteurs afin de parvenir à l'émergence d'une *relation patrimoniale* entre eux et le milieu naturel.

Ainsi, Barthélemy D. et al. (2005) pensent qu'il faut réunir les points suivant pour y arriver.⁷⁹

⁷³ Petit O et Romagny B.: « La reconnaissance de l'eau comme patrimoine commun: quels enjeux pour l'analyse économique ? », in : *Monde en développement*, n°145, 1/2009, P. 29-54.

⁷⁴ Belaidi Nadia et Euzen Agathe : « De la chose commune au patrimoine commun. Regards croisés sur les valeurs sociales de l'accès à l'eau », in : *Mondes en développement*, 1/2009, n° 145, P.55-72.

⁷⁵ Petit O. et Romagny B. : « La reconnaissance de l'eau comme patrimoine commun : quels enjeux pour l'analyse économique ? » Déjà. Cité. P.33

⁷⁶ Voir Barrère C. : Vers une théorie économique substantiviste du patrimoine. in *Economie Appliquée*, Numéro spécial l'économie du patrimoine, 2007/3.

⁷⁷ Petit O., « Introduction à la mise en patrimoine de l'eau : quelques liens utiles », in : *Monde en développement*, n°145, 2009/1, P. 7-16.

⁷⁸ Martino Nieddu : « Réévaluer la notion de patrimoine ? », Université de Reims Champagne-Ardenne, Habilitation à diriger des travaux de recherches, mars 2006, P.13.

⁷⁹ Petit O. et Romagny B.: « La reconnaissance de l'eau comme patrimoine commun: quels enjeux pour l'analyse économique ? », Déjà. Cité. PP. 39-40

✓ L'identité des communautés humaines doit être préservée par la reconnaissance des relations sociales de nature diverse entre acteurs, car celles-ci ont une influence sur l'économie mis à part les relations marchandes.

✓ La mise en place d'un rapport patrimonial à coté du rapport marchand et qui sera de même poids dans l'objectif de préserver l'identité.

✓ Les *biens patrimoniaux* et les *biens identitaires* doivent être distingués de sorte que les premiers désignent les moyens de production (l'eau de l'irrigation par exemple) et les seconds désignent les produits finis (un produit agricole).

✓ Le caractère spécifique –patrimonial- des biens qui s'ajoute au caractère marchand implique l'obligation d'existence des institutions de l'économie patrimoniale (agence de bassin versant) qui tiennent compte de leur mode de production et de leur répartition, ces institutions fonctionnent simultanément avec les institutions de l'économie de marché.

2.3. Approche de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE).

L'approche de la gestion intégrée de l'eau est apparue à la veille des deux conférences internationales sur l'eau et l'environnement tenues à Dublin et Rio de Janeiro en 1992. Défendue en premier lieu par les organisations non-gouvernementales tel que le partenariat – conseil- mondial de l'eau (GWP) et devient par la suite une méthode privilégié des institutions internationale (l'Organisation des Nations-Unies, le Plan des Nations-Unies pour le Développement et la Banque Mondiale) pour répondre aux défis que posait le déficit de l'eau dans les pays qui en souffre et ceux dont la gestion n'est pas efficace.

2.3.1 Définition et objectifs de la GIRE.

La gestion intégrée des ressources en eau compte plusieurs définitions mais, toutes, se convergent pour signifier *un processus systémique* visant le développement durable par la répartition de la ressource entre secteurs et le contrôle de l'usage selon des objectifs sociaux, économiques et environnementaux fixés dans la politique nationale.⁸⁰

La définition la plus fréquente et la plus répondue dans les annales économiques est celle du conseil mondial de l'eau qui considère que : « *la gestion intégrée des ressources en eau est un processus qui favorise le développement et la gestion coordonnée de l'eau, de terre et des ressources connexes, en vue de maximiser, de manière équitable, le bien-être économique et social en résultant, sans pour autant compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux* »⁸¹.

⁸⁰ Cap-Net : «Les aspects économique la gestion durable de l'eau, manuel de formation et guide de facilitateurs »,2008

⁸¹ Programme mondiale de l'évaluation des ressources en eau (WWDR2), 2006

Différente de *la gestion traditionnelle* ou *sectorielle*, la gestion intégrée de ressources en eau procède par l'approche *holistique*⁸², ce dont on tient compte, à la fois, des besoins en eau de tous les secteurs (domestique, agricole, industriel...) et toutes les formes de ressources (souterraines, de surfaces, non-conventionnelles...). L'intégration des besoins de tous les secteurs à l'échelle d'un bassin versant, l'unité de base géographique dans laquelle s'applique la gestion intégrée des ressources en eau⁸³, implique l'intégration des acteurs concernés par la ressource pour en faire un seul système. La présence des parties prenantes, en particulier au niveau local en l'occurrence bassin versant, où se forge au premier abord le besoin d'une gestion intégrée, est plus qu'une nécessité pour régler des éventuels problèmes pouvant surgir durant l'allocation de la ressource (*conflit d'usage*) et pour se renseigner davantage sur le danger de la pollution. Selon le partenariat mondial de l'eau (GWP), le concept d'intégration dans la gestion de l'eau trouve sa signification sur deux dimensions, système naturel et système humains.⁸⁴

L'implication effective des parties prenantes (*acteurs*) dans la gestion ne se réduit pas à une simple concertation mais, elle consacre le principe de la gestion participative qui sera élargie à toute la société ce qui permettra la viabilité et la fiabilité de la gestion. Le principe de la décentralisation, au niveau des institutions est, sans doute, le moyen par excellence qui soit privilégié pour la mise en œuvre de la gestion intégrée et préserver, tout de même, la cohérence et coordination entre les objectifs des différent niveaux.⁸⁵

La prise en compte des besoins de tous les secteurs économiques, que ce soit ceux dont l'eau joue un rôle principal ou secondaire d'une part, la coordination et la cohérence entre les objectifs de tous les niveaux locaux, régionaux, nationaux d'autre part, sont d'emblée des preuves avancées sur la fiabilité de l'approche en question.

La figure n°11 montre les mécanismes de cette cohérence et d'intégration à sens équivoque qui porte sur une intégration verticale et horizontale.

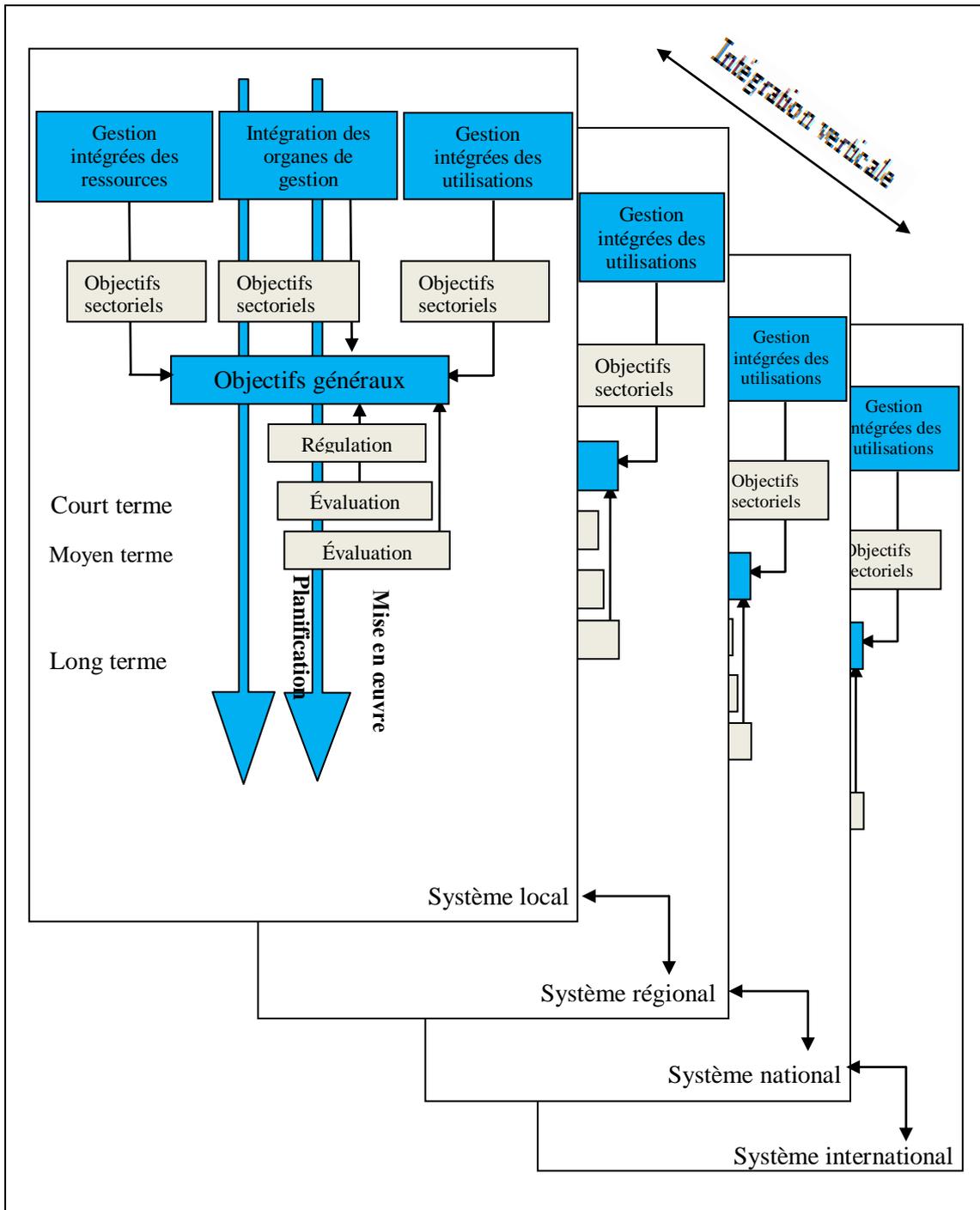
⁸² Les questions liées à l'eau sont interdépendantes et il faudrait la participation de tous les acteurs de l'eau (usagers des différents secteurs) durant le processus de l'utilisation de la ressource afin d'éviter des problèmes qui pourraient surgir, en amont ou en aval, pendant qu'on suppose trouver des solutions (problème de second ordre).

⁸³ Lasserre F. et Brun A. : « La gestion par bassin versant : un outil de résolution des conflits ? ». In revue *Lex Electronica*, Vol.12, n°2, 2007. En ligne : http://www.lex-electronica.org/articles/v12-2/lasserre_brun.pdf

⁸⁴ Partenariat mondial de l'eau, « La gestion intégrée des ressources en eau », TAC, papier N° 4 2000, Pp, 25- 34

⁸⁵ W. Blomquist, K.S. Calbick, A. Dinar: Institutional and policy analysis of river basin management: The Fraser River Basin, Canada; World Bank Policy Research Working Paper 3525, 2005

Figure n°11 : Double intégration de gestion intégrée des ressources en eau : horizontale et verticale :



Source :Reynard E.,2000.

2.3.2. Les principes de la Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) :

Les principes sur lesquels est fondée la gestion intégrée des ressources en eau ont été retracés durant la Conférence Internationale sur l'Eau et l'Environnement tenue à Dublin du 26 au 30 janvier 1992. Dans la déclaration sanctionnant les travaux de la conférence, des mesures ont été envisagées dans l'objectif de dresser la situation de secteur de l'eau, pénurie,

pollution, gaspillage, et d'autres problèmes liés à sa gestion. Toutes ces mesures s'inspirent de quatre principes qui font le noyau et les fondements de la gestion intégrée des ressources en eau, approuvée et défendue par la suite dans la conférence des nations-unies sur l'environnement et le développement (CNUED) à RIO de Janeiro au mois de Juin de la même année (*Chapitre 18 de l'agenda 21*).

En effet, la conférence internationale sur l'eau et l'environnement déclare que la gestion de l'eau doit s'articuler sur les principes qui deviennent aussitôt ceux de la gestion intégrée des ressources en eau, ils sont comme suit :

2.3.2.1. Principe I. L'eau douce - une ressource fragile et non renouvelable- est indispensable à vie, au développement économique et à l'environnement : Ce premier principe fait interruption avec l'idée qui a longuement régné sur la question de renouvellement de l'eau et confirme que son existence ne dépend pas seulement et simplement de cycle hydrologique ou de la nature. Aussi, ce principe attribue à l'eau douce une fragilité due principalement à la surexploitation – les eaux souterraines- et au danger de pollution qui ne cesse d'être une des raisons de sa rareté. Ainsi, les responsables et toutes les parties prenantes dans le secteur devaient faire de la surexploitation et de la pollution des contraintes durant l'élaboration de stratégie.

2.3.2.2. Principe II. La gestion et la mise en valeur des ressources en eau doivent associer usagers, planificateurs et décideurs à tous les échelons. On pourrait conclure, à travers de principe que la gestion sectorielle de l'eau avait montré ces limites et qu'une bonne gestion de l'eau ne se fait que par la voie d'une gestion globale, ce dont, les parties prenantes à tous les niveaux ont le droit et le devoir de participer dans le processus de la planification et puis de la décision. Cela consacre la dimension participative de la gestion dans le secteur et permet, à la fois, aux institutions de gagner l'engagement des acteurs autour de la stratégie entreprise, sa viabilité et même sa fiabilité.

2.3.2.3. Principe III. Les femmes jouent un rôle essentiel dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau : Etant acteur central et utilisatrices potentielles au niveau domestique, les femmes pourraient jouer un rôle clé dans gestion de l'eau et ce, en particulier, dans les pays en voie de développement. La déclaration de la conférence de Dublin a mis l'accent sur la participation des femmes dans la gestion de l'eau (*approche genre*), en raison des connaissances qu'elles ont acquises à force d'en utilisée mais aussi, parce qu'elles occupent une place privilégiée pendant les campagnes de sensibilisation sur la manière d'économiser et l'importance d'une utilisation rationnelle. Cela montre l'importance que doit

accorder les institutions à la présence des femmes aussi bien durant la mise en œuvre de la stratégie que son élaboration.

2.3.2.4. Principe IV. L'eau, utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et devrait donc être reconnue comme un bien économique : Dans ce principe, la communauté internationale juge que l'eau douce n'est pas un don de la nature gratuit mais, un bien dont il est nécessaire de fournir un effort pour en mobiliser et en servir les usagers ayant à leur part des utilisations différentes selon le secteur, ce qui attribue à l'eau une valeur économique ainsi, un prix. Cette valeur économique qui se manifeste à travers le prix ou la tarification permet, ou moins dans un champ restreints, aux mécanismes de marché de fonctionner⁸⁶ voire économiser la ressource et éviter le gaspillage, assurer l'efficacité dans sa répartition. Ce principe introduit en premier lieu une vision de la gestion de la demande durant la mise en œuvre de la politique de l'eau et non pas une augmentation de l'offre.

3. La gestion intégrée des ressources en eau et le développement durable

L'approche intégrée est conçue répondre aux fondamentaux de développement durable dans sa forme et son contenu. L'objectif souhaité de la mise en application de cette approche est la construction d'un modèle permettant *une utilisation durable de l'eau*⁸⁷, et ce, en respectant les conditions préalables de développement durable à savoir les dimensions sociale, économique et environnementale. Selon le partenariat mondial de l'eau, la GIRE vise une gestion devenue plus efficace et plus équitable grâce à une coopération accrue.⁸⁸ Elle prend en considération les pressions exercées sur la ressource au travers le cycle de l'eau et tient compte de la quantité et de la qualité de l'offre et de la demande de l'eau (*voir l'annexe n°6*).

Par ailleurs, l'analyse de la gestion intégrée des ressources en eau concernant la dimension économique, sociale et environnementale permettra de voir que ces dernières sont mises en avant comme contraintes et objectifs de sorte à ce que la gestion intégrée conforme aux éléments suivants :

⁸⁶ Montginoul M. et Strosser P. : « Analyser l'impact des marchés de l'eau. Pour une meilleure prise en compte de la rigidité des systèmes de distribution de l'eau et de l'hétérogénéité spatiale », *ECONOMIE RURAL*, N° 254/ Novembre-Décembre, 1999, P. 20 -27.

⁸⁷ Selon P. Gleik et al., l'utilisation durable est définie comme « usage de l'eau qui garantit la capacité des sociétés humaines de se perpétuer et de s'épanouir dans future encore indéfini, sans remettre en question l'intégrité de cycle de l'eau et des systèmes écologiques qui en dépendent » cité par : M. Simpn et R. Armin. « Pour une gestion durable des ressources en eau dans les Alpes ». In : *Revue de géographie alpine*, 2005, Tome 93 n° 3. PP. 5-16

⁸⁸ Partenariat mondiale de l'eau, « La gestion intégrée des ressources en eau », comité technique consultatif, n°4, 2000.

3.1. L'efficacité dans l'utilisation de l'eau : La question de l'efficacité économique dans l'usage de l'eau dans la gestion intégrée dépend en premier lieu, et en particulier dans le pays en voie de développement, à la réduction des pertes ou des fuites de l'eau dans les aqueducs qui atteint des quantités exprimées en deux chiffres. En deuxième lieu, l'efficacité économique dépend de la mise en place d'un système de tarification et de redevance appropriée selon le secteur pour inciter les usagers à éviter le gaspillage voire, économiser et augmenter les rendements de la ressource. En troisième lieu, l'allocation de l'eau qui relève de système de planification doit définir l'ordre des priorités entre secteurs économiques en cohérence avec les politiques nationales.

3.2. L'équité sociale : La gestion intégrée aborde la question d'équité sociale afin de tenir compte des couches socialement défavorisées. Elle prévoit pour ce point une quantité d'eau (*minimum vital*) et une tarification qui garantit l'accès de cette couche pauvre à une eau salubre avec un prix très bas pour ne pas dire nul. La question d'équité est aussi soulevée par les voies de la solidarité entre usagers comme par exemple *les subventions croisées* entre usagers et secteur, mais aussi, entre bassins/ sous-bassins versants comme les transferts d'eau. En effet, la solidarité est un principe qu'on tient compte durant la conception de la gestion intégrée afin de permettre l'accès de tous les usagers à la ressource.

3.3. Durabilité écologique : La gestion intégrée des ressources en eau fait de l'état de l'environnement une de ses principales préoccupations.⁸⁹ En effet, les participants au séminaire de Sydney organisé par l'OCDE affirment que ce modèle de gestion reconnaît pleinement et entièrement que l'environnement est un utilisateur de l'eau et qu'il a besoin d'un minimum pour assurer la pérennité de système écologique.⁹⁰ D'autre côté, la réduction de la pollution de l'eau, la préservation des milieux aquatiques et la gestion des prélèvements de l'eau qui assure son renouvellement sont des moyens permettant d'assurer la durabilité de la ressource en particulier et de l'environnement en général.

3.4. Les composantes du couple gestion intégrées et développement durable

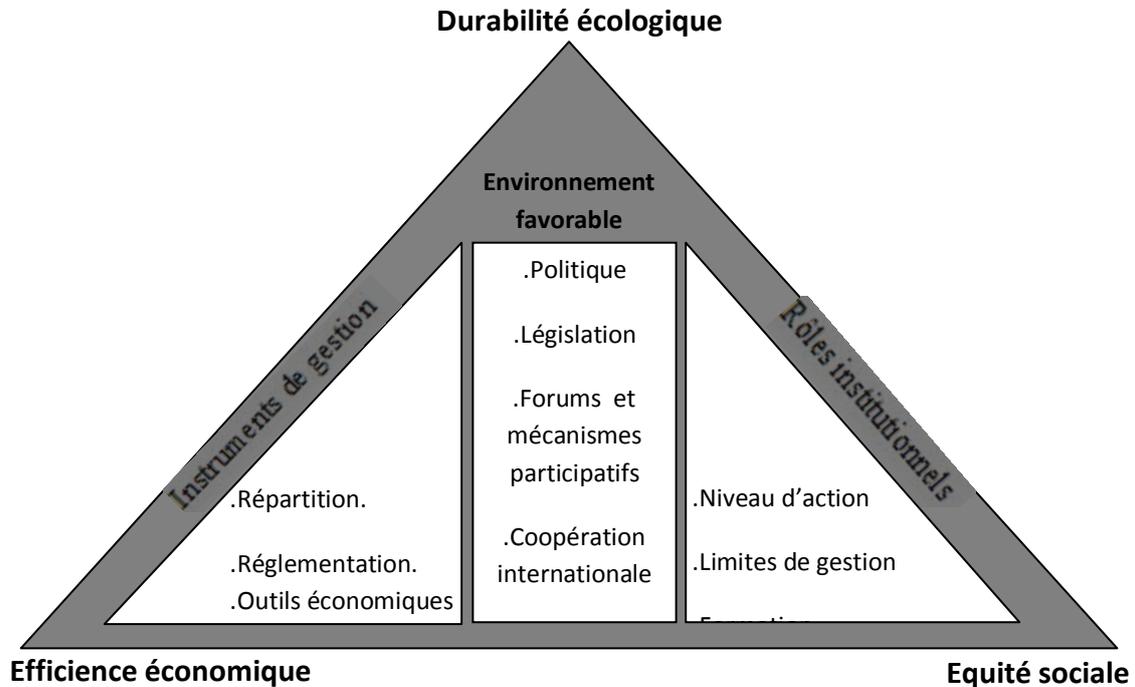
Comme nous avons présenté la relation entre la gestion intégrée et le développement durable, on pourra la schématiser selon ses trois postulats de base à savoir l'efficacité économique de l'eau, l'équité sociale et la durabilité écologique qui renvoient, chacune et respectivement, aux dimensions économique, sociale et environnementale de développement

⁸⁹ Simpfn M. et Armin R.: Pour une gestion durable des ressources en eau dans les Alpes, cité déjà. [En ligne] : http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rga_0035-1121_2005_num_93_3_2352

⁹⁰ OCDE : « La consommation de l'eau et la gestion durable des ressources en eau », Paris, France, 1998, P.24.

durable. Par ailleurs, la définition du *rôle des institutions* mises en place, *les instruments de gestion* adéquats et la présence d'un *environnement favorable* sont des mécanismes et moyens permettant d'assurer la gestion intégrée de l'eau en obéissant au paradigme de développement durable comme le montre la figure ci-déçue.

Figure n°12 : La conception de la gestion intégrée dans le cadre développement durable :



Source : *Le partenariat mondial de l'eau, 2000, déjà cité, P.34*

La figure n°12 nous explique la manière de concevoir les convergences des objectifs de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) dans le cadre de développement durable. En effet, on pourrait concilier entre les objectifs de la gestion intégrée et le développement durable grâce aux mécanismes suivant :

3.4.1. L'environnement favorable :

La présence d'un environnement favorable est une condition sine qua non pour assurer le fonctionnement des instruments de la gestion intégrée à l'échelle d'un bassin versant et d'un territoire. Ce concept regroupe un ensemble de paramètres pour former un cadre général pour la gestion de l'eau. Ce dernier est déterminé par la politique nationale, régionale et locale dont sont fixés les objectifs de développement et par la législation en vigueur à l'aide lois qui déterminent l'ordre des priorités et définissent les règles du jeu des parties intervenantes. L'environnement favorable porte aussi sur la disponibilité des données et informations ayant

un lien avec les ressources sans négliger, en aucun cas, les formations de qualité des décideurs et cadres en ce qui concerne le volet des ressources humaines.

3.4.2. Rôles institutionnels.

Ils désignent des tâches que devaient accomplir les institutions concernées par la gestion intégrée de la ressource en termes de définitions des responsabilités de chacun des acteurs ou des organisations constituant le système. D'ailleurs, une interférence des responsabilités et les niveaux d'action mal définis sont souvent derrière les problèmes auxquels on se heurte durant la mise place de la gestion intégrée et de son fonctionnement. Cependant, la clarification des responsabilités est loin de nier la recherche de mécanismes de coordinations efficaces reliant les intervenants afin de s'assurer de la construction d'un système intégré proprement dit.

3.4.3. Les instruments de gestion intégrée

Les instruments de la gestion intégrée regroupent les moyens et outils permettant la réalisation de défi qui porte sur le fonctionnement cohérent du système intégré. Il s'agit par exemple de l'installation d'un système de communication et d'information, l'évaluation des disponibilités, des besoins et de la qualité des eaux, la précision des modalités financières et économiques...

3.5. La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) entre théorie abstraite et réalité applicable.

La gestion intégrée des ressources en eau est un système complexe à mettre en place et qui, les objectifs souhaités nécessitent du temps durant. Cette complexité se manifeste aux yeux de planificateurs et décideurs dès qu'ils se rendent comptes des éléments qu'il faut faire réunir en termes d'outils, de financements et de ressources humaines. Jean-François Bibeault écrit sur le sujet : « *Au de là de la recherche d'une rationalité englobante et des orientations générales d'une gestion intégrée, on est en droit de se questionner sur l'applicabilité d'un tel projet politique et technique...* »⁹¹.

Or, les théoriciens et spécialistes continuent en croire comme une approche idoine pour la gestion de l'eau et ce même dans les pays en voie développement dont on manque de moyens et d'institutions.⁹² L'argument avancé sur la question est que la gestion intégrée est **un**

⁹¹Bibeault J.F. : « Gestion intégrée de l'eau : dynamique d'acteurs, de territoire et de techniques »; Cahier de géographie de Québec, vol. 47, n^o 132, 2003, p. 389-411. En ligne <http://id.erudit.org/iderudit/008088ar>

⁹² Plusieurs travaux de recherche ont été présenté depuis les années de 1990 sur la gestion de l'eau ayant procédé par la gestion intégrée des ressources en eau avec les principes précédemment présenté et dans laquelle notion de bassin versant était prise comme l'unité géographique sur laquelle s'applique la gestion intégrée (voire Jaspers, 2003, J.F. Bibeault, 2003 ; O. Alexandre, 2004 ; Iratex CALVO-MENDIETA, 2005 ; Agnes GRANDGIRAD, 2007...)

*processus*⁹³ pour édifier un modèle sensé d'abord freiner la propagation des problèmes de l'eau (pollution...) sur le court terme et de piloter pour la réalisation d'autres objectifs (bonne allocation...) sur le long terme. En effet, l'engagement des décideurs dans une voie globaliste (*holistique*) de concevoir les problèmes de l'eau est considéré un pas de grande importance permettant l'ancrage, au moins, de la culture d'une gestion participative décentralisée harmonieuse dans le secteur.

3.6. La gestion intégrée de l'eau dans un système décentralisé.

La décentralisation dans la gestion de l'eau est l'un des principes qui doit accompagner la mise en place d'une gestion intégrée. Les organisations mondiales telles que la banque mondiale (*BM*) et le forum mondial de l'eau (*GWP*) insistent sur la place prépondérante de participation et la valorisation du rôle des acteurs de l'eau dans les institutions au niveau local (bassin et sous bassin versant). Les études menées sur l'impact de la décentralisation sur la gestion de l'eau ont montré que le bassin versant constitue l'unité la plus basse et la plus appropriée à laquelle on doit confier un rôle dans gestion et l'allocation des ressource en eau. Il revient même aux acteurs intervenants au niveau du bassin versant d'établir les lois et règles concernant l'exploitation de la ressource. Or, le succès et les bons résultats des réformes dépendent de plusieurs conditions économiques, politique, sociales et culturelles caractérisant, à la fois, le pays et le bassin versant en question. Pour Ariel Dinar, Karin Kemper et Wiliam Blomquist... la mise en œuvre de d'une gestion décentralisé des ressource en eau au niveau d'un bassin versant dépend de quatre facteurs.⁹⁴

3.6.1. L'impact des facteurs sur le contexte et les conditions initiales (*impact of contextual factors and initial conditions*) : Les résultats de la décentralisation sont une fonction de conditions socio-économiques, politiques et culturelles qui régnaient dans le bassin versant au moment de procéder aux réformes. Ces conditions préalables regroupent selon A. Dinar et al. les éléments suivants :

⁹³ Selon le Centre International de l'eau et d'Assainissement (IRC), la notion de **processus** intervient pour répondre aux difficultés de la mise intégrale de la GIRE, en effet « *chaque amélioration ou de la application de la mise en valeur des ressource en eau est un pas en avant dans la tâche à accomplir.* ». Voir, Centre international de l'eau et d'assainissement, La gestion intégrée des ressources en eau et le sous-secteur de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement domestique, cahier thématique 9-F, juin 2007

⁹⁴ - A. Dinar et al.; Decentralization of river basin management: a global analysis; World Bank Policy Research Working Paper n°3635, June 2005.

- W. Blomquist et al. "Institutional and policy analysis of River basin management: The Fraser River Basin, Canada"; World Bank Policy Research Working Paper n° 3525; February 2005.

✓ Le niveau de développement économique de la région en question qui permettra aux usagers d'assurer le financement de processus de la décentralisation et garantir une autonomie financière aux organisations locales par les prix ou le tarif de service de l'eau.

✓ La densité de la population dans bassin est liée à la question de développement. Ainsi, autant la densité de la population dans le bassin est importante, les conflits d'usage seront importants ce qui pousse les usagers de s'impliquer et aller vers une gestion participative et décentralisée.

✓ La nature de la répartition initiale de la ressource entre les usagers : Une distribution inégale de la ressource entre usagers est un facteur motivant pour procéder au reforme dans le secteur de l'eau.

3.6.2. Les caractéristiques de la décentralisation (*Characteristics of Decentralizing Process*) : Ce deuxième facteur est lié à la manière dont la décentralisation a été entreprise. Il porte, d'une part, sur le degré de la dévolution de l'autorité centrale et le champ de manœuvre esquissé aux institutions locales et d'autre part, sur l'acceptation de ces institutions locales par les usagers. Cela nous revoie à étudier les deux (2) éléments suivants :

✓ La décentralisation peut être l'initiative de gouvernement central pour que le processus de réforme arrive par la suite aux autorités locales, donc du *haut* vers le *bas* (*Top-Down decentralization initiative*). Elle peut-être aussi une initiative des intervenants dans le secteur de l'eau qui font des pressions sur les autorités dues à la manière dont est gérée la ressource, donc de bas vers le haut (*bottom-up decentralization initiative*). L'initiative de décentralisation peut avoir comme source d'une entente entre le gouvernement et les usagers de l'eau il s'agit dans ce cas d'une entente mutuelle pour la décentralisation.

✓ L'existence de certains arrangements institutionnels de la gouvernance au niveau local contribue à continuer dans le sens de la décentralisation (*existing local-level governance arrangements contribute to continuation*). L'existence des organisations sociales au niveau du bassin qui prend en charge les problèmes de l'eau des usagers est un élément qui contribue à la réduction des couts et le temps de l'installation des réformes.

3.6.3. Les caractéristiques des rapports entre le gouvernement central et les institutions du bassin. (*Characteristics of central government/basin-level relationship and capacities*) : Comme la décentralisation implique une coopération accrue entre le gouvernement et les institutions locales, il sera apportant de soulever l'état des éléments suivants :

✓ L'autonomie locale dans les réformes institutionnelles (*local autonomy in institutional reform*) qui sert de cadre aux acteurs de l'eau pour assier les lois et règles d'exploitation de la ressource.

✓ Les différences économiques, politiques, et sociales des populations du bassin versant en question (*economic, political and social differences among the basin*). Ces différences pouvaient, dans certaines mesures, faire des obstacles pour l'organisation des acteurs de l'eau et entraver le processus de réforme.

✓ La structure du gouvernement au niveau national (*country governance structure*) ou le système politique du pays. Celui-ci a de l'impact sur les réformes engagées en générale y compris au niveau du bassin versant pour le secteur de l'eau. Ainsi, la mise en place de la décentralisation dans un pays à système fédéral par exemple sera différent de ce lui dont le tout est déjà centralisé.

✓ Le temps nécessaire permettant la mise en œuvre de la décentralisation et l'adaptation des usagers aux nouvelles institutions avec les nouveaux arrangements institutionnels (*Adequat time for implementation and adaptatiion*).

3.6.4. La configuration interne en termes d'arrangement institutionnel au niveau du bassin (*The internal configuration of basin-level institutional arrangements*): Les institutions créées par les usagers de l'eau et par le gouvernement au niveau du bassin versant ont un rôle déterminant dans l'apport, positif ou négatif, de la décentralisation.

✓ L'existence d'institutions au niveau local est plus que nécessaire pour coordonner et articuler les actions des intervenants. Elles servent aussi à rassembler les données et les informations liées à l'eau et au bassin versant pour pouvoir prendre les bonnes décisions.

✓ Le partage de l'information et la communication entre usagers.

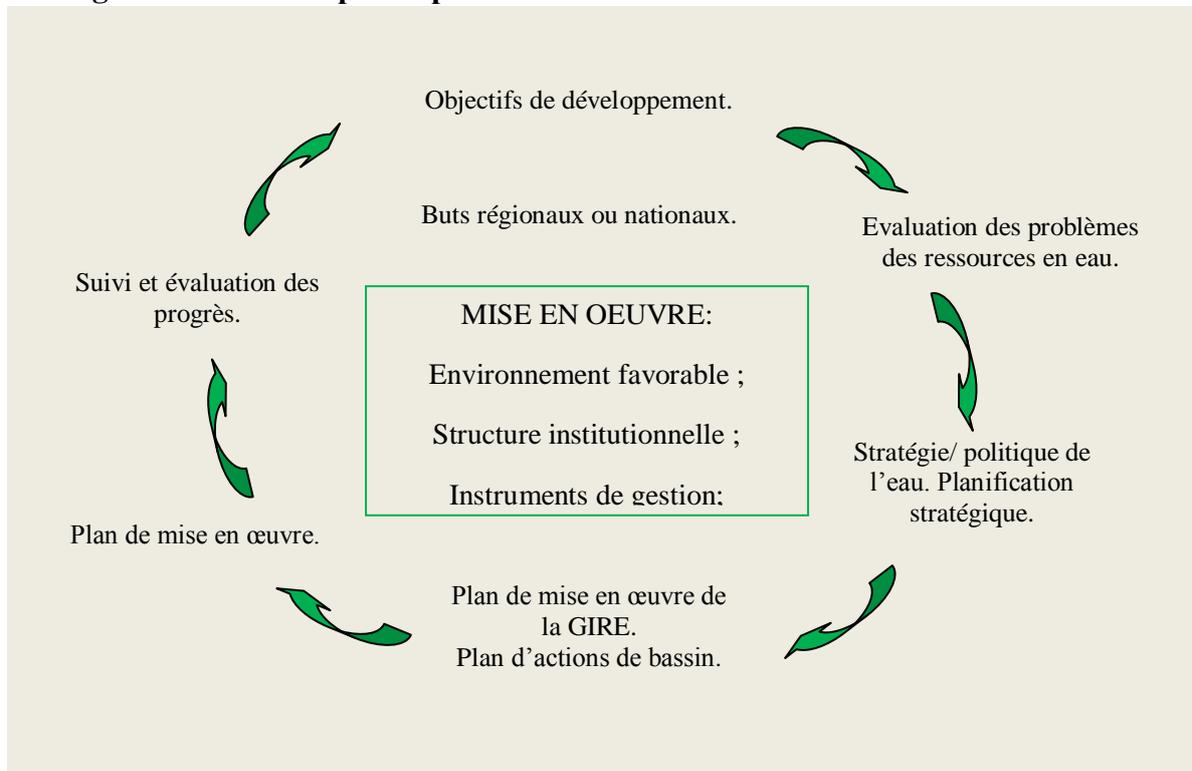
✓ Les mécanismes de résolution de conflits sont des éléments qui assurent la durabilité de l'entente entre les acteurs et conserver le bon fonctionnement de tout le système.

3.7. Les étapes de la mise en application de la gestion intégrée.

La mise en place d'une gestion intégrée des ressources en eau implique un système de planification intégré qui parcourt des étapes considérées importantes pour assurer sa réussite et son maintien. En effet, *le processus* de la mise en œuvre d'un système de la gestion intégrée des ressources en eau exige des changements au niveau de l'environnement socio-économique, juridique et institutionnel pour aller plus exactement vers *un environnement favorable, un cadre institutionnel et des instruments de gestion* qui sont des préparatifs préalable permettant la viabilité de système intégrée. En effet, les planificateurs, afin de mener à bien leur tâche, ils doivent faire abstraction des limites administratives durant le

cycle de planification et tenir compte des limites naturelles des bassins versants constituant l'unité fondamentale sur laquelle s'effectue tout le travail.⁹⁵ Ainsi, on aura parcouru les étapes suivantes pour former un cercle suivant la figure ci-dessous :

Figure n°13 : les étapes de planification et de mise en œuvre de la GIRE.



Source : GWP/RIOB. *Manuel de gestion intégrée des ressources en eau par bassin*, Sued, 2009. P.19.

La figure n°13 montre que la gestion intégrée des ressources en eau prend un *processus itératif* passant par une série d'étapes et que chacune doit obéir au principe de la participation des usagers.

➤ **Définition des objectifs généraux** : Cette première étape porte sur la définition des objectifs de développement à atteindre à long/moyen terme dans le cadre d'une politique nationale et d'un développement global. Quant à la stratégie de la gestion de l'eau, elle définit les objectifs liés à l'eau en termes de raccordement à l'eau potable, d'assainissement, de l'irrigation....etc.

➤ **Evaluation des problèmes des ressources en eau** : Dans la seconde étape du processus, on passe à l'évaluation des problèmes liés à la ressource qu'il faut résoudre.

➤ **Planification stratégique** : La troisième étape porte sur la définition des moyens et outils à mettre en œuvre mais aussi la manière de procéder.

⁹⁵William J. Cosgrove et F. R. Risjberman : « l'eau : affaire de tout le monde ». Conseil mondial de l'eau, 2000.

➤ **Plan de mise en œuvre de la stratégie** : Cette étape porte sur l'élaboration des plans d'action, les outils et techniques pour fonctionner le système.

➤ **Suivi et évaluation des progrès** : C'est une étape d'évaluation des résultats obtenus par rapport objectifs déjà fixés. Cette évaluation sert à corriger les limites constatées durant le cycle de planification et à renforcer les capacités en matière de partage et d'allocation de l'eau. Bref, tirer des enseignements.

Pour en résumer, bien qu'il n'existe pas un modèle universel de la GIRE qui convient pour toutes les régions ou tout les bassins versants,⁹⁶ les organismes internationaux tels que le partenariat mondial de l'eau (GWP), le réseau international des organismes de bassin (RIOB) considèrent que les cinq étapes déjà présentées sont des points qui définissent le chemin vers sa mise en œuvre effective.

4. Les instruments économiques de la gestion de l'eau

La gestion de l'eau exige la mise en place d'un environnement favorable regroupant un cadre institutionnelle et juridique adapté au contexte socioculturel de l'entité en question. Une fois présent, des techniques et instruments doivent être instituées qui constituent la clé de sa durabilité. Selon l'état de la ressource en question, de secteur et des usages auxquels la ressource est destinée, les instruments économiques se distinguent par les objectifs souhaités et fixés déjà dans la politique globale de l'eau. En effet, ceux-ci prouvent être complémentaires ou concurrentiels et sont développés de par le monde pour réduire les pressions sur la ressource.

Par ailleurs, les instruments économiques visent comme objectifs une politique de l'eau dont on assure la viabilité écologique, l'efficacité économique, la viabilité financière et l'équité dans sa distribution.⁹⁷ Plus précisément, ces instruments servent de moyen à influencer le comportement de l'utilisateur vis-à-vis l'utilisation de l'eau son allocation et la durabilité financement de secteur de l'eau.

4.1. La tarification : La tarification est l'instrument économique le plus répondu dans la gestion du service de l'eau potable.

4.1.1. Définition de la tarification

La tarification est l'instrument économique le plus utilisé pour la gestion de l'eau. Elle sert le recouvrement *des coûts du service* mis à la disposition des usagers qu'on considère comme un objectif financier. Elle sert aussi à réaliser un objectif socio-économique et ce par la

⁹⁶ La gestion intégrée des ressources en eau est en relation directe avec le contexte économique, institutionnel, culturel et religieux de la société en question. Ces éléments en constituent, à la fois, ces forces et ces faiblesses.

⁹⁷ Voir l'annexe n°7.

répartition d'une ressource qui se raréfie de plus en plus entre usagers et secteurs toute en garantissant un usage le plus optimal possible. La tarification est aussi l'instrument économique privilégié de par le monde avec laquelle on pourrait contrôler la demande de l'eau et empêcher qu'elle soit gaspillée ou polluée. D'un autre côté, elle est sert de moyen au travers lequel se constate la valeur économique de l'eau et qui permet la motivation des usagers à augmenter sa productivité ainsi augmenter le bénéfice et le bien-être de la collectivité.

Bien que la valeur unitaire ne représente pas souvent le prix de revient réel de l'eau, la tarification doit, à long terme, couvrir les dépenses du service ce qui rendre sa juste valeur très complexe à déterminer pour les décideurs. Selon A. Erhard-Cassergrain et J. Margat « *la tarification est donc, en principe, l'art de fixer le tarif le plus approprié, eu égard à l'objectif prioritaire de l'autorité qui en décide.* »⁹⁸

4.1.2. Les coûts du service de l'eau

Théoriquement, le service de l'eau comporte deux catégories de coût. *Les coûts internes* qui se constituent à l'intérieure de l'unité de gestion. Ils regroupent les couts d'exploitation (cout de prélèvement, de restitution et d'aménagement de la ressource) et les coûts d'adaptation (coût d'adaptation à l'usage et après usage). *Les coûts externes* qui sont à l'extérieur de système de gestion et qui correspond aux conséquences de l'utilisation de l'eau, aux impacts sur le milieu naturel et les autres agents économiques. *Les coûts externes* pourrait être intégrer ultérieurement aux *coûts internes* (*internalisation des couts externes*). D'un autre point de vu, le coût total du service de l'eau est représenté par la somme des coûts de fourniture, des coûts d'opportunité et de coût d'externalité.⁹⁹

4.1.2.1. Le coût de fourniture qui regroupe les trois éléments suivants :

- ✓ Les coûts d'exploitation et d'entretien de réseau de distribution dont on trouve par exemple le cout de la main-œuvre et des réparations.
- ✓ Les coûts d'investissement qui englobe les dépenses de remplacement des infrastructures existantes ou les dépenses pour de nouveaux investissements engagés.
- ✓ Le coût de service de la dette.

4.1.2.2. Le coût d'opportunité qui se dérive de la situation de rareté de la ressource et qui se mesure par le coût de la privation d'un éventuel usager de l'eau en raison de prix très élevé ou très bas (mauvaise allocation de la ressource). Dans ce cas de figure, la collectivité sera privée de service de cet usager (on dit que la collectivité supporte le coût d'opportunité).

⁹⁸ Erhard-Cassergrain A. et Margat J. : « introduction à l'économie générale de l'eau », déjà cité. P.194.

⁹⁹ OCDE : « Le prix de l'eau et des services de l'eau potable et d'assainissement » ; Paris ; 2010, P20.

4.1.2.3. Le coût des externalités économiques qui correspond aux impacts positifs et/ou négatifs du prélèvement et de l'utilisation de l'eau sur l'environnement et sur les autres usagers.

D'un autre point de vue, la structure de coût global du service de l'eau peut être divisée en deux parties permettant sa maîtrise, il s'agit d'une partie fixe (coûts fixes) et d'une partie variable (coûts variables).

4.1.3 La structure tarifaire

La tarification de l'eau est fondée sur le recouvrement des coûts liés au service de l'eau (l'eau paie l'eau). Elle se structure d'une partie fixe (abonnement et location de compteur) et d'une partie variable (proportionnelle au volume consommé).¹⁰⁰ Les deux parties de la tarification se présentent dans la fonction suivante :

$$P = aX + b \quad \text{Tel que :}$$

P : Représente la valeur de la tarification de l'eau.

X : La quantité de bien sur lequel est le tarif.

a: Le coefficient de proportionnalité qui peut être constant ou variable selon la variation de la quantité de bien.

aX : Représente quant à lui la valeur de la partie variable du tarif.

b: Représente la partie fixe du tarif.

4.1.4. Les objectifs de la tarification :

La tarification à juste valeur vise comme objectifs :

- ✓ Le recouvrement total ou d'une partie des différentes charges pour financer durablement le service lié à l'eau.

- ✓ Assurer le caractère de l'efficacité durant l'utilisation de la ressource et empêcher qu'elle soit gaspillée par les consommateurs.

- ✓ Assurer une répartition équitable des charges entre les usagers et assurer l'accès à l'eau pour les couches socialement défavorisées (un tarif moins élevé pour la première tranche).

- ✓ La tarification de l'eau est un instrument de mise en œuvre de la politique économique nationale permettant de favoriser un usage de l'eau dans un secteur par rapport à l'autre.

- ✓ Protéger et valoriser les ressources en eau et l'environnement.

¹⁰⁰ Pour des raisons politiques et d'accessibilité sociales, souvent il n'y a pas de l'équilibre entre la partie fixe du tarif et la partie fixe des coûts fixes de service. Comme la part variable de facture ne reflète pas la valeur des coûts variables liés à l'exploitation du service. En France par exemple, les coûts fixes représentent entre 70 et 80% du coût total tandis que la partie fixe du tarif représente entre 30 et 40% du tarif de l'eau.

4.1.5. Les types de la tarification.

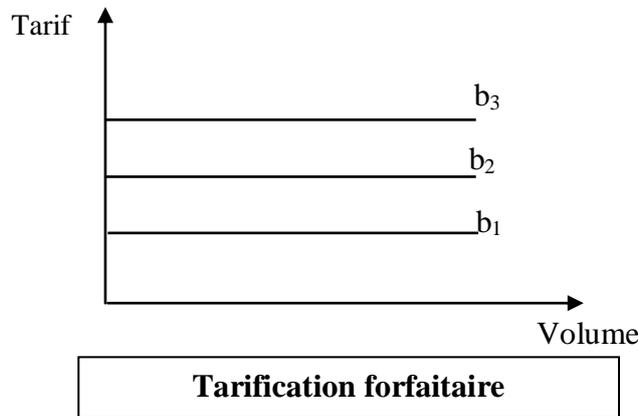
Il existe plusieurs types de tarification de l'eau qui se distinguent selon les valeurs que prennent la partie fixe et de la partie variable. En d'autres termes il s'agit des variables b , a et X qui porte sur le volume d'eau consommé et que nous avons présenté dans la formule :

$$P = aX + b$$

Ainsi, on aura les tarifications suivantes :

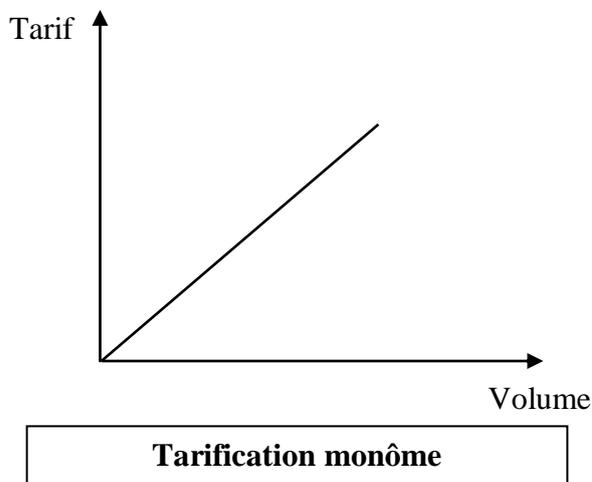
4.1.5.1. La tarification forfaitaire :

La valeur du tarif est préalablement fixée et qui peut varier selon la nature de l'activité ou l'utilisation de l'eau (usage domestique, agricole et industriel) mais qui ne dépend pas du volume de l'eau consommé. Ce système est simple et n'exerce pas d'influence sur les usagers et ne les incite pas à économiser la ressource.



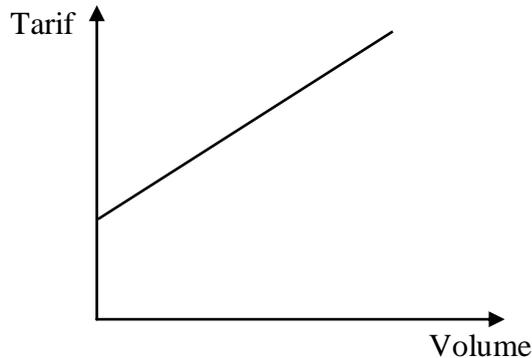
4.1.5.2. La tarification monôme

Le mot monôme renvoie à l'absence d'une partie fixe, c'est-à-dire $b = 0$ et le tarif dépend uniquement de la partie variable et qui varie selon le volume de l'eau consommé X .



4.1.5.3. La tarification binôme

Cette tarification regroupe une partie variable qui dépend du volume de l'eau consommé et d'une partie fixe qu'on appelle abonnement. Les éléments "a" et "b" ne sont des constante et ne pas nuls.



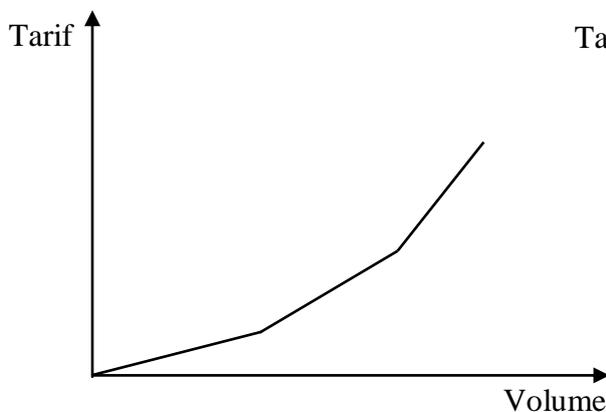
Tarification binôme

4.1.5.4. La tarification à tranches progressives.

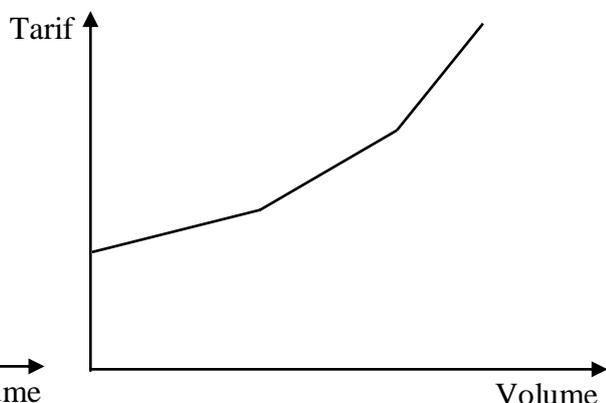
Dans ce type de tarification la valeur du coefficient de proportionnalité "a" augmente selon des tranches qui représentent le volume de l'eau consommé, c'est-à-dire le prix d'un mètre cube d'eau (m³) augmente d'un niveau de consommation à l'autre.

Selon la valeur de b qui représente la partie fixe, on distingue dans ce type de tarification deux de cas de figure, il s'agit de la tarification monôme à tranche progressive (b=0) et la tarification à binôme à tranche progressive (b ≠ 0).

La tarification à tranche progressive vise à diminuer ou réduire la consommation de l'eau des grands usagers et les inciter à économiser davantage la ressource. Elle contribue à travers des tarifs élevés pour les grands usagers de l'eau à couvrir les factures supposées accessible ou à faible prix des couches socialement défavorisés. Effectuer des subventions croisées entre petits et grands usagers.



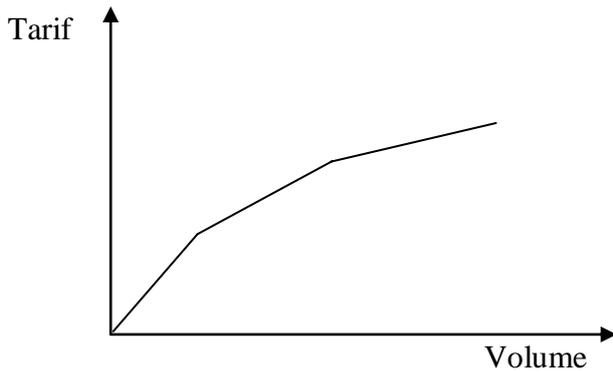
Tarification monôme à tranche progressive



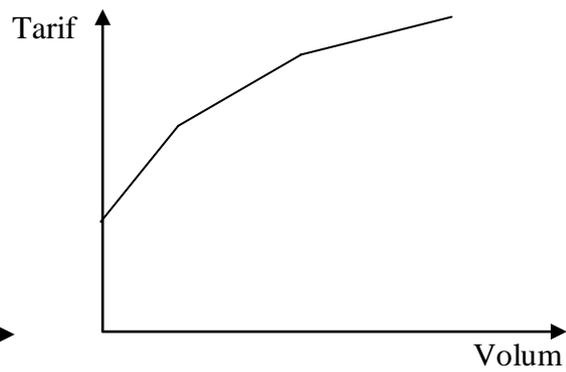
Tarification binôme à tranche progressive

4.1.5.5. La tarification à tranches dégressives.

Dans ce cas, la valeur du coefficient de proportionnalité a diminué selon des niveaux de consommation de l'eau, ainsi le tarif d'un mètre cube d'eau diminue d'une tranche fixé par la loi à une autre. A ce moment, deux cas de la tarification à tranches dégressives se présentent. Le premier est ce lui dont la partie fixe est nul ($b=0$) qu'on appelle une tarification monôme à tranches dégressives. Le deuxième est celui dont la partie fixe n'est pas nul et qu'on appelle une tarification binôme à tranches dégressives.



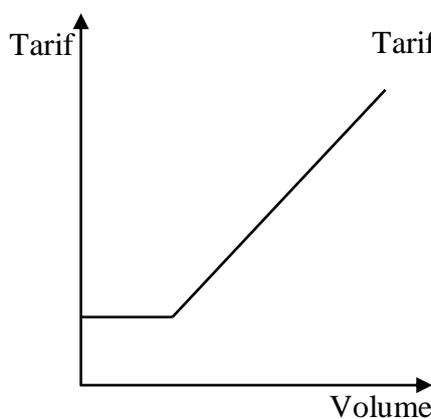
Tarification monôme à tranche progressive



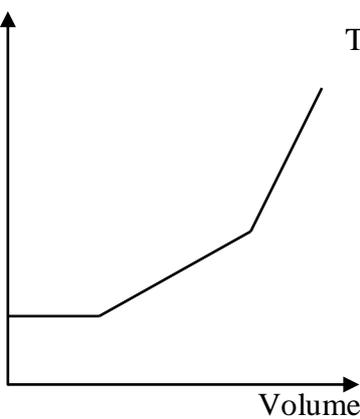
Tarification monôme à tranche dégressive

4.1.5.6. Les tarifications accompagnées de minimum de consommation

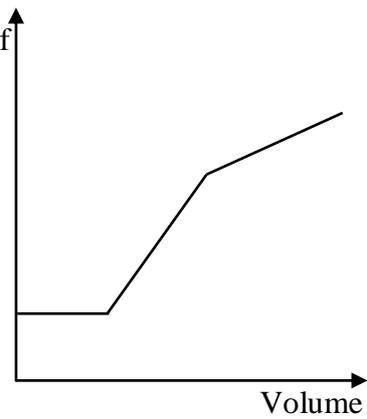
Ce type de tarification fixe minimum d'eau à consommé gratuitement. A partir de ce minimum de consommation, il s'applique les lois des tarifications déjà présentées. On aura comme cas de figure une tarification accompagnée de minimum avec une partie fixe et une partie variable, cette la partie variable peut-être proportionnelle au volume consommé ou bien proportionnelle avec tanches progressives ou avec tranches dégressives



Tarification binôme avec un minimum de consommation

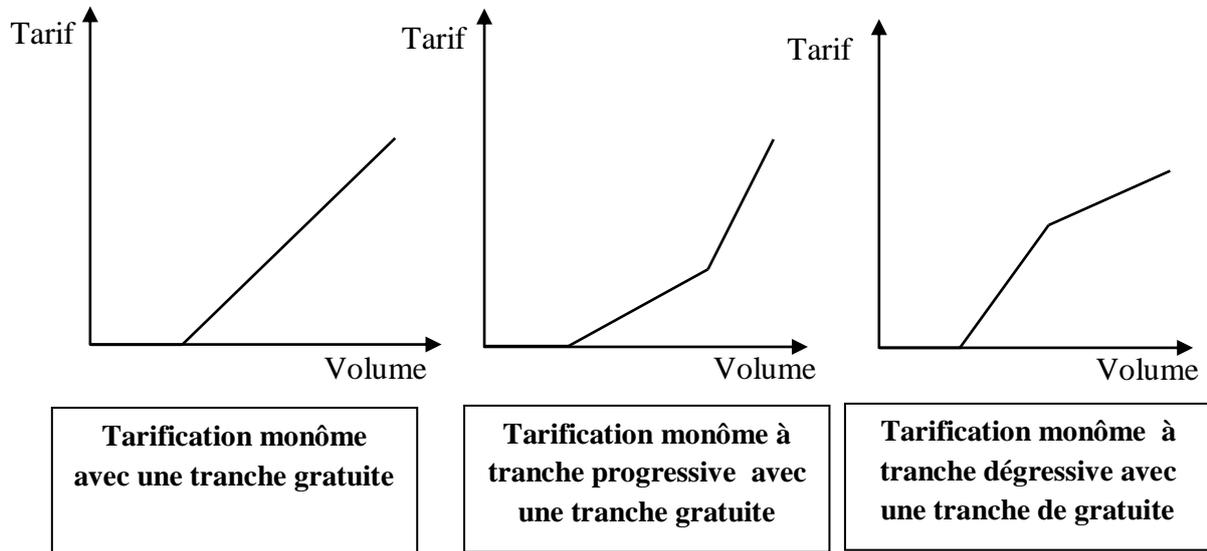


Tarification binôme à tranche progressive avec un minimum de consommation



Tarification binôme à tranche dégressive avec un minimum de consommation

Dans le cas où la partie fixe est nulle ($b=0$), la valeur de la tarification accompagnée du minimum dépend seulement de la partie variable ainsi on aura trois cas de figure : une tarification monôme accompagnée de minimum proportionnelle simple, ou avec tranches progressives ou dégressives.



4.2. Les redevances et taxes d'usage de l'eau et du service de l'eau.

La redevance est un paiement pécuniaire que l'utilisateur effectue régulièrement en contrepartie d'un service qu'il reçoit, elle se distingue de la taxe du fait qu'elle ne revêt pas un caractère obligatoire.¹⁰¹ Les redevances et taxes sont fixées selon le cadre institutionnel de l'administration publique qui peut-être un organe central de l'Etat, régional ou local. Elles varient en fonction l'utilisation de l'eau (usage domestique, agricole et industriel) et du site du prélèvement de la ressource (eau de surface, souterraine).

Les redevances et taxes servent le recouvrement d'une partie des coûts du service, financer les nouveaux investissements dans le secteur de l'eau et d'accroître l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau.¹⁰² Ainsi on cite à titre d'exemple de redevances :

4.2.1. Les redevances pour prélèvement.

La redevance de prélèvement de l'eau est perçue par l'utilisateur en contrepartie d'un prélèvement d'une quantité d'eau souterraine ou superficielle. Comme, elle peut être fixée quand on peut exercer un contrôle sur les volumes prélevés par le paiement d'une licence ou par une autorisation de prélèvement jusqu'à une limite déterminée.

Selon le rapport de l'OCDE, malgré que cette forme de redevance est utilisée dans tous les pays développés elle reste très faible à réhabiliter les ressources en eau et l'environnement.¹⁰³

¹⁰¹ La taxe un prélèvement qui revêt un caractère obligatoire de l'Etat sans une contrepartie directe.

¹⁰² OCDE : « Le prix de l'eau et des services de l'eau potable et d'assainissement », déjà cité, P.38

4.2.2. Les redevances pour pollution de l'eau

L'instauration des redevances pour pollution dans le secteur de l'eau répond au principe *pollueur-payeur* qui, sa mise en œuvre, sert de moyen efficace pour, à la fois, préserver les ressources en eau et contrôler de la demande. Ce type de redevance est utilisé dans de nombreux pays et contribue d'une part non négligeable dans la facture de l'eau.¹⁰⁴ Les redevances ou taxes pour pollution sont fixées généralement par rapport au volume d'eau usée rejetée par l'utilisateur pour l'eau à usage domestique (redevance d'assainissement), comme elles pouvaient être liées dans certaines mesures aux caractéristiques du pollueur et la nature des rejets (volume ou concentration du polluant). Pour ce dernier cas, les taxes et redevances pour pollution doivent constituer non seulement des fonds pour financer la réhabilitation de l'environnement et des eaux (rivières) mais, aussi, une mesure préventive qui incite l'utilisateur dans le secteur industriel par exemple à réduire effluents toxiques dans l'environnement.

4.3. Les marchés de l'eau

Le marché de l'eau est un lieu d'échange de droit de l'utilisation de l'eau entre usagers qui, souvent, se développe dans un contexte de rareté du bien. Son instauration vise une allocation optimale de l'eau entre usagers concurrents voire, « *une modification de condition de production ou de consommation lorsque l'allocation première n'atteint pas ou plus l'efficience* ». ¹⁰⁵ Les marchés de l'eau ou marchés des droits de l'eau n'existent que dans quelques pays comme les Etats-Unis d'Amérique, l'Australie, le Chili... Ils supposent une implication accrue du gouvernement pour édifier un cadre légal, un contrôle technique et administratif dans lequel s'effectue l'échange. Les droits de l'eau qui font l'objet des transactions correspondent à un prélèvement d'un volume d'eau souterraine ou de surface, comme il peut porter sur un transfert permanent (droit d'accès à la ressource).¹⁰⁶ Le bon fonctionnement du marché de l'eau suppose que l'administration publique ait la capacité et arrive à faire une répartition initiale légitime et légale des droits d'eau qui doivent réunir les caractéristiques suivantes¹⁰⁷ :

- Le droit d'eau doit être bien défini par le législateur et reconnu par l'acheteur (principe universalité).

¹⁰³Voir OCDE, « le prix de l'eau et des services de l'eau potable et d'assainissement », déjà cité P. 39-43.

¹⁰⁴Idem.

¹⁰⁵Montiginoul M. et Strosser P. : « Analyser l'impact des marchés de l'eau », *In* : Economie rurale N° 254, 1999. P.20-27.

¹⁰⁶Idem.

¹⁰⁷Idem.

- Les bénéfices et coûts doivent être le résultat d'une appropriation et de l'utilisation de la ressource associée au droit d'eau (exclusivité) ;
- Existence d'infrastructure et moyens rendant possible de transporter la ressource associée au droit d'eau ;
- Le droit d'eau doit être garanti, incontestable et protégé pour qu'il ne fasse pas l'objet d'une appropriation non souhaitée.

4.4. Les subventions de l'eau.

Dans le cas de l'eau à usage domestique, les subventions visent souvent à réaliser une équité dans la répartition de la ressource. Celles-ci permettent d'assurer l'accès à l'eau pour les usagers à faible revenu¹⁰⁸. Généralement, ces subventions s'effectuent entre grands et petits usagers du même secteur (*subvention croisée*) à l'aide, par exemple, d'une tarification progressive. Dans d'autres cas, les décideurs procèdent aux *subventions transversales* pour le recouvrement des coûts de l'eau comme par exemple des subventions provenant des usagers industriels aux profits des usagers agricoles.

Or, bien que les subventions contribuent à l'amélioration du bien-être collectif et la santé publique, elle reste toutefois une entrave à la réalisation de certains objectifs économiques tel que l'efficacité dans l'allocation et l'utilisation rationnelle de la ressource.¹⁰⁹ A ce moment, le recours aux subventions de l'eau peut être justifié par les arguments suivants¹¹⁰ :

- De nombreux usagers sont pauvres et ne sont pas en mesure de supporter les tarifs de recouvrement des coûts (en particulier les populations non desservies et ciblées par les objectifs de développement millénaire -ODM-) ;
- L'utilisation de sources d'eau saine et l'hygiène de base des ménages devraient être promues pour améliorer la santé publique. De même, encourager l'évacuation sans danger des eaux usées offre des bénéfices environnementaux et de santé publique.¹¹¹
- Les subventions peuvent être utilisées pour accélérer la prise rapide de mesures d'économie d'eau ou de réduction de la pollution, que ce soit, par les entreprises ou par les ménages.

¹⁰⁸ Il existe plusieurs formes de subventions de sorte qu'elles peuvent porter sur les frais fixes (abonnement et raccordement) ou une quantité limitée de l'eau et qui sont destinées dans ce cas aux usagers. Comme elles peuvent porter sur le financement de nouveaux investissements et l'entretien de moyens de distributions qui sont destinés au producteur.

¹⁰⁹ OCDE : « Améliorer la gestion de l'eau : l'expérience récente de l'OCDE » ; Paris, 2003, P.43

¹¹⁰ Cap-Net : « Les aspects économiques dans la gestion de l'eau » déjà cité.

¹¹¹ Selon le programme mondial des Nations-Unies pour l'évaluation des ressources en eau, (WWDR3), pour chaque dollar investi dans l'amélioration de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement a en moyenne un gain de rendement de 4 USD à 12 USD, selon le type d'opération.

Conclusion :

Au long de ce deuxième chapitre, nous avons constaté que l'eau qui a été, autrefois, un bien gratuit est devenu actuellement une ressource rare qui suscite la préoccupation des instances internationales et un regard d'intérêt de la communauté scientifique. En effet, les paradigmes/approches se développaient pour une meilleure gestion de cette ressource. Ces approches, même si sont différent dans la forme (vision patrimoniale de la gestion de l'eau, vision de la gestion des ressources commune et de la gestion intégrée, gouvernance de l'eau...), tous se convergent pour une gestion de l'eau dont l'objectif est d'assurer un développement durable basé sur l'efficacité économique, durabilité écologique et l'équité sociale.

Par ailleurs, cette gestion de l'eau qui porte un développement durable comme objectif doit être conçue dans le cadre d'une politique de l'eau qui, à l'aide d'un ensemble d'instrument économique et financier et de mesures juridiques et institutionnelles, touchant à la fois le secteur de l'eau et les autres secteur concernés, permet d'assurer la réalisation de quatre l'objectifs principaux à savoir : la viabilité économique et financière de la ressource, la viabilité écologique et prise en compte des considération sociale. Or, comme ces objectifs peuvent se renforcer mutuellement, ils peuvent toutefois, se diverger l'un de l'autre et difficile à concilier. Cela œuvre la voie vers les questions d'arbitrage qui ne peut être efficace que par l'intégration et la participation des acteurs intervenants sur la ressource au niveau d'un bassin versant.

Chapitre 3 :
Analyse de situation et de la gestion des
ressources en eau en Algérie.

Chapitre 3 : Analyse de la situation et de la gestion des ressources en eau en Algérie

Introduction :

La question de la disponibilité de l'eau douce et sa gestion est l'une des questions qui ont pris le devant de la scène des institutions internationales au travers des rapports, études techniques et contribution des chercheurs. En effet, plusieurs pays, particulièrement ceux en voie de développement sont exposés, à la fois, aux dangers de la rareté de la ressource et aux problèmes de manque de moyens techniques, d'ingénieries et humains pour valoir le droit d'accès à l'eau potable et garantir le développement économique en assurant de l'eau pour tous les secteurs d'activité. Bref, ces pays manquent, à la fois, de ressources naturelles et de bonne gestion de l'eau¹¹². La région de l'Afrique du Nord est parmi lesquelles la crise de l'eau continue à prendre de l'ampleur et devient un enjeu qui touche négativement au développement socioéconomique. A l'image de la région de l'Afrique du Nord, l'Algérie est l'un des pays que le manque naturel de l'eau a poussé l'État vers l'adoption des réformes du secteur de l'eau et le lancement dans la construction des grandes infrastructures de mobilisation. Par ailleurs, nous allons dans ce chapitre jeter un regard sur la situation du secteur de l'eau portant essentiellement sur les mobilisations et la gestion de la ressource. Cela nous permettra de nous renseigner sur les potentialités hydriques et l'environnement national dans lequel évolue leur gestion.

1. Le contexte hydrique de l'Algérie

Dans un contexte physique peu favorable, le territoire algérien couvre une superficie de près de 2,4 millions de km², avec près 90% de cette étendue correspond à un désert où les précipitations sont quasi-nulles. Dans cette partie du territoire, les ressources en eau superficielles sont très faibles et limitées essentiellement à la partie du flanc septentrional de l'Atlas. Les ressources souterraines y sont par contre abondantes mais sont très faiblement renouvelables (nappes du Sahara septentrional). En effet, le potentiel des ressources en eau renouvelables sont localisés dans la région du Nord englobant des bassins tributaires de la Méditerranée et les bassins fermés des Hauts Plateaux. Le taux de la pluviométrie varie de 200 mm/an sur les Hauts-Plateaux steppiques à 1600 mm/an sur les reliefs de l'Atlas tellien en bordure de la Méditerranée. En plus des disparités Nord-Sud, le territoire de l'Algérie est caractérisé également par la diminution des précipitations d'Ouest en Est.

Les potentialités en eau du pays sont estimées à un peu moins de 20 milliards m³/an dont 75% seulement sont renouvelables (60% pour les eaux de surface et 15% pour les eaux

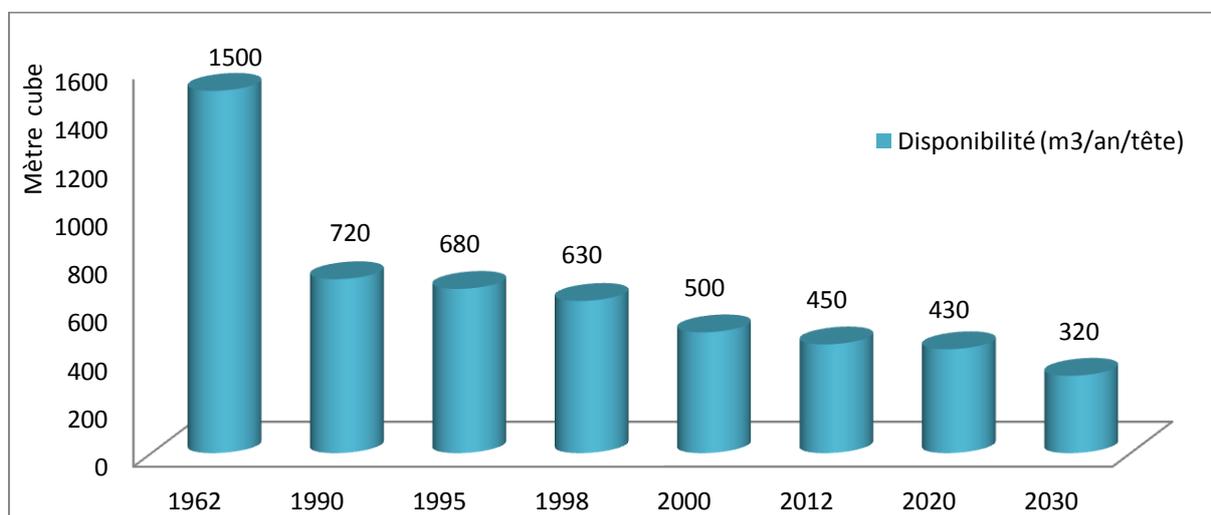
¹¹² Voir les annexes 10, 11, 12.

souterraines). Les ressources non renouvelables concernent les nappes du Sahara septentrional qui seraient exploitées comme un gisement et qui se traduit donc par un abatement continu du niveau de ces nappes.

1.2. L'évolution des disponibilités en eau par habitant.

En observant la figure ci-dessous, on constate que, depuis l'indépendance (1962), une diminution considérable dans les disponibilités en eau par tête. Alors que l'Algérie était déjà juste au seuil de stress-hydrique en 1961 avec des dotations par tête estimées à 1400 m³/an aujourd'hui, la moyenne de dotation n'atteint pas les 500m³/hab/an qui définit le seuil de la pénurie absolue de l'eau dans un territoire. Ce qui permet de l'estimer plus exactement par un volume de 167 l/hab/j, ces disponibilités se voient baisser dans les années avenir pour atteindre 430m³/ha/an.

Figure n°14 : Évolution des disponibilités en eau douce par tête en Algérie .



Source : Établie par nos soins à base des données de CNES, 2000, FAO, 2013, ONS, 2010.

1.3. Situation des différentes formes de ressource en eau

1.3.1. Les ressources souterraines

Cette ressource provient des nappes souterraines contenues dans la roche sédimentaire et dans les fissures des roches compactes. L'eau des nappes se maintient généralement à une bonne profondeur et ne subit aucune modification pendant des milliers d'années. Toutefois, une surexploitation conduit à la baisse du niveau piézométrique de l'eau ainsi seront exposées au danger de la pollution. En effet, ces eaux souterraines au nord de l'Algérie, s'évaluent à 3287,8 Hm³, cependant, celles-ci se diminuent à près 2000 Hm³ dans les périodes de sécheresses et subissent des prélèvements pouvant atteindre à près de 1900 Hm³ pour donner un taux d'exploitation qui peut atteindre 90% dans les périodes de sécheresse comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau n° 8 : potentialité des eaux souterraine de l'Algérie du Nord (million de m³/an).

Région/ désignation		Oranie Chott Chergui	Chélif Zahrez	Algérois Soumam Hodna	Constantinois Seybouse Mellègue	Total Algérie du nord
Ressource en eau souterraine renouvelable mobilisables.	Période moyenne	631,61	454,3	1 308,9	873	3287,8
	Période sèche	379	273	785	524	2000
Ressource en eau souterraine mobilisée		375	230	745	550	1900

Source : Etabli à partir du PNE, 2010 et Rimini.B : la problématique de l'eau en Algérie, déjà cité

On constate à partir de tableau n°8 que le bassin versant¹¹³ de l'Algérois-Soumam-Hodna est le plus important en eau souterraine avec un volume 1308,9 Hm³/an dans les périodes moyennes suivi par le bassin versant du Constantinois-Seybous-Mellègue avec une réserve de 873 Hm³/an. L'importance des eaux souterraines à la région Algérois-Soumam-Hodna permet une image de l'importance des nappes phréatiques mais aussi l'importance des prélèvements.

Pour le Sud de l'Algérie, selon le plan national de l'eau (PNE), les ressources souterraines sont estimées à 6681,6 Hm³ dont près de 5000 Hm³ se trouvent essentiellement dans deux nappes. Le Continental Intercalaire avec près 56% et le Complexe Terminal pour 46%. Les prélèvements possibles sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau n° 9 : Les prélèvements possibles des deux grandes nappes du Sahara

Wilaya	Prélèvements possibles (millions m ³ /an)		
	Continental intercalaire	Complexe Terminal	Totaux
-Biskra	24,6	9,3	33,9
-El Oued	310,5	713,9	1024,4
- Ouargla	507	1446,2	1953,2
- Ghardia	559,9	-	559,9
- Adrar	1180,1	-	1179,3
- Tamanrasset	184,8	-	184,8
Totaux	2766,9	2169,4	4936,3

Source : CNES, « L'eau en Algérie : le grand défis de demain », 2001.

1.3.2. Ressources en eau superficielles

Cette ressource est généralement renouvelable à moins qu'elle soit menacée de la pollution ou de cycle de sécheresse. Elle dépend essentiellement des précipitations, et se constitue d'un mélange de l'eau de ruissèlements (écoulement), des eaux de surfaces (les lacs et fleuves) qui

¹¹³ Le territoire national est divisé en cinq (05) régions hydrographiques composées de 17 bassins versants comme l'indique l'annexe 14.

font l'objet de mobilisation à l'aide des barrages et des retenues collinaires. Le volume des ressources superficielles, selon le rapport du CNES, 2001, est estimé à plus de 12,3 milliard m^3 /an et se répartissent entre les trois régions de pays comme suit : 11,2 milliards m^3 /an au Nord, 1 milliard m^3 /an pour la région des hauts plateaux en fin 0,3 milliards m^3 /an pour la région du Sahara qui représente plus de 85% de superficie. Quant à leur répartition par régions hydrographiques, l'étude menée dans le cadre de l'actualisation du Plan National de l'eau (ANRH et DGAIH), ces ressources superficielles sont évaluées dans chacune des régions comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau n° 10 : Répartition des écoulements de surface sur les cinq bassins hydrographiques en milliard m^3 :

Bassin hydrographique	Oranie Chott Chergui	Chélif Zahrez	Algérois Soumam Hodna	Constantinois Seybouse Mellègue	Région de Sud	Total
Ressources superficielles.	1,025	1,840	4,380	4,500	0,600	12,34
Pourcentage (%)	8,7	15,7	37,3	38,3	0,48	100.0

Source : Conseil national économique et social, 2001, déjà cité.

A partir du tableau ci dessus, on constate que la région de l'Est couverte par le bassin hydrographique Constantinois-Sybouse-Mellègue est mieux dotée en eau avec un écoulement de 4,5 milliards de mètre cube/an et un taux des précipitations élevé par rapport autres régions . Ces ressources en eau superficielles diminuent en allant vers l'ouest et vers le sud. Cependant, les écoulements de surface, dans la période coloniale ont été estimées à près de 15 milliards m^3 /an et ce, pour seulement les bassins tributaires de la Méditerranée (123000 km^2), c'est-à-dire, sans tenir compte des bassins qui dépendent des chotts. Cela, montre le cycle de sécheresse que traverse la région d'Afrique du Nord en particulier dans la fin des années 1990 et le début des années 2000. Le tableau suivant nous montre le taux des précipitations dans les quatre bassins versants de la région Nord.

Tableau n° 11 : Répartirions des apports annuels moyens par bassin versant.

Région/désignation	Oranie Chott Chergui	Chélif Zahrez	Algérois Soumam Hodna	Constantinois Seybouse Mellègue	Total : Algérie du nord
Superficie (Km^2)	76 000	56 200	50 000	43 000	225200
Pluviométrie (milliard m^3 /an)	24,5	23,5	21	26	95
Apport annuel moyen (millions m^3 /an)	958	1975	4300	5595	12827

Source : Données de l'ANRH cité par Rimini B.: la problématique de l'eau en Algérie, OPU, 2005.

2. Mobilisation des ressources en eau en Algérie.

Devant l'accroissement des besoins en eau potable, industriel et agricole, la mobilisation de l'eau devient de plus en plus un enjeu majeur pour la politique nationale de l'eau. D'ailleurs, l'évaluation des sites et des infrastructures mises en exploitation permet de voir que le volume de l'eau mobilisable en Algérie fait l'objet d'augmentation au fil des années. En effet, si le volume mobilisable en 2005, était de 10,2 milliards de m³, celui-ci est de 13,4 milliards de m³ en 2010, ce qui donne une augmentation de plus de 3 milliard de m³ sur une période de 5ans.

Autre que l'augmentation de volume mobilisable de la ressource, les disparités spatio-temporelles caractérisant sa répartition sur le territoire demande énormément de moyens de mobilisations, de stockages et de transferts d'une région à l'autre pour en combler les écarts. A ce niveau, la zone du Telle ayant un taux de 7% de la superficie totale, reçoit à elle seule, 90% des écoulements totaux du territoire national. Ainsi, le tableau suivant montre d'une manière explicite les eaux mobilisables souterraines et superficielles selon les régions.

Tableau n°12 : Répartition des eaux par les trois régions (en million mètre cube).

	Eau superficielles	Eau souterraines	total	Pourcentage
La région Nord	8 496	1 160	9 656	56,81%
Les Hauts plateaux	1 319	640	1 959	11,52%
La région Sud	381	5000	5 381	31,67%
total	10 196	6 800	16 996	100%

Source : MRE-DEAH, 2005

Le tableau n°12 montre que les ressources en eau, techniquement et économiquement, pourront faire l'objet de mobilisation ont comme caractéristiques une concentration importante dans la région du Nord. Une grande disparité existe entre les régions pour que certaines d'entre elles souffrent d'un déficit chronique (exemple du bassin Hodna) et en fin, bien qu'il n'est pas mentionné dans le tableau, elles sont deux fois plus importantes à l'Est qu'à l'Ouest. Dans ce contexte, nous allons présenter les moyens de mobilisation de l'eau en Algérie portant sur les eaux sur les différentes formes de ressources.

2.1. Les barrages.

Selon les données de l'Agence Nationale des Barrages et des Transferts (ANBT), l'Algérie dispose de 67 barrages en exploitation répartis sur 29 wilayas à la fin de l'année 2011. Cela, permet un volume régularisable de 3,4 milliards m³/an et une capacité de mobilisation de 6,98 milliards m³/an. En fait, la construction des barrages au niveau de territoire national a commencé depuis l'ère coloniale où l'Algérie disposait en 1962 de 13 barrages, ce nombre a

atteint 31 barrages en 2000 puis à 67 barrages en 2012. Si on compte les petits barrages qui servent généralement l'irrigation de la PMH. On aura au total un nombre 110 barrages. Par ailleurs, la construction des barrages en Algérie, quoique ceux dont on dispose actuellement son exposés au problème d'envasement, constitue le levier principal du secteur de l'eau pour la domestication des eaux superficielles. Ainsi, le ministère des ressources en eau prévoit un nombre de 128 barrages ayant une capacité unitaire de plus 10 Hm³/an pour l'année 2020.

Tableau n° 13 : Le parc national des barrages à plus 10 millions mètre cube en 2020

	désignation	Nombre	Volume régularisé (H m ³ /an)
En exploitation	En exploitation	58	3063,67
En construction	En construction	14	1141,68
En étude	- en cours de lancement.	20	-
	- en cours de réalisation	14	190,62
	- achevé	22	640,15
Total		128	5036,12

Source : MRE, 2009.

La politique de construction des barrages permettra selon PNE d'ici 2030, un volume régularisé de 4,3 milliards m³ /an. Ce dernier représente près de 40% des écoulements annuels moyen de surface. Toutefois, l'analyse du territoire national pour 4 bassins versants qui regroupent au total 226 sous-bassins versants, permet de voir que 76 d'entre eux avec 15% des écoulements de surface ne sont pas équipés (pas de barrage implanté ou prévu, voir l'annexe n°13).

2.2. Les retenues collinaires : Considérées comme de la petite hydraulique, ce type d'ouvrage ne retient l'attention des pouvoirs publics qu'à partir de la décennie 1980. En effet, en 1979, l'Algérie ne peut compter que 44 retenues collinaires disponibles dans la région du Nord qui permettaient une capacité de 21 Hm³. A partir de 1982, le secteur de l'hydraulique avait lancé un grand programme d'études et de réalisation de retenues collinaires au profit des petites exploitations agricoles et des zones de piémont du Nord du pays, ce qui a permis la construction de 667 retenues collinaires avec une capacité de stockage qui avoisine 90 Hm³/an. Ces retenues collinaires ont été destinées principalement à l'usage agricole avec près 79% de volume mobilisé. Cependant, les ouvrages ont été construits à la hâte sans techniques sûres ce qui a réduit de près de la moitié la capacité de mobilisation prévue et près de 20% des retenues construite (134 retenues collinaire) ont été abandonnées pour diverses raisons (absence d'exploitant, manque de moyen d'irrigation...).¹¹⁴

¹¹⁴ CNES, « L'eau en Algérie : le grand défis de demain » 2001, déjà cité.

Actuellement, selon le ministère des ressources en eau, le nombre de retenues collinaires en exploitation destinée à l'irrigation de PMH est de 463 pour une capacité de 59Hm³/an. Avec le programme de réhabilitation et la construction de nouvelles retenues collinaires mis en œuvre au début 2011, l'Algérie disposera d'un nombre de 581 retenues collinaires à la fin de 2014 ayant une capacité de total de 70 Hm³/an destinées essentiellement pour l'irrigation. Ainsi on prévient d'ici 2020 un nombre de 718 retenues collinaires pour les différents usages et qui sont d'une capacité de mobilisation 89,3 Hm³/an, estime le ministère des ressource en eau. Ces retenues collinaires seront réparties entre les régions hydrographiques comme suit :

Tableau n° 14 : la répartition des retenues collinaire à travers des bassins hydrographiques prévues d'ici 2020

Bassin hydrographique	Nombre	Capacité en millions mètre cube/ an
Oranie Chott Chergui	86	13,6
Chélif – Zahrez	132	14,2
Algérois- Hodna- Soummam	190	15,4
Constantinois-Seybouse-Mellegue	310	46,2
total	718	89,3

Source : MRE, Etude d'actualisation du plan national de l'eau (PNE), 2011.

Le tableau ci-dessus permet de conclure que les retenues collinaires avec les petits barrages constituent un moyen de mobilisation des eaux de superficielle sur lequel comptait la politique de l'irrigation de la petite et moyenne hydraulique dans l'avenir. Celles-ci sont plus importantes dans le bassin hydrographique Constantinoi-Sebouse-Mellegue avec 310 retenues collinaires avec une capacité de mobilisation de 46,2 Hm³/an (51,7% de capacité de mobilisation)

2.3. Les forages : Le forage est une technique de captation des eaux souterraines qui représente un moyen important de mobilisation de l'eau en Algérie. En 1985, le nombre des forages exploités sur le territoire national était de 5 500 unités, 15 ans plus tard, le nombre de forages a atteint un chiffre de 7 700 unités dont plus 742 forages étaient érigés au sud. Ces forages de Sud mobilisaient un volume annuel de 220 Hm³ pour l'alimentation en eau potable et 505 Hm³ pour l'irrigation. Or, selon le ministère de l'agriculture et développement rural, l'Algérie compte, en 2010 un nombre de 57 826 forages est qui contribuent à l'irrigation de la petites et moyenne hydraulique (PMH) d'une superficie 457 207 hectare ce qui représente plus de 48% du total de PMH irriguée en Algérie.¹¹⁵

¹¹⁵ MADR : « Prix des denrées alimentaire : de la crise à la stabilité » Journée mondiale de l'alimentation, 13 Octobre 2011

2.4. Les ressources non conventionnelles.

Le recours aux eaux non-conventionnelles est plus qu'une nécessité dans un pays aride comme l'Algérie cela permettra, à la fois, la protection des ressources disponibles par l'épuration des eaux usées et l'augmentation de l'offre avec le dessalement de l'eau de mer.

2.4.1. L'épuration de l'eau

Si le volume des eaux usées sur l'ensemble du territoire national est estimé à plus de 750 Hm³/an en 2010, ce volume doit être de près de 1,5 milliards m³ à l'horizon de 2020 dans le cas où la demande en eau potable serait totalement satisfaite. Cette quantité des eaux usées constitue un potentiel pour la mobilisation de l'eau. D'ailleurs, une fois épurée des solutions immédiates seront apparues pour résoudre les problèmes du secteur agricole et industriel tout en optant pour la préservation et de l'eau et de l'environnement. Dans cette optique, la réalisation des stations d'épuration a été prise en considération par les pouvoirs publics depuis les années 1970 pour compter un nombre de 49 stations d'épuration (Step) sur le territoire national d'une capacité totale de près de 4 millions équivalent/habitant (4 millions Eq/h) à la fin des années 1990. En 2010, selon le ministère des ressources en eau, l'Algérie comptait un nombre de 112 Step d'une capacité d'épuration de 750 Hm³/an, ces dernières sont d'un volume de 900Hm³/an en 2012 avec un nombre de 138 Step¹¹⁶. Cependant, plusieurs Step en exploitation doivent être réhabilitées à cause du manque d'entretien qui leur permet de maintenir le niveau de capacité initiale. A ce niveau, le plan national de l'eau (PNE, 2010) estimait que l'épuration des eaux usées pourra (hypothèse forte) contribuer à près de 1,2 milliard m³/an de mobilisation de l'eau en 2030 et ce, pour un ensemble de 312 step entre celles qui sont en exploitation et celles qui sont en projets répertorié et géo-localisées.¹¹⁷

2.4.2. Le dessalement de l'eau de mer.

L'Algérie dispose de 120 Km de côte, ce qui laisse la possibilité de présager le dessalement de l'eau de mer pour une population importante dans les villes côtières. Toutefois, un coût de production très élevé s'est opposé à la généralisation de la technique de dessalement et prend du retard en Algérie. En effet, au début des années 1980, le coût de production unitaire s'élevait à près de 10 \$ pour qu'il diminue actuellement à 0,7 \$ / 0,9\$.¹¹⁸ D'ailleurs, selon le ministère des ressource en eau, la station de dessalement d'Arzew assure la production à un coût de 69 DA/m³. Ainsi, bien que le coût devienne relativement

¹¹⁶ Office nationale de l'assainissement, « 2001,2011 rétrospective d'une décennie de progrès », 2012.

¹¹⁷ PNE, 2011 déjà cité (voir l'annexe 24).

¹¹⁸ Mozas M et Ghosn A. « Etat des lieux du secteur de l'eau en Algérie ». IPAMED, Octobre 2013.

supportable¹¹⁹ d'autres contraintes s'imposent à l'encontre de développement de dessalement de l'eau de mer. Il s'agit par exemple la complexité de la réalisation des aménagements situés dans les zones urbaines (la ville d'Alger), le transport des eaux dessalées par des grandes distances et la disposition d'une énergie électrique très puissante. Toutefois, le dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres présente certains avantages incontestables pour l'Algérie dont on peut citer :

- ✓ Un littoral de 1200km ce qui permettra la possibilité de plusieurs unités ;
- ✓ L'utilisation de l'eau de mer qui est une source pratiquement non polluante et inépuisable ;
- ✓ La pollution, l'industrie, et consommation d'eau se localisent à coté de la mer ;
- ✓ Le domaine de dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres a connu une avancée technologique remarquable avec le développement de différents procédés.

Ces avantages que présente le dessalement de l'eau de mer pour Algérie combinés avec la situation de la rareté de l'eau font que l'Eta lance un programme de construction de 13 grandes stations de dessalement ayant en 2009, pour celles qui sont en exploitation, une capacité de 690 Hm³, et totalisent une capacité prévue de 2 260 000 m³/j (tableau ci-dessous).

Tableau n° 15 : Aménagement aval des grandes stations de dessalement en Algérie :

région	localisation	Capacité (mètre cube par jour)	Etat d'avancement
Ouest	Arzew/ Oran	90 000	En exploitation (31/08/2005)
	Suk telata/ Tlemcen	200 000	En exploitation (30/05/2011)
	Honaine/ Tlemcen	200 000	Travaux en cours
	Mostaganem	200 000	Travaux en cours
	Sidi djelloul/ Ain tem	200 000	En exploitation (12/ 2009)
	Mctaa/ Oran	500 000	Travaux en cours
Centre	Hama/Alger	200 000	En exploitation (24/02/ 2008)
	Cap Djenet/ Boumerdes	100 000	Travaux en cours
	Fouka/ Tipaza	120 000	Travaux en cours
	Oued Sbet/ Tipaza	100 000	En voie de lancement
	Tenes/ Chlef	200 000	Travaux en cours
Est	Echatt/ Tarf	50 000	En voie de lancement
	Skikda	100 000	En exploitation (7/03/2009)
Total		2 260 000	

Source : Ministère des ressources en eau, 2011.

Le développement de dessalement de l'eau de mer dont la capacité est estimée à près de 800Hm³/an en 2025 pourra contribuer, selon le PNE, à la mobilisation de l'eau pour un

¹¹⁹ Si le coût de production unitaire d'un mètre cube d'eau dessalée est de 69 DA, celui de l'eau conventionnelle est de varie entre 37,1 et 42,21 DA entre les 15 zones de l'ADE pour donner au total du territoire national une moyenne de 39,66 pour l'exercice 2009 (Yessad N., 2012)

volume de 900 Hm³/an pour 2030. En effet, le dessalement reprend à deux objectifs majeurs qui portent d'abord sur la sécurisation des grandes villes côtières comme Alger, Oran... en termes de l'alimentation en eau potable. Cela permettra, en suite, la réaffectation des eaux des barrages existants de la région tellienne pour promouvoir le développement de la région des hauts plateaux.

Tableau n^o16 : Contribution de dessalement de l'eau de mer à l'alimentation potable :

Données moyennes sur les stations de dessalements en exploitation			
Alger	Production d'eau dessalées (Hamma)	185000 m ³ / jour	Contribution 19%
	Production totale	950000 m ³ / jour	
Oran, Ain-Témouchent	Production eau dessalées (kahrama-Sidi djeloul)	290 000 m ³ / jour	Contribution 71%
	Production totale	300000 m ³ / jour	
Tlemcen	Production eau dessalées (souk tlata)	200000 m ³ / jour	Contribution 71%
	Production totale		
Skikda	Production eau dessalées	60000 m ³ / jour	Contribution 19%
		125000 m ³ / jour	

Source : Ministère des ressources en eau (MRE), 2011.

2.5. Bilans des ressources eau en Algérie.

Les disponibilités de l'eau douce en Algérie s'élèvent à près de 17 milliards m³/an pour les périodes moyennes et qui peut atteindre selon les différentes estimations de ministère des ressources en eau un volume de 19,7 milliards m³/ an dans les périodes à fortes précipitation. Elle se répartie entre les 5 régions hydrographique et selon la nature de la source comme le montre le tableau ci-dessous

Tableau n^o17 : Répartition des disponibilités des ressources en eau par régions (milliard mètre cube par an)

Région hydrographiques	Eaux de superficielles	Eaux souterraines	Total de la ressource
Oranie - Chott Chergui	1	0,6	1,6
Cheliff - Zahrez	1,5	0,33	1,83
Algérois-Hodna- Soummam	3,4	0,74	4,14
Constantinois - Seybouse - Mellegue	3,7	0,43	4,13
Sahara	0,2	5	5,2
Totale de la ressource	9,8	7,1	16,9

Source : MRE, la politique nationale de l'eau en Algérie, 2012.

Ces disponibilités et les moyens mis en place permettront selon le plan national de l'eau une mobilisation de l'eau qui pourrait atteindre un volume de 13,4 milliards m³ /an d'ici 2030 comme l'indique les tableaux ci-dessus :

Tableau n°18 : Bilan des ressources en eau de l'Algérie d'ici 2030 (en milliard de mètre cube par an).

	Période moyenne	Période sèche
Ressources de surface	5,3	4,4
Barrage	4,6	4,1
Autre	0,7	0,3
Ressources souterraines	6,6	5,3
Aquifère du Nord	3,3	2,0
Aquifère du Sud (hypothèse faible)	3,3	3,3
Ressources non conventionnelles	1,5	1,5
Dessalement	0,9	0,9
Réutilisation (hypothèse faible)	0,6	0,6
Récapitulatif	13,4	11,2

Source : MRE, étude d'actualisation de plan national de l'eau (PNE), 2011.

4. Analyse de la demande de l'eau en Algérie.

Les prélèvements ou les mobilisations de l'eau en Algérie sont destinés à satisfaire trois principaux secteurs portant sur la l'agriculture, l'alimentation en potable et industriel (AEPI). En effet, le volume du prélèvement de l'eau total pour l'année 2007 a été de 7 575 Hm³ dont près de 65% des prélèvements étaient destinées pour l'irrigation, soit un volume de 4 825 Hm³. Quant au volume des mobilisations destiné au secteur de l'eau potable et industriel, celui-ci s'estime à près 2 700 Hm³ et représentant près 35% pour la même année¹²⁰. Toute fois, cette mobilisation, quoique importante par rapport aux disponibilités des ressources renouvelables sur le territoire (42,4%)¹²¹, les utilisations (consommation) de l'eau des secteurs en question ne permettaient pas la satisfaction de la demande exprimée.

4.1 La demande agricole et les disponibilités limitées.

Le secteur agricole est le grand consommateur de l'eau en Algérie, d'ailleurs les mobilisations de l'eau destinées au secteur sont de plus en plus importantes par rapport aux autres secteurs et augmentent par exemple de 3,9 milliards m³ en 2002, à 7,575 milliards m³ en 2007. Cependant, celles-ci n'arrivaient pas à satisfaire un besoin estimé selon ANRH en 1998, et ce, seulement pour la petite et moyenne Hydraulique à près 9,974milliard m³. D'autre

¹²⁰ Rapport d'investissement par pays : Algérie, Conférence de haut niveau sur l'eau pour l'agriculture et l'énergie en Afrique : les défis de changement climatiques, Sirte, Lybie, 15-17 Décembre 2008.

¹²¹ BM, « obtenir une meilleure partie des ressources rare », 2007, déjà cité,

coté, selon les estimations du plan nationale de l'eau, la superficie irriguée en PMH en 2010 est près de 1million ha. Celle-ci correspond à un besoins en eau de 8,84 milliard m³.

Or, si la superficie irriguée est plus de 1 million d'hectare en 2011, la superficie agricole utile s'estime à près 7,8 millions ha ce qui permet seulement un taux de superficie irriguée de 12%. Cette superficie irriguée est en augmentation pour qu'elle soit en 2014, selon le ministère des ressources en eau à plus de 1,4 million ha. Dans ce contexte de disponibilité et de mobilisation limitée de l'eau, il serait évident qu'il ne s'agit pas seulement de mobiliser davantage de ressources en eau pour assurer de l'irrigation, car l'écart besoin/mobilisation est assez important une fois généralisé l'irrigation. Mais il aussi nécessaire d'équiper la superficie irriguée de moyens économiseurs de l'eau afin de pouvoir assurer de l'eau pour l'ensemble des terres cultivées (L'efficience d'utilisation de l'eau 50%).¹²² Le tableau n°19 montre l'évolution de la superficie irriguée en Algérie entre PMH et grands périmètres irrigués (GPI).

Tableau n°19 : Evolution de la superficie irriguée (PMH + GPI)

Années	Type	1962	1999	2004	2009	2011	2014
Superficie irriguée (ha)	PMH	120.000	350.000	652.860	920.950	923.841	1.200.000
	GPI	44 000	50 500	47 588	53 200	82 357	270.000
TOTAL		164 000	400 500	700 448	974 150	1 006 198	1.470. 000

Source : Ministère des ressources en eau, 2012

En dépit des prélèvements de l'eau estimés importants pour le secteur agricole qui, essentiellement issues des eaux souterraines, l'irrigation n'est pas encore généralisée sur les terrains cultivés et la consommation réelle de l'eau reste faible par rapport, à la fois, aux mobilisations et aux besoins en eau. En effet, le manque de l'eau dans les régions cultivées pour la petite et moyenne hydraulique (PMH) et de moyens de canalisation s'ajoutent à la question de moyen d'irrigation, elle-même qui, souvent, s'exerce à l'aide de système traditionnel. Sachant que les systèmes d'irrigation traditionnels sont caractérisés par la consommation de grandes quantités, moins d'efficience d'eau et représente entre 56 et 63% de la superficie irriguée en Algérie comme l'indique le tableau suivant :

¹²² Le plan bleu, « La stratégie méditerranéenne pour le développement durable : efficience d'utilisation de l'eau », Sophia Antipolis, 2009.

Tableau n°20 : Évolution de la superficie irriguée entre 2005 et 2008 par système d'irrigation

Année	Superficie irriguée totale en ha	Système d'irrigation (ha)			% d'irrigation par le système gravitaire
		Gravitaire	Aspersion	Goutte-goutte	
2005	825 206	524503	153006	147697	63,56
2006	835 590	481046	175056	179488	57,56
2007	907 293	557327	183 182	166784	61,42
2008	928 955	523002	185 080	160873	56,30

Source : Plan Bleu, l'efficience d'utilisation de l'eau et approche économique, 2011. déjà cité

Par ailleurs, cela nous permet de conclure que le problème de l'irrigation en Algérie est non seulement une question de la disponibilité de l'eau bien que l'irrigation se limite à 12% des terrains cultivés et le manque se ressent de plus en plus chez les agriculteurs avec la baisse des niveaux de l'eau des nappes phréatiques. Mais il y a aussi, une question de moyens de stockage et de transport de l'eau et beaucoup plus d'équipement des superficies irriguées par les moyens économiseurs de l'eau pour réduire la demande.

4.2. L'eau à usage domestique et industriel.

Comme l'utilisation de l'eau à des fins domestiques est l'usage prioritaire pour la politique de l'eau en Algérie, le taux de raccordement des ménages aux réseaux d'eau potable, un des indicateurs d'impact, est de 94% pour les populations urbaines et 88% pour les populations rurales. Celui-ci (taux) est important comparativement aux pays en voie de développement. Cela se traduit par un volume mobilisé pour le secteur de l'eau potable comme l'indique le tableau ci-dessous.

Tableau n° 21 : Évolution de du volume d'eau dans le secteur AEP en Algérie.

année	1999	2005	2010	2011	2012
Volume d'eau potable produit (en milliard m ³)	1,25	1,7	2,9	2,9	3,1
Dotation quotidienne par habitant	123	155	170	170	175
Taux de raccordement aux réseaux d'AEP	78%	89%	93%	94%	95%

Source : Établi par nos soins, à partir des données de MRE et de ADE.2013.

Le tableau n°21 permet de voir que le volume d'eau potable mis à la disposition des ménages avait été en 1999 de 1,25 milliards m³, celui-ci a augmenté de plus 100% pour atteindre un

volume de 2,9 milliards m³ en période de 10 ans, c'est-à-dire en 2010. L'augmentation du volume ne concerne pas seulement la quantité d'eau mobilisée, mais elle touche aussi, la dotation journalière par habitant. Pour la même période (1999 à 2010), la dotation quotidienne moyenne d'une personne en eau potable augmente d'une valeur qui avoisine les 50 litres par jour. En effet, celle-ci s'élève à 123 l/h/j en 1999 et passe à 170 l/h/j.

A ce niveau, selon le plan national de l'eau (PNE, 2011), le besoin et la demande en potable en 2010 pour l'ensemble du territoire national s'élèvent respectivement à 1,388 milliard m³ et 2,829 milliards m³, cela permet de constater que l'offre de l'eau telle que le montre le tableau n°21 permet de satisfaire la demande dans son ensemble. Cependant cela n'implique pas que l'offre de l'eau est répartie proportionnellement avec la demande sur toutes les régions et localités du pays.

En revanche, l'écart entre l'offre la demande de l'eau en Algérie a été constatée au début des années 2000 avec comme déficit 685 Hm³ ce qui conduit à la situation d'arbitrage en terme d'affectation de la ressource entre le secteur d'alimentation en eau potable et industrie (AEPI) et le secteur agricole (irrigation).

Tableau n°22 : Évaluation des besoins en eau en Algérie (en million m³)

désignation	2000	2010
-Ressource en superficielle mobilisée	1 263	2 817
-Ressource souterraines mobilisées	2 074	2 300
Total de l'offre	3 337	5 117
-Demande d'AEP/AEI	2 499	2 894
-Demande en eau d'irrigation	1 522,7	2 176
Totale de la demande	4 021,7	4070
Bilan (besoin ou excédent)	-685	47

Source : Ministère de l'équipement et de l'aménagement du territoire, 1999. Cité par Benguedache. A. déjà cité.

4.3. L'eau pour l'industrie

Si le secteur industriel est l'un des secteurs le plus polluant des ressources en eau en l'Algérie les prélèvements de l'eau destiné à satisfaire la demande sont aussi à ne pas négliger. En effet, la production de plusieurs biens nécessite l'utilisation de l'eau qui, par fois, doit être de bonne qualité et subir des traitements intenses à l'image des produits agroalimentaires et les produits pharmaceutiques. A titre d'exemple, le tableau n°23 montre la quantité de l'eau utilisée dans le secteur industriel pour quelques produits.

Tableau n°23 : Volume nécessaire pour fabriquer une tonne de quelques produits.

Produits	Consommation de l'eau (en mètre cube par tonne)
Acier	De 300 à 600
Papier	Environ 500
Carton	De 60 à 400
Ciment	Environ 35
savon	De 1 35
Matière plastique	De 1 à 2

Source : MRE, 2011

Par ailleurs, les prélèvements de l'eau qui sont destinés au secteur industriel s'estime à près de 0,8 milliard m³/an ce qui représente près de 10,5% de prélèvement total. En effet, le développement de l'industrie, selon le ministère de ressources en eau, constitue dans l'avenir un secteur concurrentiel d'importance sur l'eau dont les prélèvements pourront atteindre 20% de prélèvement total d'ici 2020.

5. Présentation du cadre institutionnel du secteur de l'eau en Algérie.

Le secteur de l'eau en Algérie est composé de structures administratives, d'établissements et opérateurs publics à caractère commercial qui veillent sur la gestion et la préservation des ressources en eau sur le territoire national. En effet, à partir de 1970, l'emprise étatique et la couverture des projets sur concours définitif de l'Etat caractérise la forme d'organisation du secteur. La société nationale de distribution de l'eau (SONADE)¹²³ était sensée exercer un monopole sur l'eau jusqu'au 1987 où la responsabilité de la gestion de l'eau fut confiée à neuf établissements publics attachés à l'administration centrale et vingt-six établissements de wilaya. Malgré des dépenses considérables qui ont été affectée au secteur et des efforts consentis cette situation de la centralisation de la décision et l'absence de la liberté d'action au niveau territorial n'a pas apporté d'amélioration en termes de quantité et de qualité de service offert.¹²⁴

Pour répondre aux différents problèmes de l'eau, le gouvernement se rend compte de la nécessité de prendre le dossier de l'eau d'une façon globale. A cet effet, les Assises Nationales de l'Eau tenues en 1995 ont été l'occasion pour les pouvoirs publics de décider d'ouvrir le secteur de l'eau aux opérateurs privés. Ces Assises Nationales de l'Eau seront suivies par la fondation d'une Nouvelle Politique Nationale de l'Eau définie par l'ordonnance n°96-13 du 15 juin 1996. Depuis, afin d'accompagner les cette nouvelle politique de l'eau

¹²³ Ordonnance n° 70-82 du novembre 1970 portant sur la création de la société nationale de distribution de l'eau (SONADE)

¹²⁴ CNES, « L'eau en Algérie : grand défi de demain », 2001, déjà cité.

plusieurs institutions ont été définies par plusieurs décrets exécutifs tant au niveau national qu'au niveau local et s'organise comme suit :

5.1. Au niveau national

5.1.1. L'administration centrale :

Le Ministère des Ressources en Eau (MRE) a été créé par le décret exécutif n^o 2000- 325 en date du 25 Octobre 2000. Il est chargé de l'élaboration et la mise en valeur de la politique nationale de l'eau. Ainsi, il représente la puissance publique et agit au nom de l'Etat pour l'exploitation et la préservation du domaine public hydraulique. Parmi les objectifs principaux de la création du Ministère est d'abord la centralisation des activités du secteur avant de s'orienter vers la privatisation de quelques activités. Le Ministère des ressources en eau partage certaine responsabilité avec les ministère de l'environnement, de la santé et de l'intérieure notamment en matière de qualité de l'eau, il fixe comme missions principales :

- Mobilisation et protection des ressources en eau superficielles, souterraines et non conventionnelles ;
- Alimentation en eau potable et industrielle (AEPI) ;
- Irrigation des grands périmètres et petites et moyennes hydraulique ;
- Assainissement et protection des villes contre les crues ;
- Développement et valorisation des connaissances sur le milieu et l'environnement des ressources.

Le ministère des ressources se compose d'une inspection générale, d'un cabinet et d'un secrétariat général qui s'ajoute aux huit (8) directions générales. Il s'agit de la Direction de Études et des Aménagements Hydrauliques, Direction de la Mobilisation des Ressource en Eau, Direction d'Alimentation en Eau Potable, Direction de l'Assainissement et de la Protection de l'Environnement, Direction de l'Hydraulique Agricole, Direction de Budget, des Moyens et de la Règlementation, Direction des Ressource Humaines, de la Formation et de la Coopération et, en fin, la Direction de la Planification et des Affaires Économique. Chacune des directions et ses propres missions pour en fin contribuer à la réalisation des objectifs assignés au ministère et qui se résument dans les points suivant :

- ✓ Rattraper le retard accusé sur le territoire national en termes de réalisation, de maintenance d'infrastructure de mobilisation, d'adduction et de distribution des eaux ;
- ✓ Réhabiliter et développer le système d'assainissement pour préserver la ressource et généraliser la production des eaux non conventionnelles (dessalement de l'eau de mer et l'épuration des eaux usées) ;

✓ Assurer de l'eau pour le secteur agricole en quantités et qualité nécessaire ainsi que le développement, la gestion des grands périmètres irrigués et l'aménagement de petites et moyennes hydraulique ;

✓ Sensibiliser le public à l'économie de l'eau ainsi la préparation d'un cadre institutionnel et l'introduction de nouveau mode de gestion de l'eau basé sur le partenariat.

5.1.2. Les agences d'exécution.

A fin de se permettre la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau, le ministère des ressources en eau (MRE) dispose de quatre agences nationales chargées respectivement de la gestion intégrée des ressources en eau, des aménagement hydrauliques et des infrastructures d'irrigation et de drainage. Ces agences veillent à la bonne réalisation des ouvrages et sont dotées d'un statut d'établissement public à caractère administratif (EPA) ou d'établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC).

5.1.2.1. Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH)

C'est un établissement public à caractère administratif (EPA) à vocation scientifique et technique dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle est créée par le décret exécutif n° 81-167 du 25 juillet 1981. L'agence nationale des ressources hydrauliques est composée de six départements centraux, une unité de recherche et six antennes régionales implantées à Blida, Constantine, Oran, Djelfa, Ouargla et Adrar auxquels sont rattachés 31 secteurs répartis sur le territoire national. Elle joue un rôle majeur dans le secteur et se situe en amont de toutes les études et réalisation, en effet elle comme missions ¹²⁵:

- ✓ La prospection et l'évaluation des ressources en eau et en sol du pays ;
- ✓ La collecte, le traitement et la mise à jour des informations relatives aux ressources en eau et en sol ;
- ✓ Le suivi de la ressource au plan quantitatif et qualitatif ;
- ✓ La préservation, la protection et la sauvegarde de la ressource contre toute forme de dégradation.

5.1.2.2. Agence Nationale des Barrages et des Transferts (ANBT): Cette agence est un établissement public à caractère administratif, créé par le décret n° 85-163 du 11 juin 1985 est réaménagé dans sa nature juridique en un établissement public à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle est chargée de mettre en œuvre les plans et les programmes nationaux, de réalisation et l'exploitation des

¹²⁵ ANRH, « présentation », [En ligne] www.anrh.dz consulté le 10 février 2011.

barrages et autres ouvrages de transfert et stockage. Comme elle assure la surveillance, le contrôle, l'entretien et la maintenance de ces ouvrages.

5.1.2.3. L'agence nationale de gestion intégrée des ressources en eau (AGIRE)

C'est un établissement public à caractère industriel et commercial doté d'une personnalité morale et d'une autonomie financière créée par le décret exécutif n°11-262 du 30 juillet 2011. Elle est chargée de réaliser sur tout le territoire national les actions concourant à une gestion intégrée et fixe comme missions¹²⁶ :

- ✓ Établir toutes enquêtes, études et recherches liées au développement de la gestion intégrée des ressources en eau ;
- ✓ développer et coordonner le système de gestion intégrée de l'information sur l'eau à l'échelle nationale ;
- ✓ contribuer à l'élaboration, à l'évaluation et à l'actualisation des plans à moyen et long terme de développement sectoriel à l'échelle nationale ;
- ✓ contribuer à la gestion des actions d'incitation à l'économie de l'eau et à la préservation de la qualité des ressources en eau.

5.1.2.4. L'Office National de l'Irrigation et de Drainage (ONID)

C'est un établissement public à caractère industriel et commercial créée par le décret exécutif n°05-183 du 18 mai 2005 pour remplacer l'Agence Nationale de réalisation et de Gestion des Infrastructures hydrauliques pour l'Irrigation et le Drainage (AGID).

L'office national de l'irrigation et de drainage (ONID) est chargé d'une part de la gestion, de l'exploitation et de la maintenance des équipements et infrastructures hydrauliques dans les périmètres d'irrigation que l'Etat et/ou les collectivités territoriales lui concèdent¹²⁷ :

- ✓ La commercialisation de l'eau agricole ;
- ✓ La gestion, l'exploitation et l'entretien des réseaux d'irrigation et réseaux connexes;
- ✓ Apporter assistance et conseils aux usagers de l'eau agricole.

D'autre part, l'ONID peut être chargé par l'Etat et/ou la collectivité locale de la mobilisation des ressources en eau agricole au niveau des forages, les prises d'*Oued*, retenues collinaires et captages divers destinés à l'irrigation ainsi il lui revient de¹²⁸:

- ✓ D'élaborer les études de conception, de faisabilité, d'avant-projet et d'exécution de tous travaux rattachés à cet objet ;
- ✓ De constituer les dossiers de consultation des entreprises d'études et de réalisation ;

¹²⁶Décret exécutif n° 11-262 du 30 juillet 2011 portant création de l'agence nationale de gestion intégrée des ressources en eau « AGIRE », Article 7.

¹²⁷ Ministère des ressources en eau (MRE), [En ligne], www.mre.dz, consulté 10 février 2011

¹²⁸ Idem.

- ✓ De signer et de gérer les contrats y afférents ;
- ✓ D'assurer la conduite des projets d'études et de réalisation ;
- ✓ De procéder à la réception des ouvrages dans les conditions normales de gestion et d'exploitation.

5.1.3. Les établissements de gestion.

Pour assurer une gestion durable des ressources en eau conformément aux principes de la politique de l'eau décidée dans les Assises Nationales de l'Eau tenues en 1995 et définie par l'ordonnance n^o 96- 13 de juin 1996, le ministère des ressources en eau a entrepris une réorganisation du secteur en 2001 basée sur la centralisation des activités distribution de l'eau potable et d'assainissement. Cette réorganisation a abouti à la création de deux organismes nationaux ayant un statut d'établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC).

5.1.3.1. Algérienne des Eaux (ADE).

L'Algérienne des Eau est un établissement public à caractère industriel et commercial doté d'une personnalité morale et de l'autonomie financière, créée par le décret exécutif n^o01-101 du 21 Avril 2001 pour mettre en œuvre la politique nationale de l'eau potable à travers la prise en charge des activités de gestion et des opérations de production, de transport, de traitement, de stockage, de distribution et d'approvisionnement en potable et industrielle. L'Algérienne de Eau (ADE) prend aussi en charge le renouvellement et le développement des infrastructures qui se rapportent à réalisation de ses activités. Ces principales missions sont ¹²⁹:

- ✓ Assurer la disponibilité de l'eau aux citoyens dans des conditions universellement admises et tendant à favoriser l'accès du maximum d'usagers aux réseaux publics ;
- ✓ L'exploitation (gestion et maintenance) des systèmes et installations permettant la production, le traitement, le transfert, le stockage et la distribution de l'eau potable et industrielle ;
- ✓ La protection des eaux, la normalisation et la surveillance de la qualité de l'eau distribuée ;
- ✓ La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre pour son propre compte et/ou par délégation de l'État et/ou des collectivités locales, dans le cadre du développement, du renouvellement et de la modernisation du réseau national d'eau potable et industrielle ;
- ✓ Inciter et encourager toutes actions visant l'économie de l'eau (amélioration de l'efficacité des réseaux de transfert et de distribution, lutte contre le gaspillage...)

¹²⁹ Décret exécutif n^o 01-101 du 21 Avril 2001 portant création de l'algérienne des eaux. Article 6.

✓ Étudier, proposer à l'autorité du tutelle toutes mesures entant dans le cadre la politique de tarification de l'eau et contribuer au développement des ressource non conventionnelles.

5.1.3.2. L'Office National d'Assainissement (ONA)

L'Office National d'Assainissement est un établissement public à caractère industriel et commercial créée par le décret exécutif n° 01-102 du 21 Avril 2001. Il est chargé sur tout le territoire national de mise en œuvre de la politique d'assainissement en veillant sur l'exploitation, la maintenance, le renouvellement, l'extension et la construction des ouvrages et des infrastructures d'assainissement. Ses missions principales sont¹³⁰ :

- ✓ La protection et la sauvegarde des ressources en eau et de l'environnement ;
- ✓ La lutte contre toutes les sources de pollution hydrique ;
- ✓ La préservation de la santé publique ;
- ✓ Entreprendre toutes actions de sensibilisation, d'éducation, de formation ou d'étude et de recherche dans le domaine de la lutte contre la pollution hydrique ;

5.2. Au niveau régional

En Algérie, l'administration du secteur de l'eau ne comporte pas des entités territoriales régionales comme c'était le cas au niveau national. En effet, à l'exception des agences de bassins hydrographiques, les autres établissements et agences que nous avons déjà présentés tel que l'Algérienne des Eaux (ADE), l'Office Nationale d'Assainissement (ONA) et agence nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH) disposent certes des directions régionales mais ne sont pas des organismes régionaux ayant une personnalité morale et une autonomie financière. Ces directions ne sont que des services déconcentrés dépendantes des organismes nationaux.

5.2.1 Agences de Bassin Hydrographique (ABH)

La création des agences de bassin hydrographiques a été l'une des décisions des Assises Nationale sur l'Eau. En effet, le caractère hydrographique finira par s'imposer au détriment des limites administratives comme élément important à prendre en considération dans la gestion et la préservation des ressources en eau. Par ailleurs, le territoire national est scindé en cinq régions hydrographiques qui sont représenté par cinq agences dont le statut a été défini par les décrets exécutifs de 26 Août 1996. Les cinq agences de bassin hydrographiques sont les suites :

Algérois-Hodna-Soummam, Constantinois-Seybousse-Mellégue, Oranie-Chott-Chergui, Chelif-Zaherez et le Sahara. (Voir l'annexe n°14)

¹³⁰ Office national d'assainissement (ONA). [En ligne] : www.ona.dz consulté le 10 février 2011.

Le rôle des Agences de bassin hydrographique sera d'accompagner les autres établissements au développement de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) sur le territoire national. Pour y parvenir les agences des bassins hydrographiques sont dotées d'un conseil d'administration présidé par le ministre chargé des ressources en eau ou par son représentant, les huit membres restant sont respectivement des représentants des ministres chargés des collectivités locales, des finances, de l'énergie, de l'aménagement du territoire, de l'environnement, de l'agriculture et de la santé. Les agences de bassins hydrographiques fixent comme missions les points suivant ¹³¹:

- ✓ Développer le système d'information sur l'eau à travers l'établissement et l'actualisation de bases de données et d'outils d'information géographique ;
- ✓ Établir les plans de gestion des ressources en eau superficielles et souterraines et élaborer des outils d'aide à la décision en la matière ;
- ✓ Gérer le système de redevances instituées au titre de l'utilisation du domaine public hydraulique naturel, qui lui est confié ;
- ✓ Mettre en œuvre et promouvoir tous projets et actions visant à rationaliser l'utilisation des ressources en eau et à prévenir leur pollution.

5.3. Au niveau local.

Le secteur de l'eau est représenté au niveau local par la Direction des Ressources en Eau (DRE). En effet, chacune des 48 wilayas dispose d'une direction, celle-ci est un organisme déconcentré de l'État dont les missions sont assez larges par rapport aux autres directions. Les des Directions des ressources en eau se composent de cinq services qui s'occupent de la mobilisation des ressources en eau, de l'alimentation en eau potable, de l'assainissement, de l'hydrauliques agricole et de l'administration des moyens. Elles sont représentées au niveau des daïras ou l'ensemble des communes par des subdivisions qui portent de l'aide technique aux communes pour la réalisation des programmes de développement, ses missions sont ¹³² :

- ✓ Veiller à la sauvegarde, la préservation, la protection et l'utilisation rationnelle des ressources en eau ;
- ✓ Contribuer au développement des ouvrages de mobilisation des ressources en eau conventionnelles et non conventionnelles ;

¹³¹ Décret exécutif n° 08-309 du 30 Ramadhan 1429 correspondant au 30 septembre 2008 portant réaménagement du statut-type de l'agence de bassin hydrographique ; Article 5.

¹³² Ministre des ressources en eau. [En ligne] :

http://www.mre.dz/index.php?action=formunik&type=sous_menu&idformunik=43

✓ Veiller à l'application et au suivi de la mise en œuvre de la réglementation dans le domaine de développement, de l'aménagement, de l'exploitation et de l'entretien des infrastructures destinées à l'alimentation en potable et à l'irrigation ;

✓ Recueillir et analyser des données relatives aux activités d'exploitation, de stockage et de distribution de l'eau potable, industrielle et agricole pour élaborer des études en concertation de l'administration centrale ;

✓ Tenir à jour le fichier des points d'eau situés sur le territoire de la wilaya et de suivre les études et enquêtes concourant à une meilleure connaissance des ressources en eau;

✓ Assurer la maîtrise d'ouvrage et le suivi de l'exécution des projets dont la maîtrise n'a pas fait l'objet de délégation.

➤ **Les communes**

A l'aide des régies communales et conformément à l'article 107 et 132 de la loi n° 90-08 du 04 Avril 1990 relative à l'organisation de la commune, les communes contribuent à la gestion de service l'eau et de l'assainissement dans les petites villes et dans les zones rurales. Avec une marge de manœuvre et une enveloppe financière très limitée les communes placent en priorité le service de l'eau et d'assainissement durant l'élaboration des plans communaux de développement (PCD).

5.4. La coordination dans le secteur de l'eau.

Afin de permettre la coordination dans le secteur de l'eau et la cohérence des décisions d'un niveau à l'autre et d'un secteur à l'autre (usage domestique, industriel, agricole), le gouvernement a mis en place en 2005 un organe national consultatif dénommé Conseil National Consultatif des Ressources en Eau (CNCRE). Celui-ci se charge d'examiner les options stratégiques et les options de mise en œuvre de la politique nationale de l'eau.¹³³ Ce dernier doit donner son avis sur¹³⁴ :

✓ Les objectifs de développement à long terme des ressources en eau, en cohérence avec les orientations d'aménagement et de développement durable du territoire et les politiques publiques des différents secteurs d'activités économiques et sociales ;

✓ Le plan national de l'eau intégrant les choix stratégiques de mobilisation, d'utilisation et de gestion durable des ressources en eau déterminés dans le cadre des plans directeurs d'aménagement des ressources en eau par bassins hydrographiques;

¹³³ Loi n° 05-12 du 28 Jomada Ethania 1426 correspondant au 4 Août 2005 relative à l'eau, Article 62

¹³⁴ Décret exécutif n° 08-96 du 15 mars 2008 fixant les missions, la composition et les règles de fonctionnement du conseil national consultatif des ressources en eau, Article 2.

- ✓ L'évaluation des impacts des plans et programmes de développement sectoriel tant sur la satisfaction de la demande en eau domestique, industrielle et agricole que sur la protection du cadre de vie et des milieux hydrique naturels ;
- ✓ Les mesures visant l'économie et la valorisation de l'eau et sa protection contre les risques de pollution ;
- ✓ La promotion de la recherche et du développement technologique dans le domaine de l'eau.

6. Présentation de la politique de l'eau en Algérie.

A la lumière des Assises nationales sur l'eau tenues en 1995 et le diagnostic accablant sur la situation des ressources, son impact négatif sur la croissance et le développement économique du pays d'une manière générale, le gouvernement algérien décide de s'engager dans une vaste réforme du secteur. Il ressort de ce rendez-vous national une batterie de mesures qui visent la mise en place d'une nouvelle approche de concevoir la problématique de l'eau.

En fait, les pouvoirs publics à l'image de plusieurs pays, ont opté pour une gestion intégrée des ressources en eau qui sera à son tour la pierre angulaire définissant la politique de l'eau en Algérie. Par ailleurs, la création des Agence de bassin hydrographiques en 1996 constitue une preuve irréfutable de l'intérêt accordé au caractère naturel (bassin versant) au détriment du caractère administratif dans la gestion de l'eau. Dans le même sillage, la loi de finance de 1996 par le biais des articles 173 et 174 introduit au paiement de la facture de l'eau les redevances sur la qualité de l'eau et de l'économie de l'eau qui servent le financement du Fond National de la Gestion Intégrée des ressources en eau (FNGIRE).

Les jalons de politique de l'eau en Algérie ont été présentés dans le cadre de l'ordonnance n° 96-13 du 15 juin 1996 modifiant et complétant le code des eaux de 1983. Ils portaient sur la gestion intégrées des ressources en eau, l'économie de l'eau, la gestion déconcentrée, coordonnée et unifiée dans le cadre d'un bassin hydrographique, la participation des usagers à la gestion et en fin la comptabilité de la gestion des eaux avec la politique d'aménagement du territoire et la politique de la protection de l'environnement.¹³⁵

En 2005, le gouvernement a promulgué une nouvelle loi dans laquelle sera présentée la nouvelle politique de l'eau permettant d'assoir le cadre institutionnel relatif à la gestion des ressources en eau. Dans cette loi, elle sera expliquée la nouvelle politique de l'eau, ses objectifs, ses instruments institutionnels, les régimes juridiques de l'utilisation des ressources

¹³⁵ Ordonnance n°96-13 du 15 juin 1996 modifiant et complétant la loi n°83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux.

en eau et des infrastructures hydrauliques, les modes de la gestion du service public de l'eau potable et de l'assainissement (concession, délégation) et la politique tarifaire.

6.1. Les objectifs de la nouvelles politique de l'eau

En quête d'un développement durable et harmonieux, les pouvoirs publics ont conçu une nouvelle politique de l'eau qui vise à travers l'utilisation, la gestion et le développement des ressources en eau les objectifs suivants¹³⁶ :

- L'approvisionnement en eau à travers la mobilisation et la distribution d'eau en quantité suffisante et en qualité requise pour satisfaire en priorité les besoins de la population et de l'abreuvement du cheptel et pour couvrir la demande de l'agriculture, de l'industrie et autres activités économiques.
- La préservation de la santé publique et la protection des ressources en eau et des milieux aquatiques contre les risques de pollution.
- La collecte et l'épuration des eaux usées domestiques et industrielles pour une réutilisation agricole ou industrielle.
- L'évaluation et la valorisation des ressources superficielles et souterraines.
- La valorisation de toutes formes des eaux non conventionnelles pour augmenter l'offre de l'eau.
- La maîtrise des crues par des actions de régulation des écoulements d'eaux de surfaces pour atténuer les effets nuisibles des inondations.
- Assurer une mobilisation cohérente des moyens financiers et humains.

6.2. Les principes de la nouvelle politique de l'eau

La nouvelle politique de l'eau pose le développement durable comme ligne conductrice de son développement. Par ailleurs, elle se base sur des principes universellement admis et pratiqués de par le monde. Il s'agit des principes suivants¹³⁷ :

- Le droit d'accès à l'eau et à l'assainissement dans l'objectif d'assurer la satisfaction des besoins fondamentaux des populations tout en respectant le principe d'équité sociale et les règles fixées par l'Etat ;
- Le droit de l'utilisation de la ressource pour des objectifs économiques pour toute personne physique ou morale publique ou privée dans les limites de l'intérêt général ;
- La prise en compte des prix réels des services d'approvisionnement de l'eau pour les différents usages à travers des systèmes de tarification.

¹³⁶ La loi n°05-12, 4 Août 2005 relative à l'eau, J.O. N°60, Article 2

¹³⁷ La loi n°05-12, 2005, déjà citée, Article 3.

- Le bassin hydrographique doit constituer l'unité naturelle hydrographique sur laquelle se construit la planification des aménagements hydriques tout en respectant l'intégralité du cycle de l'eau (vision intégrée basée sur les bassins hydrographique) ;
- La récupération des coûts d'intervention publique liée à la protection des ressources en eau par les redevances de qualité et d'économie d'eau ;
- La lutte contre le gaspillage et les pertes de l'eau à travers l'installation des équipements appropriés pour l'irrigation, l'entretien des réseaux de distribution et la systématisation des pratiques d'économie de l'eau ;
- La concertation dans la gestion de l'eau et la participation des administrateurs, des collectivités territoriales, des opérateurs concernés et des représentants des usagers dans l'objectif de prendre en charge les questions liées à l'aménagement hydraulique au niveau des unités de bassin hydrographique et au niveau national.

6.3. Les instruments institutionnels de GIRE et le cycle de planification.

Avec la nouvelles loi relative à l'eau de Aout 2005 (loi n°05-12), le ministère des ressources en eau a mis en place deux instruments institutionnels (PDARE, PNE) qui servent de moyen pour un système de planification et à la gestion intégrée des ressources l'eau (GIRE). En effet, *le système de planification intégré (SPI)*¹³⁸ a comme finalité l'élaboration et la mise en œuvre des programmes et des projets de développement sectoriel. En partant d'un état des lieux du secteur et de son environnement le système planification intégré à long terme s'articule autour de trois pôles (objectif, bilan hydrique et contraintes externes).

Pour ce faire, il revient aux agences des bassins hydrographiques de collecter les données et informations relatives la situation des ressources hydriques au niveau de chacune des cinq régions qui permet de lancer par la suite la phase de l'élaboration d'un *Plan Directeur d'Aménagement des Ressources en Eau (PDARE)* qui définit les choix stratégiques de mobilisation, d'affectation et d'utilisation des ressources. A base de la confrontation de l'ensemble de l'offre et de la demande de l'eau (quantité et qualité), le PDARE détermine les objectifs de développement d'aménagement, de mobilisation et de transfert d'eau tout en tenant compte des coûts économiques.¹³⁹

En second lieu, la loi n°05-12 du Août 2005 relative à l'eau a institué un deuxième instrument pour réaliser la planification dans le secteur de l'eau à savoir *le Plan National de l'Eau (PNE)*. Ce dernier portait sur l'agrégation et l'harmonisation de travail de la

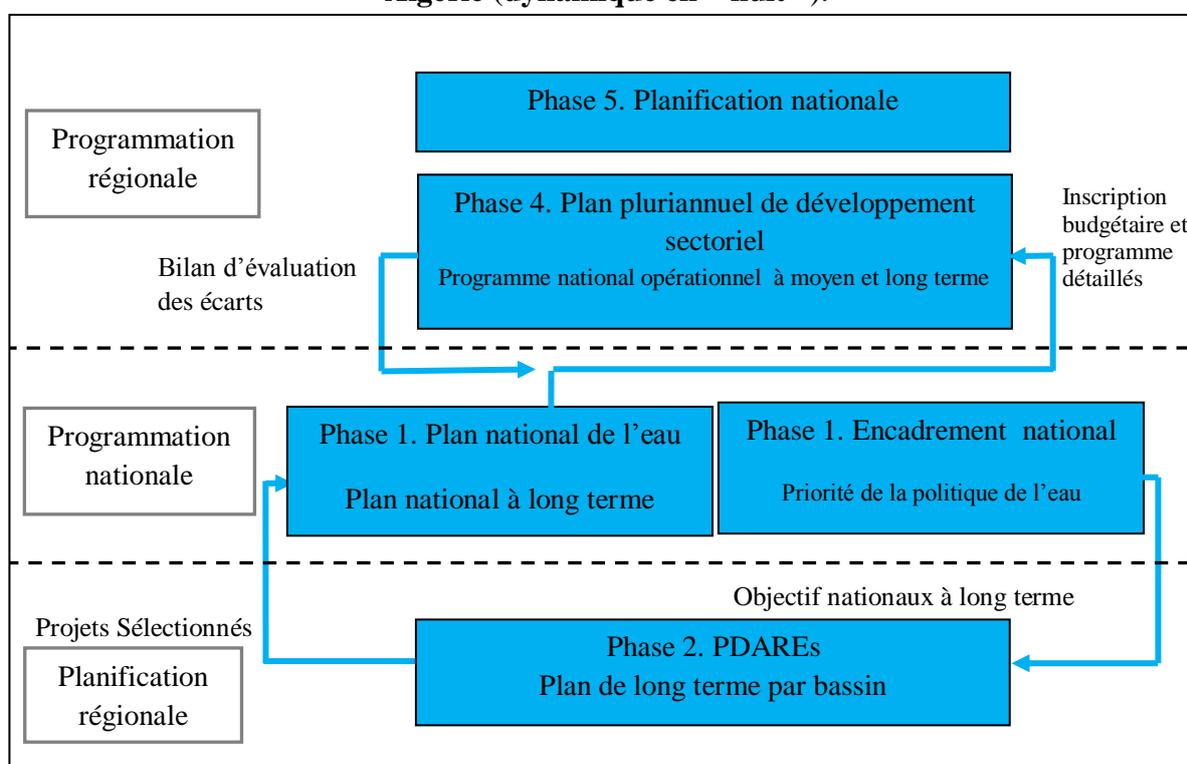
¹³⁸ Le système de planification intégré est mis en œuvre selon un processus en cinq phases de planification/programmation et une phase de réalisation qui doit permettre d'actualiser la programmation annuel et à moyen terme.

¹³⁹ La loi n° 05-12 du 4 Août 2005 relative à l'eau, J.O. N°60, Article 56,57, 58.

planification menée au niveau des régions hydrographiques, plus particulièrement, sur la consolidation du Plan Directeur Aménagement des Ressource en Eau (PDARE) et détermine également les mesures d'accompagnement¹⁴⁰ économiques, financiers et règlementaires à sa mise en œuvre.

Pour arriver au bout de la planification qui assure la gestion intégrée des ressources en eau sur le territoire national considéré comme axe principal de la politique nationale de l'eau, le plan national de l'eau (PNE) et le programme directeur d'aménagement des ressources en eau (PDARE) sont accompagnés et complété par le Programme de Développement Sectoriel de Moyen de Terme (PDS-MT), de Plan Annuel et de l'encadrement national (voir la figure ci-dessous).

Figure n° 14 : L'enchaînement des phases de la planification dans le secteur de l'eau en Algérie (dynamique en « huit »).



Source : Manuel-guide de planification intégrée de l'eau en Algérie, MRE, 2011, P.65.

Les cinq étapes de système de planification intégrée concrétisent le principe d'aller-retour itératif pour former en dernier lieu une sorte de « huit » entre les niveaux national et régional. En effet, les priorités et la stratégie de la gestion de l'eau sont définies dans la phase de l'encadrement national, pris en compte dans la planification à long terme les agences bassin hydrographiques dans le cadre des PDAREs. Les plans et les programmes seront consolidés

¹⁴⁰ Les mesure d'accompagnement sont des actions connexes au programmes d'investissement nécessaires à sa réalisation et conditionne son succès, il s'agit par exemple de l'organisation et le fonctionnement des structures de réalisation et de gestion des aménagements, le cadre juridique et règlementaire, la formation du personnel et le développement de système de formation.

et harmonisés dans la phase de la construction du plan national de l'eau pour être présenté par la suite en sous-programmes (PSD M-T) et inscrits dans la nomenclature des activités du ministère chargé des finances dans l'étape de Plan annuel pour revenir en fin de cycle à la situation de l'encadrement nationale qui constitue le point de départ.

6.4. Les modes gestion du service de l'eau potable et de l'assainissement.

L'alimentation en eau potable et de l'assainissement en Algérie revêt un caractère public et relève de la compétence de l'Etat. Ce dernier peut concéder la gestion de ce service à des entreprises publiques comme il (l'Etat) peut déléguer une partie ou tout leur gestion à des entreprises publiques ou privées sur la base d'une convention entre les deux parties. En effet, la loi n^o05-12 du 04 Août 2005 autorise la participation ou l'implication du secteur privé dans la gestion et définit deux formes possibles de gestion du service.

6.4.1. La concession.

La gestion de service public de l'eau et de l'assainissement peut être concédée à des personnes morales de droit public à base d'un cahier des charges. Par ailleurs, le concessionnaire¹⁴¹ est chargé de l'exploitation, de la maintenance, du renouvellement, de la réhabilitation et du développement des ouvrages pour assurer la production, le traitement, le transfert, l'adduction et la distribution de l'eau à usage domestique et industriel. Le concessionnaire doit aussi assurer la collecte, l'évacuation et l'épuration des eaux usées comme il sera chargé de l'exploitation commerciale de la concession incluant l'ensemble des opérations et de recouvrement des montants dus par les usagers conformément au système de tarification mis en place par l'Etat¹⁴². La gestion rationnelle des ressources, la protection, la promotion des procédés technologique visant l'économie de l'eau et le respect des normes et règles relative à la sécurité des installations de la ressource sont des conditions que doit respecter le concessionnaire.¹⁴³

6.4.1. La délégation.

L'administration chargée des ressources en eau, agissant au nom de l'Etat peut déléguer tout ou une partie de la gestion des activités de service de l'eau potable et de l'assainissement à des opérateurs publics ou privés sur la base d'une convention et qui présentent des qualifications professionnelles et des garanties financière suffisante. La délégation peut porter sur la construction d'infrastructures hydrauliques ou leur réhabilitation ainsi que leur exploitation de la ressource et des investissements dans le cadre d'un partenariat. Ace niveau

¹⁴¹ Actuellement, l'ADE, et l'ONA sont deux cas de concession existant en Algérie dans la gestion de l'AEPI, de l'assainissement et l'épuration de l'eau

¹⁴² La loi n^o 05-12 du 4 Août 2005 relative à l'eau, J.O. N^o60, article 102.

¹⁴³ Idem, article 103.

l'Etat conclut depuis 2006, des contrats de management de service de l'eau potable et d'assainissement avec des entreprises étrangères¹⁴⁴.

La nouvelle loi relative à l'eau d'Aout 2005, autorise également le concessionnaire à déléguer tout ou une partie tout en ayant l'aval de l'administration chargée des ressources en eau à qui il doit soumettre un rapport annuel permettant le contrôle et d'évaluer les conditions de l'exécution de la délégation du service.

6.5. La tarification de l'eau en Algérie : usage domestique, industriel et agricole.

6.5.1. L'usages domestique et industriel.

Le système de tarification de l'eau a été tout le temps placé sous le contrôle des pouvoirs publics avec un prix inférieur au coût de revient d'une unité supplémentaire du bien. En effet la politique de la facturation de l'eau sur le territoire national est établie à base de trois axes principaux définis dans la loi relative à l'eau à savoir : une tarification nationale, la sélectivité et la progressivité.

Par ailleurs, la tarification de l'eau pour l'usage domestique et industriel est déterminée pour chaque zone tarifaire territoriale sur la base d'un tarif correspondant à la consommation d'un mètre cube d'eau par un usager de la catégorie I dont la première tranche de la consommation trimestrielle dite *tranche sociale*. Par ailleurs, la facture du service de l'eau se compose de prix de l'eau potable, d'assainissement et une autre partie "taxe et redevance".

- La partie eau potable se compose en deux parties : Elle-même se compose d'une partie fixe (partie abonnement) et d'une partie variable qui dépend la quantité consommée.
- La partie assainissement couvre les frais de la collecte et de traitement des eaux usées.
- Les taxes et redevances :

I- Les redevances regroupent les trois formes suivantes : *redevance de la protection de l'eau et la redevance de l'économie de l'eau* d'une valeur de 4% et 2% du montant HT de la facture pour respectivement les wilayas du Nord et les wilayas du Sud. *La redevance de la protection de l'eau* est de la même valeur que celle de l'économie de l'eau pour les wilayas du Nord et les wilayas du Sud. Toutefois, un coefficient de majoration compris entre 1 et 1,5 s'applique pour tenir compte des conditions particulières de la région (taille de la ville, densité des rejets, la qualité des effluents rejetés, la fragilité des milieux récepteurs....)¹⁴⁵. Les recettes collectées de la redevance de la protection de la qualité de l'eau et de l'économie de

¹⁴⁴Il s'agit de la Société des Eaux et d'Assainissement d'Alger (SEAAL) conclut en 2006 avec Suez Environnement et reconduit en Septembre 2011 pour être étendu à la wilaya de Tipaza, la Société de l'Eau et s'Assainissement d'Oran (SEOR) dont le contrat de management était conclut en 2008 avec l'entreprise espagnole Agbar et la Société des Eau de Constantine (SEACO) créée en 2008 en termes de partenariat entre l'Etat et la Société des eau de Marseille.

¹⁴⁵ Ordonnance n° 95 - 27 du 30 décembre 1995 portant loi de finances pour 1996

l'eau sont exonérées de la TVA et sont versée au compte n°302-086 intitulé Fond National de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (FNGIRE).

La redevance de gestion est d'une valeur de 3DA le mètre cube destinée au financement des opérations d'entretien et de renouvellement des installations.

II- La taxe sur la valeur ajoutée (TVA) : Elles fixée au niveau nationale d'un taux de 7% pour les montants facturés de la consommation d'eau et le montant d'abonnement.

Le tableau suivant montre les trois zones tarifaires et les wilayas que regroupe chacune des zones.

Tableau n° 24 : Les wilayas représentant les zones tarifaire territoriale en Algérie :

Zone tarifaire territoriale	Les wilayas couvertes
Alger (zone I)	Alger, Blida, Médéa, Tipaza, Boumerdès, Tizi-Ouzou, Brouira, Bordj Bou-Argeridj, M'Sila, Bejaia et Sétif
Oran (zone I)	Oran, Ain-Temouchent, Tlemcen, Mostaganem, Mascara, Sidi-Bel-Abbès, Saida, Nâama et El-Bayadh.
Constantine (zone I)	Constantine, Jijel, Mila, Batna, khenchela, Biskra, Annaba, El-Tarf, Skikda, Souk-Ahras, Guelma, Tébessa et Oum-El-Bouaghi.
Chlef (zone II)	Chlef, Ain-Defla, Relizane, Tiaret, Tissemsilt et Djelfa.
Ouargla (zone III)	Ouargla, El Oued, Illizi, Laghouat, Ghardaïa, Béchar, Tindouf, Adrar et Tamanrasset.

Source : Décret exécutif n°05-13 du 9 juin 2005. Article 12.

On aura par la suite une tarification de l'eau potable et d'assainissement selon les trois zones avec un tarif de base qui permettra le recouvrement de tout ou d'une partie des charges financière, d'investissement, d'exploitation, et de renouvellement des infrastructures.

Tableau n° 25 : Les tarifs de base dans les zones tarifaires territoriale en Algérie.

Zone tarifaire territoriale	Tarif de base en DA/m ³ de l'eau consommée	Tarif de base en DA/m ³ d'eau rejetée
Zone I (Alger, Oran, Constantine)	6,3	2,35
Zone II (Chlef)	6,1	2,2
Zone III (Ouargla)	5,8	2,1

Source : Décret exécutif n° 05-13 du 9 juin 2005.

Pour ce qui est de la sélectivité comme un deuxième axe de la tarification de l'eau en Algérie, on aura trois principales catégories selon la nature d'usage de l'eau qui sont défini par le décret exécutif n° 05-13 du juin 2005.

- Catégorie I : Les ménages ;
- Catégorie II : Les administrations, les artisans et les services du secteur tertiaire ;
- Catégorie III : Les unités industrielles et touristiques.

Le caractère progressif de la tarification se constate par la variation du tarif d'un mètre cube d'eau pour la catégorie des ménages en fonction de la quantité de l'eau consommée. Le tableau suivant montre le barème de la tarification de l'eau potable et de l'assainissement pour chacune des trois catégories et pour les tranches de la catégorie I pour la zone I (Alger-Oran-Constantine).

Tableau n° 26 : Les barèmes de la tarification de l'eau potable « Tarif- Eau (E) et Tarif d'assainissement (A) dans la zone I en dinar le mètre cube.

catégories	Tranches	Coef.	Prix de m ³ (E)	Prix de m ³ (A)
Ménages (I)	1 ^{ière} tranche 0 à 25 m ³ / trim	1	6,3	2,35
	2 ^{ième} tranche 26 à 55 m ³ / trim	3,25	20,48	7,64
	3 ^{ième} tranche 56 à 82 m ³ / trim	5,5	34,65	12,93
	4 ^{ième} tranche plus de 82 m ³ /trim	6,5	40,95	15,28
Administration, les artisans et les services tertiaires (II)	Tranche unique	5,5	34,65	12,93
Unités industrielles et touristique (III)	Tranche unique	6,5	40,95	15,28

Source : Ministère des ressources en eau (MRE), 2005

A partir du tableau n°26, nous constatons que les pouvoirs publics ont opté pour une tarification progressive de l'eau potable pour la catégorie des ménages ce qui permettra, à la fois, d'assurer l'accès des couches socialement défavorisées et de dissuader les grands usagers. En effet, le tarif d'un mètre cube d'eau est de 6,30 DA pour la première tranche jugée relativement faible et économiquement accessible. Ce prix augmente avec l'augmentation de la quantité de l'eau consommée pour atteindre un prix de 40,95 DA incitant ainsi les usagers à économiser la ressource.

➤ **Nb :** Pour tout prélèvement d'eau dans le domaine hydraulique destiné à l'activité industrielle, commerciale ou touristique, les usagers sont tenus à verser une redevance auprès de l'agence bassin hydrographique (ABH). La redevance est fixée à 25 DA pour le mètre cube prélevé qui sera affecté pour le budget de l'Etat (48% de la valeur des redevances collectées), pour le compte d'affectation spécial n°302-079 intitulé Fond National de l'Eau Potable (FNEP) (48%), le reste sera alloué au profit de l'agence qui chargée de recouvrement est estimée à 4% des redevances collectées.¹⁴⁶

6.5.2. L'usage agricole (l'irrigation).

La tarification de l'eau à usage agricole est fixée par le décret exécutif n° 05-14 du 9 janvier 2005 et le décret n° 07-270 de 2007 pour modifier les dispositions du décret n°98-156

¹⁴⁶ Ordonnance n° 05-05 du 25 juillet 2005 portant loi de finances complémentaire pour 2005

de 1998. En effet, la tarification de l'eau d'irrigation concerne principalement les grands périmètres irrigués (GPI) et la petite et moyennes hydrauliques équipées par l'Etat ou pour son compte dont la gestion est concédée à des coopérations d'irriguants. Le tarif de l'eau doit recouvrir « *les charges d'exploitation et de maintenance ainsi que les charges concernant le renouvellement de matériels fongibles* »¹⁴⁷. Par ailleurs, le tarif de l'eau d'irrigation dans les périmètres d'irrigation se compose d'une partie fixe dite redevance fixe dont le montant est déterminé en fonction de la superficie irrigable et du débit maximal souscrit. Cette partie fixe varie selon la zone tarifaire entre 250 et 400 DA par litre/seconde/hectare¹⁴⁸.

La partie variable qui est proportionnelle au volume consommé dont la valeur d'un mètre cube est 2 DA ou 2,50 DA selon les zones tarifaires.

Pour les exploitations privées alimentées par des installations individuelles (puits, forage, prise en rivière...), il n'existe pas de redevance particulière à verser auprès de la direction des ressources en eau (DRE) ou de l'office national d'irrigation et de drainage (ONID).

7. Analyse de la gestion de l'eau en Algérie à partir quelques éléments.

La politique de la gestion de l'eau en Algérie est basée sur des principes universellement admis. Ils portent sur l'unité de gestion, l'économie de l'eau, la gestion intégrée et le respect du cycle hydrologique des bassins hydrographiques définis par l'ordonnance n°96-13 du juin 1996. Pour ce faire, des réformes institutionnelles ont été apportées au secteur de l'eau par la création de nouveaux établissements tel que les Agences de bassins hydrographiques (ABH), le ministère des ressources en eau (MRE), Algériennes des Eaux (ADE)..... L'engagement des pouvoirs publics dans la voie de l'amélioration de la situation des ressources en eau a abouti à la promulgation de *la loi n°05-12 du 4 Août 2005 relative à l'eau*. Cette dernière est issue principalement du code des eaux de 1983 qui a été adapté à l'évolution des conditions socioéconomiques du pays et permet de définir les principes et règles de l'utilisation durable de l'eau¹⁴⁹. En effet, cette loi consacre le droit d'accès à l'eau et à l'assainissement, le droit d'utilisation de la ressource dans les limites de l'intérêt général et d'autres dispositions comme l'introduction de la question de *coût réel* dans le système de tarification, l'élaboration de plan national de l'eau (PNE) et les plans directeurs d'aménagement des ressources en eau (PDARE) au niveau des agences des bassins hydrographiques. Dans ce contexte transitoire et de réformes portant une vision intégrée de la gestion de l'eau, nous allons effectuer un regard

¹⁴⁷Décret exécutif n°07-270 du 29 11 septembre 2007 fixant les conditions et modalités d'établissement du système de tarification du service de l'eau d'irrigation

¹⁴⁸ L'article 6 du décret exécutif n°05-14 du 9 juin 2005 fixe les valeurs de la redevance fixe pour chaque périmètre.

¹⁴⁹Plan bleu : « efficacité d'utilisation de l'eau et approche économique », Centre d'Activité Régionale PNUE/PAM, Sophia Antipolis, 2011

d'intérêt sur quelques éléments d'importance dans le secteur sur l'eau et son développement : tarification, efficacité d'usage, la protection de la ressource.

7.1. La tarification entre efficacité économique et équité sociale.

La tarification de l'eau est l'un des moyens par excellence assurant l'équilibre financier dans la mesure où elle doit tenir compte des charges d'investissement, d'exploitation, de maintenance et de renouvellement des infrastructures. Or, selon une étude de T. Hadji, le tarif de l'eau fixé par les pouvoirs publics pour les différentes catégories est loin de recouvrir le coût de revient d'un mètre cube d'eau qui s'estime à **72 DA**¹⁵⁰. Par ailleurs, le tableau suivant permet de constater que le prix moyen pour les différentes catégories n'arrive pas à récupérer le coût de production ce qui fait intervenir l'État par des subventions accordées à l'ADE.

Tableau n°27 : Le prix moyen de production de l'eau potable et le niveau des subventions des tarifs en 2005.

Catégorie d'usage	Tranche de consommation	Prix moyen	Subvention en pourcentage
Catégorie I	Moyenne nationale	31	57
	1 ^{ère} Tranche	28,3	60
	2 ^{ème} tranche	24,9	65
	3 ^{ème} tranche	31,6	56
	4 ^{ème} tranche	46,7	35
Catégorie II	Administration	51,8	28
	Les artisans et services	57,2	20
Catégorie III	Les unités industrielles	65,5	8
Moyenne		40	44

Source : Hadji T. 2005 in Benachenhou A. : «Le prix de l'avenir : Le développement durable en Algérie », ed. Thotm, Paris, 2005

A travers le tableau ci-dessus, on remarque que le prix moyen de l'eau potable pour tout usage confondu s'élève à 40 DA, ce qui implique un niveau de subvention de 44% de prix de l'eau. Pour la catégorie des ménages, le prix moyen national est 31 DA avec un niveau de subventions de 57%. Le prix moyen d'eau de cette catégorie, se place derrière la catégorie III et la catégorie II ayant respectivement un prix moyen de 65,5 DA et 57,2 DA avec des niveaux de subvention de 8% et 20%. Cela permet de conclure que la tarification appliquée actuellement n'est pas en mesure d'assurer le recouvrement de toutes les charges de production ce qui implique la nécessité des subventions de l'État pour assurer l'entretien et le renouvellement des investissements. On pourrait dire aussi que les subventions accordées à l'ADE touchent d'une manière relativement importante les ménages, la 2^{ème} tranche en particulier, et sont trop faibles pour les artisans et les unités industrielles.

¹⁵⁰ Ce coût de production d'un mètre cube d'eau potable est déduit d'une évaluation faite dans le rapport « indicateur de développement durable en Algérie »

Pour conclure, un niveau de subvention de 44% de prix moyen de l'eau permet de déduire que *les objectifs sociaux* dans la politique de tarification emportent sur *les objectifs économiques*, ce qui pourrait empêcher d'assurer un service de l'eau durable pour tous¹⁵¹.

7.2. L'efficacité d'utilisation de l'eau.

L'évolution des taux de raccordement aux réseaux de distribution de l'eau potable, de l'assainissement et l'évolution de la superficie irriguée (voir les tableaux n°19, le tableau n°20 et le tableau n°21) sont des avancées incontestables et une preuve irréfutable de l'engagement des pouvoirs publics à résoudre les problèmes de l'eau potable et agricole. Toutefois, une autre réalité s'impose pour montrer des insuffisances relatives à *l'efficacité d'utilisation de l'eau*. Le tableau ci-dessous nous donne un aperçu sur l'efficacité de l'utilisation de l'eau en Algérie pour le secteur AEP et agricole.

Tableau n°28 : Niveau d'efficacité d'utilisation de l'eau dans le secteur AEP et agricole.

Utilisations de l'eau		Forme d'efficacité	Niveau d'efficacité en %
agricole	Grands périmètres irrigués (GPI)	Efficiency à parcelle	74
		Efficiency de réseau	87,5
		Efficiency totale de GPI	64,75
	Petites et moyennes hydrauliques (PMH)	Efficiency à la parcelle	72
		Efficiency de réseau	86
		Efficiency totale des PMH	62,5
	total	Efficiency d'irrigation	63,3
AEP	Rendement d'adduction	88	
	Rendement de distribution	53,3	
	Efficiency d'eau potable	48,7	
utilisation agricole et domestique		Efficiency globale	61,7

Source : Réalisé par nous soins, à partir d'une étude de Plan bleu, 2011

On remarque à travers le tableau n°28 que le niveau d'efficacité pour l'eau destinée à l'usage domestique ne représente que 48,7%. Cela signifie que les usagers n'utilisent et ne paient que 48,7% de l'eau produite, le reste (51,7% de l'eau produite) constitue une quantité de l'eau qui n'est pas facturée (pertes sèches pour l'Algérienne des Eaux). Cette quantité est la somme des fuites d'eau dues à la vétusté des réseaux de distribution (représenté par rendement adduction) et les branchements illicites, des problèmes des compteurs... (représenté par rendement de distribution).

Pour l'irrigation, le taux d'efficacité globale entre la PMH et GPI est de 63,3%. Celui-ci est relativement faible par rapport au pays développé (plus de 80% au Chypre). On obtient,

¹⁵¹ OCDE, « De l'eau pour tous : perspective de l'OCDE sur la tarification et le financement. Messages pour les décideurs » déjà cité, P 17.

selon le tableau, un taux d'efficacité globale de 61,7% entre l'irrigation et l'eau potable ce qui implique que près de 42% de l'eau produite n'est pas facturée.

On pourrait conclure du tableau ci-dessus que des efforts importants doivent être consentis pour pouvoir réhabiliter les réseaux de distribution, exercer un contrôle systémique sur compteurs d'eau en les remplaçant ou les réparant en cas de panne et, en fin, mettre dans la légalité les branchements illicites.

7.3. Les pressions sur l'eau et le danger de pollution.

Les prélèvements de l'eau souterraine des nappes phréatiques au Nord de l'Algérie ont atteint un niveau très élevé ce qui pourrait affecter leur qualité et leur renouvellement¹⁵². En effet, plus de 50 000 points de prélèvement entre puits et forges qui servent à l'irrigation et à l'alimentation en eau potable mobilisant une quantité de 1 900 Hm³ sur les 2000 Hm³ disponibles. Le tableau suivant montre que le niveau des ressources mobilisées par région hydrographique.

Figure n° 29 : Les ressources souterraines et les prélèvements de l'eau.

région/ Désignation	Oranie C. Chergui	Chéelif Zahra	Algérois S. Hodna	Constantinois Sey. Mellegue	Total Algérie du Nord
Ressources souterraine mobilisables (Million m ³)	400	245	775	580	2000
Ressources souterraine mobilisées (Million m ³)	375	230	745	550	1900

Source : Rimini B., *la problématique de l'eau en Algérie, déjà cité, P.18*

Pour les eaux de surface, le danger de pollution a atteint des niveaux inquiétants notamment dans la région tellienne où se trouve des grandes parties de potentialité.¹⁵³ Cette dégradation est due principalement aux rejets industriels et des eaux usées domestiques qui se déversent dans les Oueds et cours d'eau. En effet, le volume des eaux usées rejetées au niveau national est estimé à 900 millions mètres cube en 2010 représentant près d'un tiers (1/3) du volume de l'eau potable produite. Cette quantité de rejet urbain participe à la dégradation des eaux douces, la réduction de la productivité agricole et la prolifération des maladies à transmission hydrique qui constitue un coût estimé par la banque mondiale à près de 0,7% de produit intérieur brut (PIB)¹⁵⁴.

7.4. Les dépenses du secteur de l'eau, une politique basée sur l'augmentation de l'offre.

L'intérêt accordé au secteur de l'eau dans le plan de soutien à la relance économique (PSRE) et le programme complémentaire de soutien à la croissance (PCSC) par la construction de

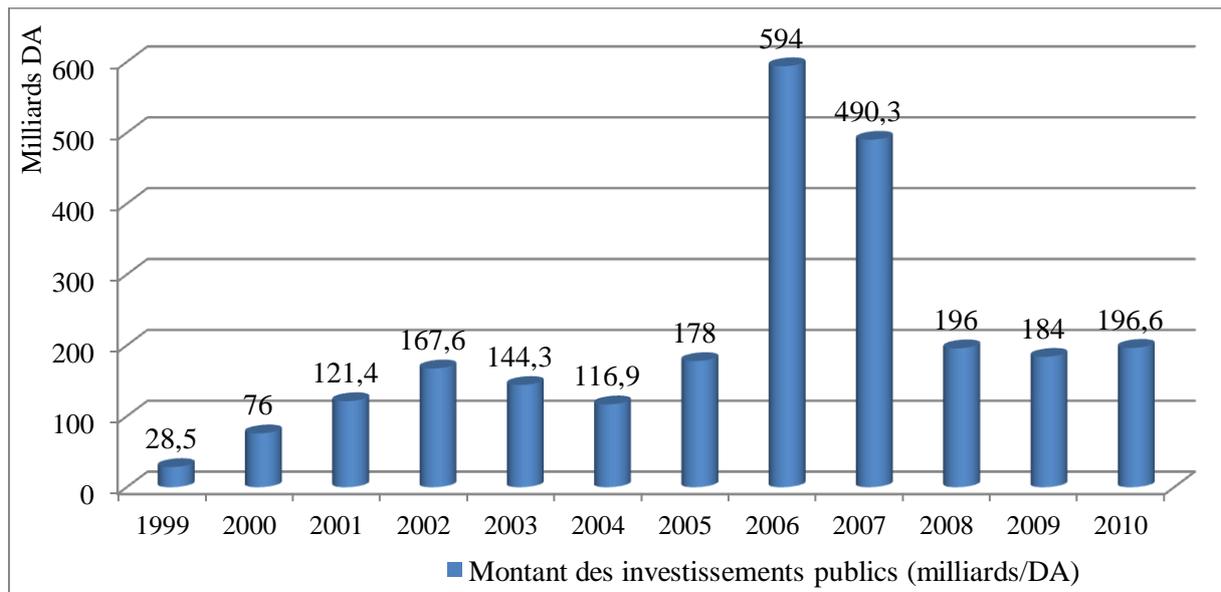
¹⁵²Rimini B. « la problématique de l'eau en Algérie » déjà cité

¹⁵³ CNES, « l'eau en Algérie : le grand défi de demain », déjà cité, P. 53

¹⁵⁴ Rapport de la Banque Mondiale sur l'Algérie, 2007, déjà cité, p.99

nouveaux barrages, des retenues collinaires et des projets de transferts ont contribué à l'augmentation des volumes de stockage de l'eau. En effet, l'enveloppe allouée au secteur de l'eau dans le cadre du plan de soutien à la relance économique (PRSE) est de 68,65 milliard de DA qui présente de 12,4% du budget et une enveloppe de 520 milliards de DA dans le cadre de PCSC, soit de 13,4% du programme. Par ailleurs les investissements de l'État au profit de secteur de l'eau évoluent de 1999 à 2010 comme le montre la figure suivante.

Figure n°15 : Évolution des investissements publics dans le secteur de l'eau



Source : Ministère des ressources en eau, 2011

A travers la figure n°10, on constate que l'État a investi près de 2493,6 milliards de DA en période de 11 ans dans le secteur de l'eau. L'année 2005, constitue un point de départ de grands projets tel que le transfert Ain Salah-Tamanrasset. Parmi les projets réalisés durant cette période et inscrits dans de les Plans de Soutien à la Relance Economique on peut citer ¹⁵⁵:

- La réalisation de 10 petits barrages pour un montant d'un milliard de DA,
- Le projet de transfert d'eau potable Mostaganem-Arzew-Oran (MAO) avec une enveloppe de 34 milliards de DA et le projet d'alimentation en eau potable d'Alger, Tizi-Ouzou et Boumerdès à partir de l'adduction Taksbet-Alger (12milliard de DA) ;
- Transfert Douéra Mazafran (8 milliards DA), l'alimentation de la Bejaïa et Kaboul en AEP à partir du Barrage Tichy-Haf (5,6 milliards de DA) et la réhabilitation de système d'AEP de la ville de Tlemcen (1,5 milliard de DA) et d'autres projets qui portaient sur la construction des stations d'épuration (STEP) notamment à Guelma, Média, Beni-Messous.

¹⁵⁵ Projet de loi de finance pour l'année 2001, 2002.

La plupart des projets inscrits dans le cadre PSRCE ont enregistré un retard qu'ils ont été complétés dans le cadre du programme complémentaire de soutien à la croissance (l'alimentation de la ville de Bejaia, Akbou et villages limitrophes a partir du barrage Tichy-Haf qui n'a commencé qu'en 2009). Par ailleurs, ce programme complémentaire contient comme principaux projets les éléments présentés dans le tableau suivant.

Tableau n° 30 : Le contenu du PCSC pour le secteur de l'eau.

Type de programme	contenu
Alimentation en eau potable, une enveloppe de 127 Milliards de DA (1,7 milliards de dollars)	- 10 nouvelles installations d'alimentation en eau potable -Remise en état de 18 installations d'alimentation en eau -1280 projets d'alimentation en eau. -1150 forages. -230 réservoirs et château d'eau
Infrastructures hydrauliques, une enveloppe de 393 milliards de DA soit (5,46 milliards de dollars)	-Construction de 8 barrages 8 transferts. -9 nouvelles stations d'épuration des eaux usées. -remise en état de 11 usines d'épuration d'eau usées. -6périmètres d'irrigation, -350 retenus collinaires -travaux d'entretien sur les barrages en service et les travaux de dévasement des barrages. -collecte des eaux qui remontent à la surface dans les vallées d'Ouargla et Oued Souf.

Source : Rapport de la BM (2007), déjà cité, p.114.

7.4.1. La réparation du budget d'équipement dans le secteur de l'eau pour l'année 2010.

Afin de se permettre une idée sur la répartition des budgets alloués au secteur de l'eau, nous avons décidé de présenter la répartition des dépenses réelles du budget d'équipement pour l'année 2010 par les acteurs de l'eau (agences) et une répartition par sous-secteur.

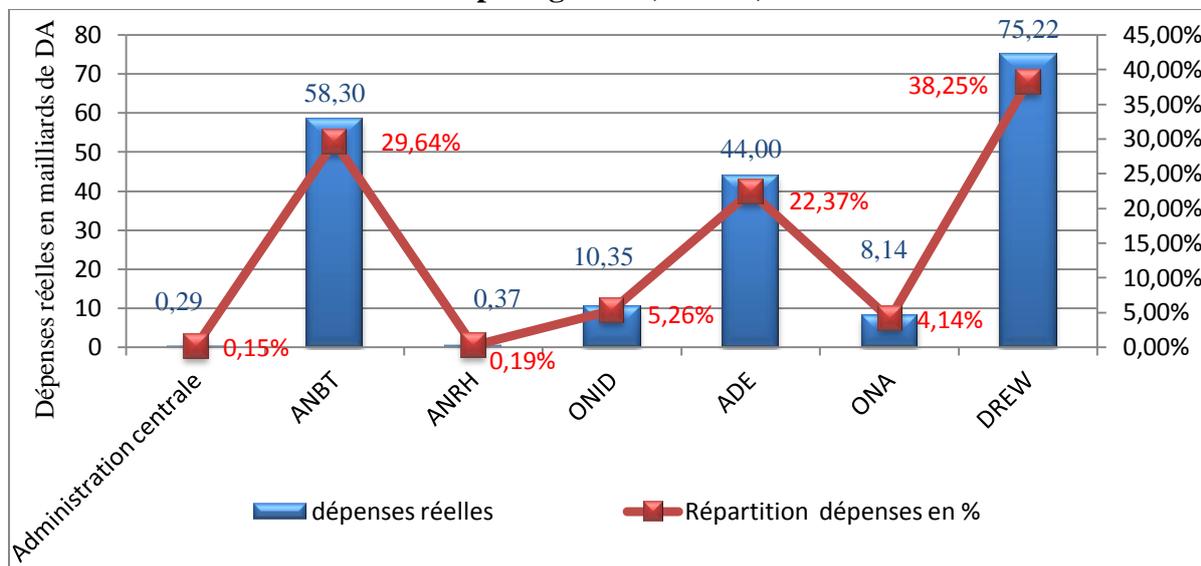
7.4.1.1. Répartition du budget d'équipement par agences.

A travers la figure n°16, on remarque que les dépenses réelles du budget d'équipement pour l'année 2010 s'élève à 196,66 milliards de DA¹⁵⁶ soit (2,52 milliard de dollars). Comme on remarque que la Direction des Ressources en Eau des Wilaya (DREW) accapare d'une part importante du budget (38% des dépenses du budget) et qui s'estime à 75,22 milliards DA ce qui montre la place importante accordée aux DREW dans la gestion des investissements de l'État au détriment des autres acteurs locaux (ONA, ONID..). En second ordre arrivent les dépenses gérées par agence nationale des barrages et des transferts (ANBT) avec un montant de 58, 3 milliards DA qui s'explique par la politique des constructions des barrages et des projets de transferts de l'eau. On remarque, aussi, que l'ADE vient en troisième position avec des dépenses qui s'élèvent à 44 milliards de DA ce qui montre que l'algérienne des eaux

¹⁵⁶ Ce montant de dépense est déjà signalé dans la figure n°15.

(ADE) commence à s'impliquer dans la politique de développement et participe dans la réalisation des projets au niveau national contrairement à l'ONA et l'ONID.

Figure n°16 : Répartition des dépenses réelle du budget d'équipement de l'année 2010 par agences (acteurs)

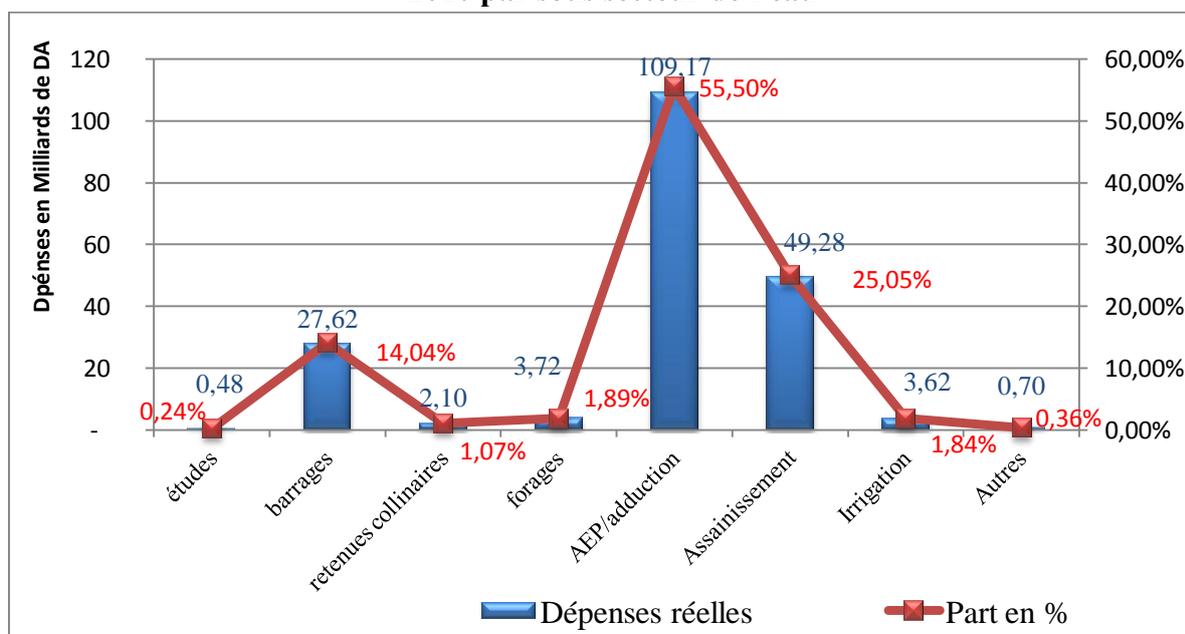


Source : Établie par nous même a partir des données de MRE, 2011

7.4.1.2. Répartition du budget d'équipement par sous secteur

La répartition par sous secteur de l'eau des dépenses réelles du budget d'équipement pour l'années 2010 permet d'établir la figure suivante.

Figure n°17 : Répartition des dépenses réelles du budget d'équipement pour l'année 2010 par sous secteur de l'eau



Source : Réalisée par nous même à partir des données de MRE, 2011.

La figure n°17 nous permet de remarquer que les dépenses dans secteur de l'eau sont importantes dans le sous secteur AEP/ adduction, ce qui montre la priorité accordé au service d'alimentation en eau potable est considérée comme pierre angulaire définissant la politique nationale de l'eau. En effet, l'AEP/ adduction accapare 55% des dépenses du budget d'équipement et sera suivie des dépenses de l'assainissement 25% avec une enveloppe de 49 milliards de DA. La construction des barrages et des retenues collinaires figurent dans l'agenda de l'État avec des dépenses réelles de 28 milliard de DA.

Pour conclure, les figures n°15, n°16 et n°17 et le tableau n°30, nous permettent de remarquer l'importance du portefeuille alloué au secteur de l'eau sur le territoire national. Comme, elles nous montrent la priorité accordée au secteur d'alimentation eau potable et d'assainissement à travers des nouveaux raccordements et des projets de transfert. En effet, La construction des moyens de stockages de l'eau, barrages et retenues collinaires, est l'un des moyens principaux qui sert l'augmentation de l'offre de l'eau. En termes de gestion des investissements liés à l'eau, la direction des ressources en eau (DRE) demeure acteur principal au niveau duquel se concentre une partie importante des investissements de l'État.

En effet, les directions des ressources en eau des wilayas (DREW) représentent l'acteur principal du secteur de l'eau au niveau local à qui, le pouvoir décisionnel du gouvernement central soit confié ou déconcentrés. Cela nous amène à estimer que la gestion dans le secteur de l'eau est déconcentrée plutôt décentralisée. Ce point constitue l'une des limites de l'organisation du cadre institutionnel et qui pourrait entraver le processus de la gestion intégrée de ressources en eau en Algérie¹⁵⁷. Dans cette optique, la banque mondiale estime que les dépenses publiques dans le secteur de l'eau souffrent d'un encadrement qui permet leurs efficacités économiques, ainsi, on mentionne dans son rapport les points suivants :¹⁵⁸

- ✓ Les grands projets hydrauliques (barrages, transferts d'eau) ont une faible évaluation financière, technique et l'établissement des budgets est encore tâtonnant avec des retards de réalisation ;
- ✓ Manque de suivi de réalisation des projets avec des dépenses d'entretien très limité une fois achevés ce qui conduit au cycle « *construction-mouvais entretien-reconstruction* » ;
- ✓ Faible de participation des acteurs de l'eau (usager en particulier) et faible intérêt accordé aux agences des bassins hydrographiques.

¹⁵⁷ La décentralisation constitue un des principes fondamentaux de la mise en du processus de la gestion durable de l'eau (gestion intégrée des ressource en eau. (Voir le chapitre 2, P55-57)

¹⁵⁸ Rapport de la BM, 2007, déjà cité.

Conclusion :

A travers ce troisième chapitre, nous pouvons constater que le problème de l'eau en Algérie est, avant tout, un problème de rareté naturelle de la ressource avec un taux de disponibilité qui ne dépasse pas les 500 m³/an/hab. Il s'ajoute à ce manque d'eau, un autre problème portant sur les disparités de sa répartition entre les 5 bassins hydrographiques qui divise le territoire national en région Nord, plus au moins, dotée en ressources en eau et une région Sud à faible taux des précipitations et des ressources renouvelables très limitées.

Afin de relever les défis du secteur de l'eau en termes de la satisfaction des besoins domestiques, agricoles et industriels, l'Etat s'est engagé dans une vaste réforme institutionnelle, touchant la gestion et utilisation de l'eau. Cela s'est traduit par la création de nouvelles institutions et la transformation de quelques-unes d'un statut d'EPA au statut d'EPIC pour se permettre une autonomie financière et une plus grande participation dans processus de gestion. En effet, les réformes entreprises depuis 1996 ont permis d'introduire la notion d'une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) basée sur la prise en considération, durant les cycles de planification, de paramètre du bassin versant comme étant l'unité géographique de la gestion de l'eau en Algérie. Il sera installé cinq (05) agences de bassin hydrographique (ABH) qui contribuent à la gestion des ressources en eau au travers l'élaboration des programmes directeur d'aménagement des ressources en eau (PDARE) et la collecte des redevances auprès des usagers qui font des prélèvements pour des usages industriels et touristiques. Cependant, ces agences de bassins hydrographiques rencontrent des difficultés pour s'imposer comme acteur essentiel de la gestion de l'eau en raison, principalement, du manque de moyens financiers et le chevauchement d'attribution avec les établissements de service de l'administration centrale ce qui fait, par conséquent, que celles-ci soient partiellement mises en œuvre.

Ces réformes au niveau des institutions de l'Etat se sont soutenues par des dépenses d'investissement qui s'élèvent à plus de 2 400 milliards de DA pour la période allant de 2000 à 2010. Ce qui a permis d'augmenter le nombre des grands barrages (68 barrages), le nombre des retenues collinaires et des forages, en d'autres termes, ces nouvelles constructions ont permis d'augmenter la capacité de stockage des eaux superficielles pour dépasser 7 milliards de mètre cube par an. En effet, l'augmentation de l'offre de l'eau grâce à l'engagement financier de l'Etat était une réponse à une augmentation des besoins au niveau national causée par l'augmentation démographique, la montée de l'urbanisation et le changement climatique ayant un impact négatif sur le taux des précipitations. A ce niveau, l'Algérie affiche des bons

indicateurs en termes de taux de raccordement aux réseaux AEP et d'assainissement qui sont fixés comme objectifs prioritaires dans la politique de l'eau. D'ailleurs, la dotation moyenne journalière de l'eau est 175 l/j/h, ce qui permettra de dire que l'Algérie est dans la voie de réaliser les objectifs de développement millénaires (ODM) pour l'alimentation en potable et de l'assainissement. Contrairement, au secteur de l'AEPI, on a remarqué que l'usage de l'eau pour l'agriculture (plus de 60% des prélèvements d'eau) demeure reléguer au second ordre après les usages domestiques et industriels. Cela a fait que la majorité des barrages soit détournée de leur mission d'irrigation pour satisfaire les besoins domestiques, tout constatant une évolution de la superficie irriguée à plus de 1,4 millions d'hectare. Celle-ci ne représente que 15% de la superficie cultivée

L'augmentation du volume mobilisé en eau a contribué à la satisfaction de la demande domestique, mais il reste à satisfaire, aussi, la demande agricole par la construction de nouveaux barrages et la mise en place des systèmes d'irrigation économiseurs d'eau (système d'irrigation par aspersion ou goutte à goutte). En effet, le problème de gaspillage, fuites et pertes commerciales de l'eau touche aussi bien le secteur agricole que le secteur d'AEP avec un taux d'efficacité globale qui n'atteint pas 62% (*tableau n°28*). Ce niveau interpelle les gestionnaires pour envisager des procédures et des techniques visant à plus d'efficacité d'utilisation qui permet de préserver la ressource et de maîtriser la demande. Il s'agit, entre autre, de l'entretien des réseaux d'adduction, de distribution et des moyens de production, rénovation des installations pour réduire le gaspillage, et la construction des stations d'épuration pour la préservation des ressources de la pollution ainsi assurer plus d'eau pour l'irrigation.

De l'autre côté, il sera important de s'interroger sur la capacité d'inscrire ces nouveaux barrages et transferts sur le long-terme pour relever les défis économiques et environnementaux. En effet, on a constaté, à travers ce troisième chapitre, que la tarification actuelle ne permet pas aux établissements chargés de la gestion de service de l'eau le recouvrement total des coûts (*tableau n°27*). La situation est beaucoup plus délicate pour le secteur agricole ce qui pourrait poser le problème d'entretien des investissements pour l'ONID, ADE, ONA, ainsi leur dépendance financière pour les subventions de l'État et surtout quant à la réalisation de nouveaux investissements.

Chapitre 4 :
La gestion des ressources en eau à la
wilaya de Béjaïa.

Chapitre 4 : La gestion des ressources en eau à la wilaya de Béjaïa

Introduction

Située au nord de l'Algérie avec une façade maritime de plus de 100 km, la wilaya de Béjaïa dispose de conditions climatiques et d'une situation hydrologique qui lui permet un potentiel hydrique important pour la placer parmi les premières wilayas au niveau national en termes de disponibilités de l'eau. Cependant, en subissant plusieurs pressions (croissance économique et démographique...), cette ressource devient, de plus en plus, un enjeu majeur pour la wilaya de Béjaïa et sa diminution/ dégradation constitue une entrave perpétuelle au développement socioéconomique qu'elle doit être gérée dans les normes d'une utilisation durable. En effet, la disponibilité physique des ressources en eau sur le territoire de la wilaya se caractérise principalement par des disparités spatiales et temporelles pour que la gestion devienne plus complexe et nécessite des techniques d'ingénierie et des investissements dans le secteur. Il serait également nécessaire de prendre en considération les différentes fonctions et les usages attribués à l'eau, ainsi, se rendre compte de l'immensité des efforts à consentir pour en arriver au bout de l'objectif.

En continuant dans la démarche du troisième chapitre, nous allons, dans ce quatrième chapitre, présenter la situation des ressources en eau à la wilaya Bejaïa en dressant un bilan estimatif dont on montre l'affectation des ressources en eau par nature et par secteur. Comme nous allons présenter le contexte institutionnel dans lequel évolue la gestion de la ressource à travers les principaux acteurs intervenant dans le secteur, la direction de ressource en eau de wilaya de Béjaïa (DREW), Algérienne des eaux (ADE) et les communes. Cela nous amène à présenter l'offre de l'eau dans le secteur agricole, industriel et en dernier lieu le secteur de l'alimentation en eau potable (AEP).

Avec un regard d'intérêt au secteur de l'AEPI, nous allons présenter l'offre et le niveau de consommation de l'eau potable dans quelques communes dont la régie communale assure le service de l'eau potable et d'assainissement. Comme, nous allons prendre l'ADE/unité de Béjaïa, un acteur qui, au travers lequel, nous pouvons nous renseigner à la fois sur la quantité et la qualité de service offert aux habitants de la wilaya, mais aussi, sur la viabilité financière du secteur de l'eau. L'analyse des autres éléments tel que l'ampleur des pertes de l'eau, le système de tarification sont plus qu'important pour voir le niveau de la gestion de la ressource au niveau de la wilaya.

1. Aperçu général sur la wilaya de Béjaïa.

1.1. Situation géographique de la wilaya de Béjaïa.

Située au Nord de l'Algérie avec une façade maritime de plus de 100 Km la wilaya de Bejaïa est insérée entre les grands massifs de Djurdjura, des Bibans et des Babors. Elle s'étend sur une superficie de 322 348 ha. Limité à l'est par les deux wilaya Jijel et Sétif, à l'ouest la wilaya de Tizi-Ouzou et de Bouira au sud par la wilaya de Bordj Bou Arreridj. Sa superficie se répartie comme suit¹⁵⁹ :

- Superficie agricole utile (SAU) : 130 348 ha, (40,45%) ;
- Pacage et parcours : 30 859 ha, (09,57%) ;
- Terre improductive des exploitations : 3 587 ha, (01,11%) ;
- Superficie forestière : 122 500 ha, (38,00%) ;
- Terres non agricoles : 35 054 ha, (10,87%)

1.2. Situation hydrographique de la wilaya de Béjaïa.

D'un point de vue hydrographique, la wilaya de Bejaïa se situe entre deux grands bassins hydrographiques les mieux dotés en ressources en eau sur le territoire national. En effet elle constitue un point de jonction entre le bassin *hydrographique Algérois-Hodna-Soummam* et le bassin hydrographique *Constantinois-Seybouse-mellegue*. Ces deux grands bassins hydrographiques divisent la wilaya en deux parties : 32 communes de la vallée de la Soummam, appartenant la première région (*Algérois- Hodna-Soummam*) et 20 autres communes appartenant la deuxième région hydrographique. (*Voir l'annexe n°17*)

1.3. Répartition et dispersion de la population à la wilaya de Béjaïa.

La population de la wilaya a été estimée en 1977 à 523 806 habitants puis à 700 952 habitants en 1987 et atteint 930 000 habitants à la fin de l'année 2011 soit une croissance de 77% entre 1977 et 2011, ce qui implique une densité moyenne de 289 hab/Km². En effet, la densité de la population est importante dans quelques communes telles que Sidi-Aich, Bejaïa, et Akbou avec respectivement une densité de 1 823 hab/Km², 1 509hab/km² et 1 041hab/km². Pour d'autres communes, celle-ci reste faible telles que Toudja avec 60 hab/Km², Ighil Ali 50 hab/km² et 24 hab/Km² pour la commune de Beni K'sila.

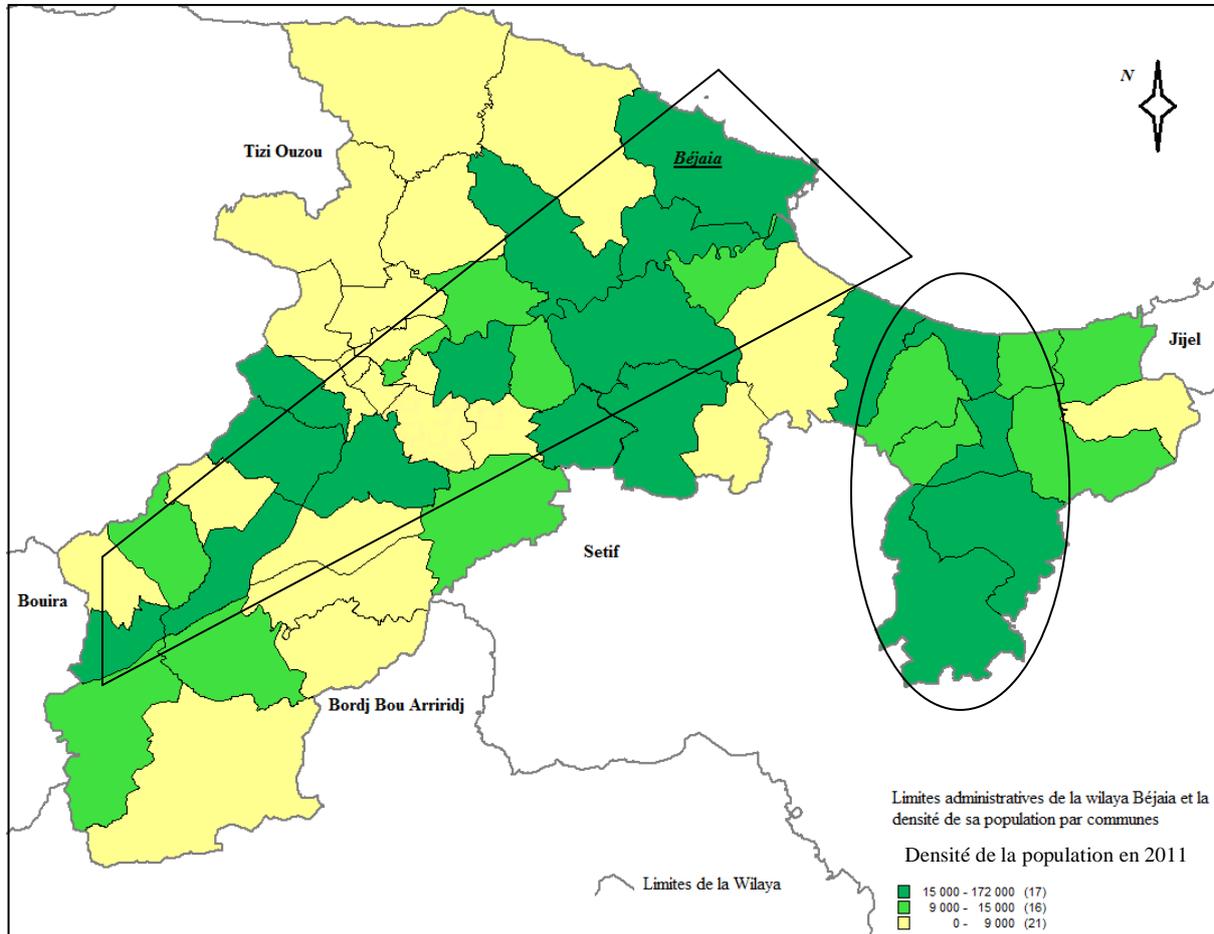
1.3.1. Répartition de la population par commune et zone de concentration.

Le nombre d'habitants pour chaque commune, selon les estimations de la DPSB (ex DPAT), nous permet de constater qu'il existe des disparités d'une commune à l'autre qui pourrait s'expliquer principalement par la dynamique économique des communes en question.

¹⁵⁹ Annuaire statistique de la wilaya de Bejaïa, DPSB, 2012

En effet, la commune de Bejaïa est la première à l'échelle de la wilaya avec 181 387 habitants puis, arrive la commune d'Akbou avec 54 299 habitants et d'autres communes avec moins de 9000 habitant telles que Beni K'Sila (4469 habitants), Kendira (5467 habitants).

Figure n° 18 : Répartition de la population de la wilaya de Béjaïa par commune.



Source : Etablie par nous même à partir des données de DPSB, 2012.

La figure n°18 nous permet de distinguer les communes de la wilaya de Béjaïa selon les nombre d'habitants. Ainsi, on aura 17 communes avec un nombre d'habitant qui dépasse le chiffre de 15 000 habitants, 16 communes dont le nombre est entre 9 000 et 15 000 habitants et le reste (21 communes) avec moins de 9000 habitant. La figure ci-dessus nous permet aussi de distinguer deux zones principales selon la concentration de la population :

I- La zone de la vallée de la Soummam et son prolongement jusqu'à la ville de Bejaïa : Cette zone comprend 11 commune dont le nombre d'habitants dépasse 15 000 habitants et 9 communes avec une population allant de 9000 habitants à 15 000 habitants.

II- La zone Nord-est : Elle regroupe les communes de littorales (Tichy, Aokas, Souk El-Tenine et Melbou) et les communes allant jusqu'à Draa El-Kaid. Cette zone regroupe cinq

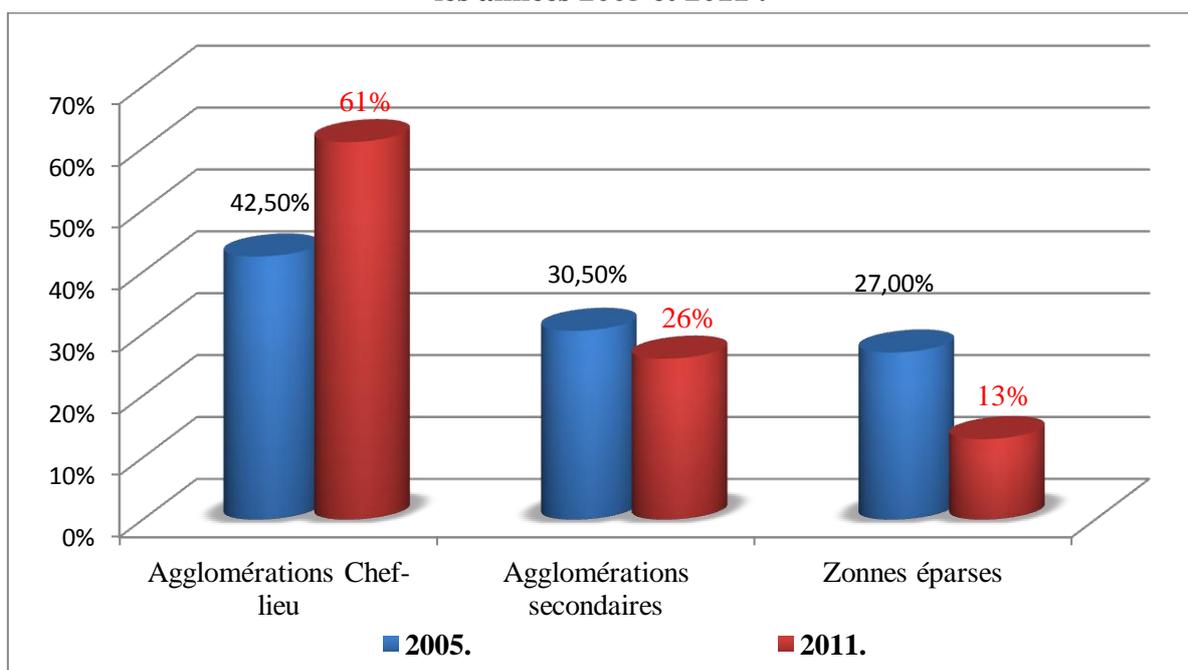
(05) communes ayant une population plus de 15000 habitants et 5 autres dont le nombre est entre 9000 et 15000 habitants.

Contrairement à ces deux zones précédemment citées, les zones Nord-ouest et la zone Sud-est présentent un nombre de population relativement faible dont la majorité des communes se situent dans la tranche de moins de 9000 habitants à l'image de Beni K'Sila (4469 habitants), Toudja, Fenaia Ilmaten, Adekar, Taourirt-Ighil, Akfadou...etc. . Pour la zone Nord-ouest, on trouve Ighil Ali, Tamoukra, Bouhamza, Amalou... dont la population ne dépasse 9000 habitants.

1.3.2. Répartition de population par dispersion :

Ce critère de répartition permet, selon les statistiques de la DPSB, de classer la population de la wilaya de Bejaïa en trois catégories à savoir : les populations de l'agglomération chef-lieu, population des agglomérations secondaires et les populations des zones éparses (*voir la figure ci-dessous*).

Figure n°19 : La répartition de la population de la wilaya de Bejaïa par dispersion pour les années 2005 et 2011 :



Source : Établie par nos soins à partir des données de la DPSB, 2012

La figure n°19 nous montre que la majorité de la population de la wilaya de Bejaïa habite dans les chefs-lieux des communes. La population en question s'estime à environ de 569 860 habitants ce qui représente 61% de la population totale en 2011 alors que, six an plutôt, (2005), elle ne représente que 42,5%. Cela permet de constater une montée de l'urbanisation et la croissance de quelques agglomérations importantes à l'image d'Akbou avec plus de 39 000 habitants, Tazemalt (plus 25 000 habitants), Kharrata (24 108 habitants) et El-kseur (24

028 habitants) au détriment de zones éparses qui représente en 2005 environ de 27% pour se réduire à près de la moitié en 2011 (13%) et à moins de degrés pour les agglomérations secondaires (4,5 %).

1.4. L'agriculture à la wilaya de Béjaïa.

Avec une superficie agricole totale (SAT) de 287294 ha soit 89% de superficie totale, la wilaya de Béjaïa a une superficie agricole utile (SAU) de 130 348 ha ce qui correspond à 45,4% de la superficie agricole totale. La superficie agricole utile irriguée constituant la petite et moyenne hydraulique (PMH) est estimée à près de 6 500 ha. Pour la gestion de PMH, elle est conduite à 96,9% en individu et seulement deux petits périmètres collectifs ont été dénombrés lors de l'inventaire établi par la direction d'hydraulique agricole.¹⁶⁰

1.4.1 Répartition de la superficie agricole utile irriguée par les six régions agricoles.

Selon des caractéristiques physiques du territoire, la wilaya de Béjaïa est découpée en six régions agricoles dont la superficie agricole utile irriguée en PMH est répartie comme suit¹⁶¹ :

- *Basse vallée de la Soummam* : Avec 2423 ha, la région regroupe 40,2% de la superficie agricole utile constituant la PMH.
- *Les Babors Petite Kabylie* : Cette région est constituée de zone aux reliefs accidentés au sein de laquelle les principales cultures sont l'olivier et le figuier. Elle représente 20% de la superficie agricole utile irriguée.
- *Haute vallée de la Soummam* : Avec 1525 ha elle regroupe environ 25,3% de la superficie agricole utile irriguée.
- *Yakouren* : Avec seulement 225 ha représentant 3,8% de la superficie agricole utile irriguée et comme principale activité agricole l'oléiculture. Celle-ci se localise auprès des oueds et sur les bandes littorales (commune Beni K'Sila et Toudja).
- *Grande Kabylie Djurdjura* : Pour cette région agricole, elle ne regroupe que 0,9% de superficie irriguée qui représente 54ha.
- *Corniche Kabyle* : Avec 471ha représentant ainsi 7,8% de la surface agricole utile irriguée.

Avec une taille moyenne de 0,7ha par exploitation, cette répartition de superficie agricole utile irriguée à la wilaya de Béjaïa est caractérisée par sa dispersion dans les zones montagneuses à l'exception des zones de la vallée qui permettent le regroupement des exploitations en zones géographiques d'irrigation.

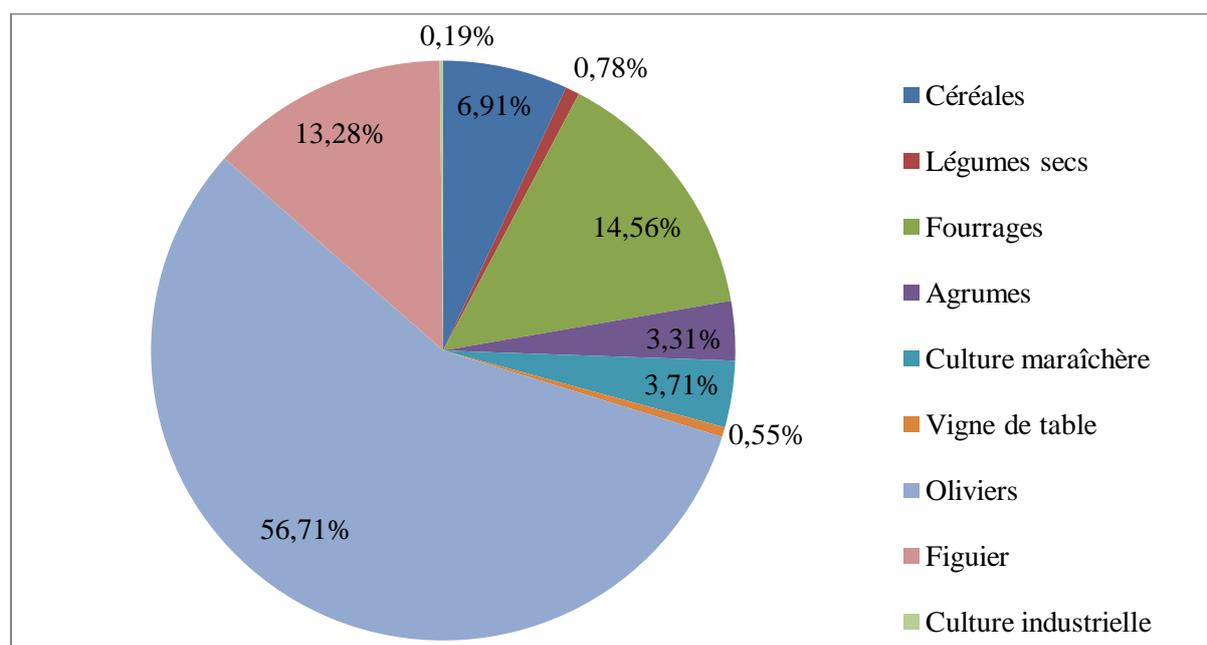
¹⁶⁰ MRE, Direction de l'hydraulique agricole, « Étude d'inventaire et développement de la PMH », Partie 1 : inventaire de la PMH. Rapport provisoire RA3 wilaya de Béjaïa, n°2340074, juin 2009.

¹⁶¹ Voir l'annexe n°21.

1.4.2. Occupation des sols et principales productions agricoles

L'agriculture dans la wilaya de Béjaïa est relativement dominée par l'arboriculture composée principalement des oliviers et des figuiers pour occuper près 70% de la surface cultivée qui représente une superficie de 62534 ha. L'oléiculture est la filière qui arrive en première position pour occuper plus 50 670 ha et sera suivie de la culture des fourrages en occupant une superficie de 13 010 ha qui représente 15% de la superficie occupée. L'importance des fourrages est liée à la présence d'un bassin laitier de la Vallée de la Soummam.

Figure n°20 : Répartition du sol selon les principales productions à la wilaya de Béjaïa



Source : Établie à partir des données de la DPSB, 2012

La répartition des terres agricoles selon le type de culture (figure n°20) permet pour l'année 2011 une production agricole qu'on présente dans le tableau suivant :

Tableau n°31 : Quantité des principaux produits agricoles de la wilaya de Béjaïa :

Produits	Quantités (Qx)	Produits	Quantités (Qx)
Céréale	110 830	Vigne de table	2 2241
Légumes secs	9 135	oliviers	309 182
fourrages	371 850	figuiers	322 817
Agrumes	128 678	Culture industrielle	23 630
Culture maraîchère	659 671		

Source : DPSB, édition 2012

1.4.3 : L'élevage de cheptel et production animale.

L'élevage du cheptel reste relativement limiter par rapport aux potentialités existantes au niveau de la wilaya. Comme le montre le tableau suivant cette filière se présente

essentiellement par 31 685 têtes pour de bovins avec une croissance de 3,34% an et 99360 d'ovin avec un taux de croissance négatif de (-5,29%).

Tableau n°32 : La croissance de l'élevage du cheptel à la wilaya de Bejaïa.

Elevage de gros	Nbr en 2010 (tête)	Nbre en 2011 (tête)	Croissance en %	N.b
bovin	30660	31685	3,34	11900 vaches laitières
Ovin	104920	99360	-5,29	36885 brebis
Caprin	42110	42780	1,59	19700 chèvres
total	177690	173825	-2,17	

Source : Établi à partir des données de la DPSB, 2012.

Le petit élevage.

Type de culture	désignation	2010	2011	Croissance en%
apiculture	Ruche	36650	36700	0,13
aviculture	chair	2767×10 ³	2894×10 ³	4,58
	ponte	1650×10 ³	1545×10 ³	-6,36

Source : Établi à partir des données de la DPSB, 2012.

Tableau n°33 : La croissance de la production animale 2010/2011.

désignation	Production 2010	Production 2011	unité	Croissance en %
Lait	28655000	33 246 530	Litre	16,02
Miel	1230	1080	Kg	-12,19
Laine	715	800	Qx	11,88
Œuf	269050 ×10 ³	314 624 ×10 ³	unité	16,93
Viande rouge	32482	37 019	Qx	13,96
Viande blanche	92 208	104 531	Qx	13,64

Source : Établi à partir des données de la DPSB, 2012.

On remarque à partir de tableau ci dessus que la filière de lait réalise une croissance remarquable durant la période 2010/2011 et qui s'estime à plus de 16%. La production de la viande rouge et de la viande blanche réalise aussi un des taux de croissance de 13% toutefois, il importe de signaler l'importance de la production de viande blanche par rapport à la viande rouge.

1.5. L'activité industrielle à la wilaya de Béjaïa.

La wilaya de Béjaïa dispose d'un tissu industriel diversifié qui se répartie essentiellement sur trois zones industrielles (Z.I. Béjaïa, Z.I. El-Kseur et la Z.I. Akbou) et sur plus de 20 zones d'activités (ZA) dans les différente communes (Z.A. Aokas, Z.A. Oued Ghir, Z.A.

Sedouk...). En effet, la localisation des entreprises au niveau de ces zones d'activités/industrielles permet le développement et la constitution des pôles industriels. Le tableau suivant montre la localisation des zones industrielles, les zones d'activité et leurs superficies.

Tableau n°34: Répartition des zones industrielles et zone d'activité à la wilaya de Bejaïa

COMMUNE	ZONES INDUSTRIELLES		ZONES D'ACTIVITE	
	Superficie totale en m ²	Superficie cessible en m ²	Superficie totale en m ²	Superficie cessible en m ²
BEJAIA	1 188 940,00	959 501,00	28 081,00	13 389,60
	402 450,00	388 997,00	248 521,00	163 437,00
AKBOU			224 895,00	156 700,00
EL KSEUR	495 745,00	324 375,18	159 209,00	91 727,88
OUED GHIR			91 600,00	56 626,00
F ILMATEN			100 501,00	61 733,00
TOUDJA			83 039,00	44 768,00
			29 500,00	15 272,00
SEDDOUK			20 520,00	12 279,00
OUZELLAGUEN			36 179,00	22 385,90
TIMEZRIT			35 503,00	13 035,80
AMIZOUR			24 760,01	15 287,83
AKFADOU			26 637,00	12 707,00
TALA HAMZA			40 490,00	32 090,00
AOKAS			44 500,00	13 793,50
S.E. TENINE			89 964,00	56 366,07
TASKRIOUT			16 053,00	7 749,62
ADEKAR			44 270,00	30 888,00
T. IGHIL			30 920,00	
TOTAL	2 087 135,00	1 672 873,18	1 126 621,01	1 640 472,40

Source : DPSB, 2012

Pour ce qui est de l'activité industrielle sur le territoire de la wilaya, elle est relativement dominée par la filière agroalimentaire qui constitue le domaine d'activité d'importance pour les entreprises de tailles tel que *la SPA Cévitale, SARL laiterie Soummam* et *SARL Danone Djurdjura* ...etc. avec comme production des boissons gazeuses, les minoteries, production de yaourt, fromage et extraction de l'huile... .

Selon la Direction de la Programmation et de Suivi Budgétaire (DPSB), le secteur privé dans l'industrie (PME/PMI) se constitue de 59 unités de production ayant d'importance à l'échelle de la wilaya, contribuant ainsi à la résorption du chômage en employant près de 13 925 personnes.¹⁶² Le secteur public, quant à lui, il contribue à la production et à la création

¹⁶² DPSB, annuaire statistiques de la wilaya de Béjaïa, édition 2013.

de la dynamique économique et fait employer près de 5 818 employés. Le tableau ci-dessus donne un aperçu sur les principales entreprises publiques du secteur industriel.

Tableau n° 35 : Les principales entreprises publiques à la wilaya de Béjaïa.

Nom de l'unité et adresse	Produit et capacités initiales installées	effectifs
SPA BEJE Béjaïa Emballage. Z.I Route des Aurès Béjaïa	Toile jute, Sacherie jute, Ficelle corde, Ficelles cordes PP et sisal, Filets	346
ALCOVEL Complexe industriel Texala Z.I. Akbou	Filés coton + acrylique, Tissus habillement et tissus ameublement	491
EPE Bejaïa	logistique	747
MACSOUM Manufacture de Chaussures Soummam Z.I. RN 26 Akbou	Chaussures de sécurité, Chaussures professionnelles, Chaussures civiles	494
ALFADITEX Complexe industriel Divers Textiles RN 26 Remila Cne de Fénaï	Tissus cardés, Articles non tissés	518
ICOTAL Industrie Cotonnière Algérienne Arrière-port Béjaïa	Bonneterie, Vêtements sport, Vêtement professionne	410
ALCOST SPA Algérienne du Costume Z.I Route des Aurès Béjaïa	Articles de villes, Tenues et uniformes, Articles professionne	529
SOMACOB Société des Matériaux de Construction Béjaïa Z.I. Ihaddaden Béjaïa	Unité siège/adrégat Akbou Agréats Toudja / Agglo béton El Kseur Menuiserie Générale Tazmalt Plâtre Boudjelil / Briqueteries Remila et Seddou	507
SPA/EPE Béjaïa Emballage	Toile Jute	341
EPLA Béjaïa	Préfabrication léger et d'aluminium	-
EPE/SPA Socerca Amizour	Carreaux sol	108
SPA TRANSBOIS Société transformation du bois Arrière-port Béjaïa	Panneau contre-plaqué, Panneau latté, Panneau particules, Tanchage	329
ALGRAN Filiale ENOF Timezrit	Agréat	62
ALGRAN/ENOF Agrégats Adrar Oufarnou Béjaïa	Agréat	100
ERDIAD Sétif/Filiale Les Moulins de la Soummam SPA -Unité de Sidi Aich - Unité de Kherrata	Farines, Semoules Semoules	166
LAITERIE AMIZOUR Domaine Maouchi Ahmed Amizour		68
Liège Aggloméré Spa Béjaïa	Liège aggloméré blanc, Liège caoutchouc, Liège PVC, Colles industrielles	109
EPE /SPA/FAGECO/ Filiale du groupe ENMTP Z.I Route des Aurès Bejaïa	Crues	180
EPE/SONARIC Unité Equipement de Cuisines Collectives Z.I. Akbou	Cuisine collectives	22
SONELGAZ PE Groupement des Centrales Hydrauliques de Darguina	Production d'électricité	145
SNTEX BP68 Kherrata	Tissu blanc, Tissu teint, Tissu imprimé	146
Total Unité : 21	Total. Emplois :	5818

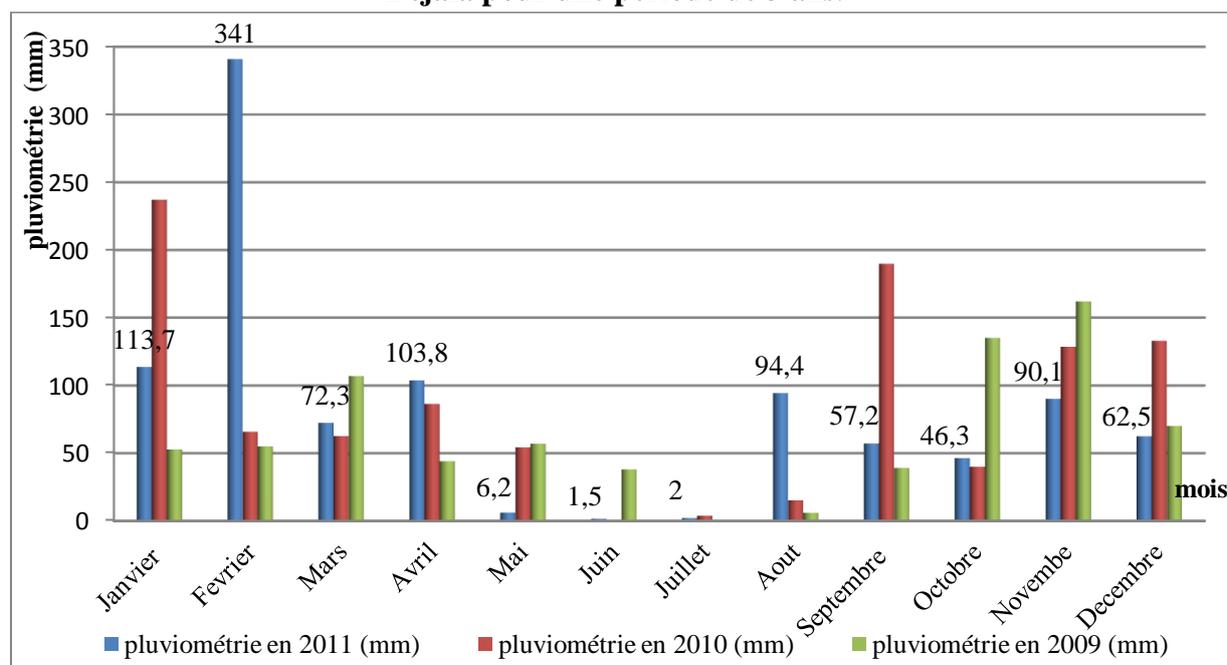
Source : DPSB, 2012,

1.6. Climat à la wilaya de Béjaïa: Une variation temporelle et spatiale des précipitations

Le climat à la wilaya de Bejaïa est un climat méditerranéen caractérisé principalement par un hiver froid et pluvieux dont le niveau des précipitations se varie entre 600mm et 1100

mm/an et par un été sec et chaud avec des pluies qui deviennent plus rares durant les cinq mois de l'année (Mai, Juin, Juillet, Aout et Septembre). La figure suivante permet de constater d'une manière plus significative la variation temporelle des précipitations au niveau de la wilaya sur une période allant de 2009 à 2011 pour chaque année.

Figure n° 21 : La variation temporelle des précipitations sur le territoire de la wilaya de Béjaïa pour une période de 3 ans.



Source : Établie à partir des données des annuaires statistiques de la wilaya de Béjaïa.

La variable spatiale s'impose pour manifester une légère variation dans le climat d'une région à l'autre ce qui fait une certaine différence des taux des précipitations. En effet ces dernières se diminuent en allant du Nord vers l'intérieur de la wilaya en deux grandes régions climatiques¹⁶³ :

Un étage sub-humide : Cet étage commence de la Mer jusqu'aux environs de Sidi Aïch qui regroupe une partie importante de la vallée de la Soummam. La pluviométrie dans cette zone varie entre 600 et 1000mm/an.

Un étage humide : Il est doté d'une pluviométrie variant de 1000 à 1200 mm/an et regroupe la plaine côtière à l'exception de certains monts appartenant à l'étage sub-humide tel que Cap Sigli, hauteur de Toudja, Adekar et Akfadou.

2. La situation des ressources en eau dans la wilaya de Béjaïa :

La wilaya de Béjaïa est parmi les régions les plus dotées en ressources eau au niveau national. Cela est dû principalement à sa situation géographique favorable, située en aval des

¹⁶³ Pour plus de détail sur le climat de la wilaya de Béjaïa, voir l'annexe n°19.

deux bassins versants d'une potentialité importante en eau (bassin versant de la Soummam et d'Ighil Amda). Le deuxième facteur est lié au climat méditerranéen qui arrose la région avec un taux de précipitation variant entre 600 à 1100 mm/an ce qui permet d'estimer une certaine richesse en eau de la wilaya par rapport aux autres régions de l'Algérie.

2.1. Les ressources superficielles :

Le territoire de la wilaya est traversé par plusieurs cours d'eau pour constituer principalement *deux grands Oueds* :

2.1.1 Oued Soummam :

Il représente le plus important cours d'eau de la wilaya de Béjaïa avec une longueur de 80 Km. Il traverse 13 communes dans lesquelles, il reçoit d'autres affluents pour drainer une superficie de 1060Km² du bassin de la Soummam. L'Oued Soummam est constitué de l'apport d'Oued Sahel et d'Oued Boussellam¹⁶⁴ qui font jonction à Akbou pour avoir un apport total de 606,1 millions de mètre cube par an à son éjection à la mer

2.1.2. Oued Agrioune :

Cet Oued est considéré comme le deuxième cours d'eau sur le territoire de la wilaya en termes d'écoulement. Il prend sa source de l'amont de la commune de Kherrata et traverse la commune de Darguina et la commune de Souk-El- Tenine pour se jeter à la mer. Cet Oued draine une superficie de 652 km² avec un apport de 180 Hm³/an.

La somme des deux principaux oueds (*Soummam et Agrioun*) de la wilaya permet d'avoir un apport annuel de 786,1 million de mètre cube par an et une dotation de 835,29 m³/h/an.

Tableau n° 36 : Apport annuel des deux principaux cours d'eau et la dotation en eau par habitant.

Désignation	Oued Soummam	Oued Agrioun	Total	Population en 2012	Dotation par tête en m ³
Apport annuel en Hm ³	606,1	180	786,1	941 110	835,29

Source : Établi à partir des données de l'AHB Algérois-Hodna-Soummam.

D'autres écoulements d'eau sillonnent le territoire de la wilaya Bejaïa pour former un réseau hydrographique constitué des oueds pérennes à l'image *d'oued de Bousselam* et des oueds temporaires. (Voir annexe n°15)

2.2. Les ressources souterraines

D'un point de vue hydrogéologique, la wilaya de Bejaïa se répartie en quatre zones hydrogéologiques (Kherrata, Tichy et ses environ, la vallée de la Soummam et la chaîne

¹⁶⁴ Selon l'Agence de bassin hydrographique Algérois-Hodna-Soummam, le débit écoulé par le sous bassin Boussellam est de 165,4 millions de mètre cube par an.

côtière Cap-Sigli-Béjaïa). Ces quartes zones hydrogéologiques abritent à des niveaux différents des stocks d'eaux souterraines dont les principales nappes :

2.2.1. La nappe alluviale de la Soummam

D'après une étude de l'ANRH, cette nappe se divise en trois parties distinctes dont deux parties se trouvent sur le territoire de la wilaya de Béjaïa. La zone de la moyenne Soummam (Tazmalt/ Sidi Aich) : Cette zone est formée d'un seul acquière ayant un réservoir qui s'étend sur une superficie de 120 km² et une longueur de 45 km.

La zone de basse de la Soummam (Sidi-Aich /Bejaïa) : L'aquifère de cette zone dispose d'un réservoir ayant une longueur de 37,5 Km et d'une largeur de 200 m pour s'étendre sur une superficie de 75 Km².

Selon le MRE¹⁶⁵, la nappe alluviale de la Soummam (aquifère vallée de la Soummam) dispose d'une réserve totale de 100 Hm³ avec comme source d'alimentation ou de renouvellement le Oued Soummam, autres affluents et infiltrations des précipitations.

2.2.2. Les nappes alluviales de la zone côtière

Les nappes alluviales de la zone côtière se constituent de trois unités d'aquifères dont le volume de chacun est présenté dans le tableau suivant :

Tableau n°37 : Les unités des nappes alluviales côtières de Béjaïa.

Nappes	Unité I (plaine de tichy)	Unité II (entre Aokas et Tichy)	Unité III (la plaine de S. El-Tenine)	Total
Surface (Km ²)	58	3	137	225
Profondeur moyenne	20	20	50	
Volume en Hm ³	1,34	6,4	2,52	10,26

Source : Établi à partir des données de PNE, 2010

Il existe d'autres unités hydrogéologiques qui s'ajoutent à celles que nous avons citées à l'instar de la nappe qui se trouve à Toujda (*calcaire de Toudja*) avec une capacité de renouvellement de 15 Hm³/an. Le *calcaire de Bejaïa* avec une potentialité de 17 Hm³/an et les *Alluvions de l'Oued Agrioune* à la commune de Kherrata avec une capacité de renouvellement de 11 Hm³/an.¹⁶⁶ Cela, permet d'estimer, selon le ministère des ressources en eau (MRE) une potentialité totale des eaux souterraines de l'ensemble wilaya à 167 Hm³/an¹⁶⁷.

3. La mobilisation des ressources en eau à la wilaya de Béjaïa.

¹⁶⁵ MRE, « Étude d'inventaire et de développement de PMH » rapport de sous-mission A1, N° 2340074R3, SOGREA, 2006. OGREA, 2006.

¹⁶⁶ MRE, « Réalisation de l'étude d'actualisation de plan national ce l'eau. », Mission 4, volet A, Avril 2011.

¹⁶⁷ MRE, « Étude d'inventaire et de développement de la PMH », rapport de sous-mission A1, N°2340074R3, p.44

A l'instar des autres wilayas de l'Algérie, La mobilisation des ressources eau sur le territoire de la wilaya de Béjaïa est effectuée par les barrages, retenues collinaires pour les eaux superficielles et les forages, sources et puits pour les eaux souterraines.

3.1. Barrages : Les barrages sont considérés comme principal moyen de mobilisation des ressources superficielles. En effet, la wilaya de Béjaïa dispose de 2 barrages en exploitation et un troisième barrage en projet à *Oued Das* d'une capacité de 12Hm³.

3.1.1 Le barrage Ighil Emeda : Construit en 1945 à Kherrata sur *l'Oued Agrioune* avec une capacité initiale de stockage de 154 Hm³ et une capacité actuelle de 104 Hm³. Ces eaux sont orientées vers la production d'énergie électrique dans deux stations hydroélectrique, la station d'Ighil Emda d'une capacité de 24 MW et la station de Darguina ayant une capacité de production de 60 MW. Cependant, un projet de transfert¹⁶⁸ d'eau vers *le barrage Mahouane* situé à Sétif est en cours de réalisation pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation des haute plaines Sétifiènenes et qui va porter sur un volume total de 119 Hm³/an. La wilaya de Béjaïa continuera à bénéficier de 3Hm³ pour alimenter la commune Draa El-Gaid. Le taux d'envasement est 33% ce qui réduit la capacité stockage de barrage.

3.1.2. Le barrage Tichy-Haf : Situé dans *le sous-bassin de Bousselleme* à 10 Km au sud de la ville d'Akbou, le barrage de Tichy-Haf dispose d'une capacité initiale de 80 Hm³ et d'un apport annuel d'*Oued Bousselleme* de 183 Hm³/an qui lui permet de régulariser 150 Hm³/an.

L'eau du barrage est destinée à l'irrigation d'une partie des terrains agricoles à Brouira et à l'alimentation en eau potable de quelques communes de Sétif et de Bordj Bou-Argeridj. La partie réservée à la wilaya de Bejaïa représente un volume de 64 Hm³ qui se répartit respectivement entre 47Hm³ pour l'AEP, et 17Hm³ pour l'irrigation des terres agricoles d'une superficie de 9800ha dont 3800 sont localisé à Béjaïa¹⁶⁹. Les communes déjà raccordées au transfert du barrage sont de nombre de 10 : Béjaïa, El-kseur, Sidi-Aich, Oued-Ghir, Timezrit, Amizour, Tamoukra, Amalou, Ouzellaguen, Akbou. 14 autres communes sont concernées par le projet Sedouk, Souk Ouffela, El-Flay, Tibane, Tinebdar, Sidi-Ayad, Chemini, Barbacha, Fenia Il Mathen, M'cisna, Bouhamza, Beni Djellil, Semaoune et Faraoune.

3.1.3. Barrage en construction : Un troisième barrage est en cours de construction et sera alimenté par les eaux d'*Oued Das* à beni K'sila. En effet, le future barrage **Azib Imézar** sera doté d'une capacité de 12Hm³/an et d'un volume régularisable de 31Hm³ pour l'alimentation

¹⁶⁸ Le projet de tranfert d'eau Ighil Emda-Mahouane s'inscrit dans le cadre des transferts Hautes plaine Sétifiène doté d'une enveloppe financière totale (autorisation de programme) de 139,5 milliards de DA dont 25,2 milliards DA pour le transfert Ighil Emda –Mahouane (taux d'avancement de projet 59% en Mars 2013)

¹⁶⁹ ANBT, « Approvisionnement en eau potable industrielles des agglomérations situées sur le couloires Akbou-Bejaïa à partir du barrage Tichy-Haf », communication journée mondiale de l'eau, 2013.

en eau potable de quatre (4) communes : Toudja, Beni K'Sila, Adekar et Tawrirt Ighil et à l'irrigation de 600ha des terres agricoles situées à Beni K'Sila.

3.2. Les retenues collinaires : La wilaya de Béjaïa dispose de 43 retenues collinaires qui se répartissent sur 23 communes construites à partir des années 1980. Celles-ci sont destinées principalement à l'irrigation de la petite et moyenne hydraulique. Toutefois, on ne compte que 11 retenues collinaires en exploitation avec une capacité de 0,357 Hm³/an et trois (3) autres en réhabilitation pour une capacité totale des retenues collinaires de 1,63 Hm³/an, ce qui donne un taux d'exploitation de 21,9%. La retenue collinaire la plus importante est celle de Toudja qui se trouve au lieu dit « *El-Merj* » avec une capacité de 0,105 Hm³ après sa réhabilitation en 2008. A l'exception de la retenue collinaire d'Adekar destinées à l'alimentation en eau potable (AEP) les autres, sont toutes destinées à l'irrigation.

Tableau n° 38 : La répartition des retenues collinaires de la wilaya de Béjaïa.

Commune	Nombre de retenues collinaires	Capacité en m ³
Amizour	3	60 000
Feraoun	1	40 000
B. Djellil	2	55 000
Tala-Hamza	1	40 000
Boukhelifa	2	40 00
Ighil Ali	2	60 000
Ait R'zine	4	90 000
Aokas	2	125 000
Adkar	1	50 000
T.Ighil	1	35 000
Beni K'Sila	3 (dont 1 réhabilitée)	50 000
Sedouk	1	45 000
M'cisna	1	30 000
Amalou	2	100 000
Bouhaza	1	35 000
Boudjelil	5	220 000
Akfadou	2	50 000
Ouzellaguen	1	20 000
Tifra	1	60 000
El-Kseur	2 (dont 1 réabilité)	60 000
Toudja	1 (réabilité)	105 000
D. El-Gaid	2	200 000
B. Maouche	2 (dont 1 prévue à la réhabilitation)	60 000
Total. wilaya	43 (dont 11 retenues sont fonctionnelles)	1 630 000

Source : DREW de Bejaïa, 2012.

3.3. Les ressources superficielles mobilisables à la wilaya de Béjaïa :

Selon une étude de CENEAP, les ressources en eau mobilisable (disponibilité avec possibilité d'exploitation) au niveau de la wilaya de Béjaïa s'estime à 360,759 Hm³ tandis que les ressources superficielles mobilisées sont estimées à près de 333,57 Hm³. Ces ressources mobilisées se composent principalement des eaux des 2 barrages que dispose la wilaya de Béjaïa (Tichy-Haf et Ighil-Emda) alimenté par les cours d'eau (*Oued Agrioune et Oued Boussellam*) comme l'indique le tableau suivant :

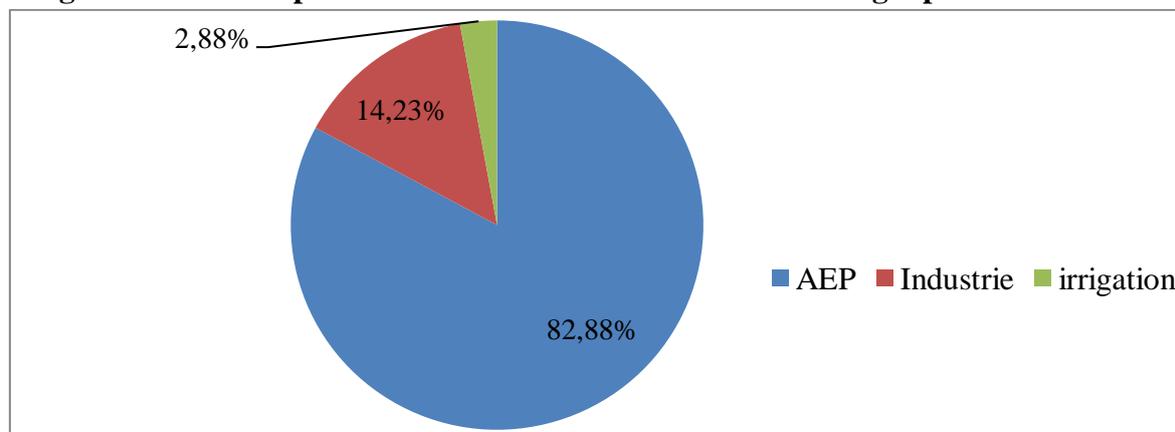
Tableau n°39 : Les ressources superficielles mobilisables et ressources mobilisées à la wilaya de Béjaïa :

Ressources superficielles	Ressources mobilisables	Ressources mobilisées	Taux (%)
Volumes en Hm ³	360,759	333,357	92,40

Source : Le plan d'aménagement du territoire de la wilaya de Bejaïa, Phase 1, CENEAP, 2013

3.4. Les forages. Le forage est la technique la plus répandue sur le territoire de la wilaya de Béjaïa pour l'exploitation des ressources souterraines et satisfaire les demandes en eau potable et agricole. D'ailleurs, on compte près de 223 forages sur le territoire de la wilaya dont 127 sont exploités pour l'alimentation en eau potable, 21 forages pour alimenter l'activité industrielle et 23 forages pour l'irrigation. Selon la DRE de la wilaya de Béjaïa, les 127 forages dont l'eau est destinées à l'AEP mobilisent un volume de 46Hm³/an et ceux qui sont destinés à l'usage agricole contribue l'irrigation de plus de 3,3% des surface agricole irriguées des grandes exploitations irriguées en 2009 ¹⁷⁰ et mobilise actuellement un volume de 1,6Hm³/an. La figure ci-dessus nous montre la répartition des mobilisations des eaux des forages par secteur d'activité.

Figure n°22 : La répartition des mobilisations en eau des forages par secteur.



Source : Établie à partir des données de la DREW de Béjaïa, 2012.

¹⁷⁰ MRE, « Étude d'inventaire et de développement de la PMH » déjà cité.

3.5. Les sources : La wilaya de Béjaïa dispose de nombreuses sources (2158 sources) avec des débits allant de 0,5 l/s à 5l/s. Selon les DRE de Bejaïa, le nombre de sources captées est de 850 totalisant un débit de 880 l/s. Par ailleurs, les sources captées permettent une mobilisation de 29,3 Hm³/an et une production annuelle d'eau de 19,89 Hm³ principalement destinée l'AEP.

3.5. Les puits : Selon la DRE de Bejaïa, le nombre de puits existant à la wilaya de Béjaïa est de 16 257 qui présente un débit total de 780 l/s. En effet, ceux-ci sont considérés comme source principale pour l'irrigation avec une part qui représente 86% des grandes exploitations agricole irriguées (une superficie qui dépasse 4 ha) et 77,4% pour les exploitations agricoles irriguées d'une superficie allant de 2 à 4 ha.

3.6. La mobilisation des ressources souterraines, une situation de surexploitation :

Les connaissances sur les ressources souterraines en Algérie est l'un des problèmes qui se pose pour les différents établissements concernés par la gestion des ressources en eau. En effet, dans le cas de la wilaya de Bejaïa, en dépit des différences des données collectées auprès des DRE et DPSB de Bejaïa, les mobilisations de eau souterraine pour l'usage domestique, industrielle et agricole s'estime à un volume de 117,93 Hm³ en 2012 tandis qu'elles étaient respectivement 115,25 Hm³ et 114,49Hm³ en 2011 et 2010. Cela permet de constater une certaines tendance à l'augmentation des mobilisations de cette ressource qui doit faire objet une utilisation durable. Le tableau ci-dessous permet de voir la répartition des mobilisations des eaux souterraines selon les moyens.

Tableau n°40 : Répartition des mobilisations souterraine par secteur et moyen de mobilisation.

désignation	Forages	sources	puits	total
Capacité de mobilisation (m ³ /jour)	144310	78492	22070	244872
Volume mobilisé pour AEP et l'industrie (Hm ³)	52,67 (Dont 5,18 pour l'industrie)	28,64	8,05	89,36
Volume mobilisé pour l'irrigation (Hm ³)	3,23	4,73	20,6	28,56
Totale mobilisée	55,9	33,37	28,65	117,93

Source : Établi à partir des données de la DRE et DPSB, 2012.

Pour ce qui est de l'eau d'irrigation, les estimations du Plan national de l'eau (PNE) de la superficie agricoles irriguée à partir des eaux souterraines en 2010 est de 66 330ha, principalement à partir des puits construits pour les exploitations individuelles et la PMH ce qui augmente la surexploitation des ressources. En effet, les ressources souterraines

mobilisées ont été estimées à 117,93 Hm³, tandis que les ressources mobilisables s'évaluent à 167Hm³ ce qui permet un *taux d'exploitation de 70,6%*. Celui-ci est considéré comme indicateur *d'une situation critique* de l'état des ressources souterraines. Cet indicateur ne doit en aucun cas dépasser 40% pour s'assurer de la durabilité de la ressource.

3.7. Les ressources non conventionnelles

Les ressources en eau non conventionnelles sont peu développées à la wilaya de Béjaïa. D'ailleurs, on ne peut compter que 4 stations d'épuration des eaux usées (Step) qui totalisent une capacité de 162000 Eq./hab. Deux autres Step avec une capacité de 168000 eq/hab sont dans la phase de construction aux communes de Sidi-Aich et de Bejaïa et, une autre station est prévue à Tazmalt. Le tableau ci-dessous nous montre les stations d'épurations des eaux usées qui sont en exploitation ou en cours de constructions installées dans quelques communes.

Tableau n° 41 : Les stations d'épuration des eaux usées et leurs capacités :

Station d'épuration	État d'avancement	Capacité
Béjaïa	En exploitation	80 000 Eq./hab
Aokas	En exploitation	10 000 Eq./hab
Souk El-Tenine	Travaux achevés	47 500 Eq./hab
Béjaïa	Travaux achevée	25 000 Eq./hab
Sidi-Aich	En cours de réalisation	58 200 Eq./hab
Akbou	En cours de réalisation	110 000 Eq./hab
Tazmalt	programmée	72 000 Eq./hab
total		402 000 Eq./hab

Source : Établi par nos soins, à partir des données de la DPSB, 2012.

Le tableau ci-dessus permet de constater que les capacités d'épuration des eaux usées est loin de couvrir le volume des rejets domestiques et ce, même avec la mise en exploitation des stations en cours de réalisation. En effet, la majorité des rejets domestiques se déversent dans *les Oued* pour arriver à la mer sans aucun traitement, alors qu'ils peuvent être réutilisés pour l'irrigation par exemple. Le développement des techniques d'épuration à l'échelle de la wilaya constitue une alternative permettant de freiner la surexploitation et la protection des eaux souterraines qui, les taux d'exploitation, ont atteint un seuil critique.

4. La répartition des ressources en eau produites par secteur d'activité.

Les ressources en eau effectivement mobilisées pour satisfaire la demande en eau au niveau du territoire de la wilaya (abstraction faite aux ressources affectées aux autres régions) sont estimées à partir de l'analyse des données de la DRE et de la DPSB, DSA, et de PNE à

147,33 Hm³ pour les secteurs AEP, industrie et agricole. Le tableau n°42, nous montre la répartition des ressources en eau selon leurs natures et par secteurs.

Tableau n° 42 : La répartition des prélèvements d'eau à la wilaya de Bejaïa.

La ressource	AEP	Industrie	Agriculture	Totale	Taux (%)
Eaux souterraines mobilisées (produite)	90,46	7,9	19,5	117,93*	80,05
Prélèvement des eaux superficielles	21,8 (barrage)	-	7,6	29,4	19,95
Total	112,33	7,9	27,1**	147,33	100
Taux (%)	76,24	5,36	18,04	100	

* DRE. ** MRE/Direction de l'hydraulique agricole.

Source : Établi à partir des données de PNE, DRE et de la DPSB, 2012

On remarque à partir du tableau ci-dessus les points suivants :

✓ Les ressources en eau mobilisées (produites) pour les trois usages principaux (alimentation en eau potable, industrie et l'agriculture) qu'elles sont principalement des ressources souterraines et représentent un taux 80,05% des ressources allouées pour satisfaire la demande en eau au niveau de la wilaya.

L'importance accordée à la mobilisation des ressources en eau souterraines est due principalement aux avantages, à la fois, qualitatif et l'économique qu'elles présentent. En effet, les eaux souterraines sont généralement de bonne qualité et moins polluées ce qui ne demande pas un coût supplémentaire de traitement avant qu'elles soient distribuées aux usagers. L'exploitation de cette ressource se fait à partir des moyens qui demandent moins de coût et du temps par rapport aux ressources superficielles (forage, pompe). Or, d'un autre point de vue, l'excès de l'exploitation des eaux souterraines peut déboucher sur un désastre écologique en vidant les nappes d'eaux douces pour laisser infiltrer les eaux saumâtres (nappe de Métidja par exemple). Par ailleurs, l'exploitation des eaux souterraines doit être faite dans la mesure de son renouvellement et de sa protection de la pollution.

✓ Le secteur de l'alimentation en eau potable (AEP) vient en première position par rapport aux secteurs agricole et industriel et ce, avec un taux de 76,24% des prélèvements de l'eau. Ce qui permet la consécration effective du principe de la priorité accordée à l'alimentation en potable dans l'affectation de la ressource. Or, cela n'est pas le cas au niveau national dont l'agriculture accapare près 65% des prélèvements d'eau. L'allocation de l'eau actuelle à la wilaya de Béjaïa s'explique par le retard enregistré dans la réhabilitation des

retenues collinaires et les forages dont l'eau est destinée à l'irrigation mais aussi, à l'absence d'une grande infrastructure destinée spécialement à l'irrigation.

5. La gestion de l'eau à wilaya de Béjaïa dans le secteur AEP, agricole et industriel.

5.1. Principaux acteurs.

Le sous secteur de l'eau potable est principalement mené au niveau de la wilaya de Béjaïa par des établissements publics à caractère économique et industriel (EPIC). En effet, l'offre du service de l'eau potable est assurée dans 33 communes par les régies communales avec aide et assistance technique de la direction des ressources en eau (DRE). Une autre partie de la wilaya constituée de 19 communes, le service de l'eau potable est assuré par l'Algérienne des Eau (ADE)/ unité de Béjaïa affiliée à la zone ou la direction régionale de Sétif. Quant au service de l'assainissement des communes avec les stations d'épuration des eaux usées, l'office national d'assainissement (ONA) de Bejaïa s'y en charge.

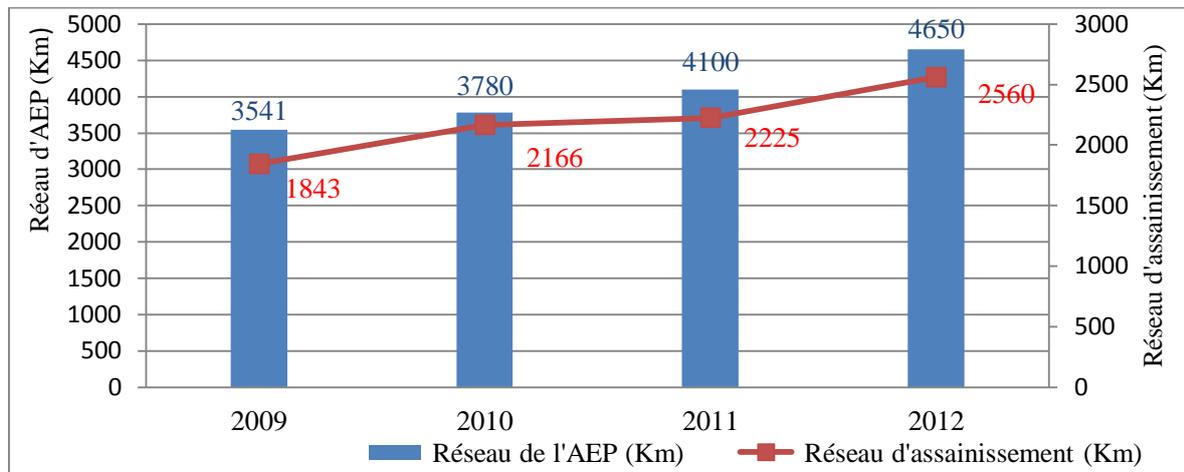
5.2 Le secteur de l'alimentation en eau potable (AEP).

L'alimentation en eau potable constitue une priorité de la politique nationale de l'eau. Dans ce contexte, les autorités au niveau de wilaya Béjaïa accordent un intérêt particulier au secteur de l'AEP pour faire de l'accès à l'eau un droit incontestable de la population. En effet, le volume des prélèvements de l'eau destiné à l'alimentation en potable représente près de 67,91% du prélèvement total qui, avec d'autres indicateurs, confirme la question de la généralisation de l'accès à l'eau potable.

5.2.1. Les réseaux d'adduction, de distribution de l'eau et de l'assainissement.

L'immensité du territoire de la wilaya de Béjaïa a fait que, à la fin de l'année 2012, l'alimentation des populations en eau potable à l'aide d'un réseau (adduction et distribution) soit d'une longueur de 4100,9 km ce qui, en revanche, nécessite des investissements importants pour assurer leurs entretiens et deviennent ainsi l'une des grandes préoccupations des communes, de la DRE et de l'ADE. Le raccordement aux réseaux d'assainissement se caractérise des mêmes problèmes que l'AEP, mais aussi de l'enjeu des rejets domestiques dans les cours d'eau sans qu'ils subissent aucun traitement. La figure ci-dessous représente l'évolution des réseaux de l'AEP et de l'assainissement au niveau de la wilaya.

Figure n°23 : Évolution de la longueur des réseaux d'AEP et de l'assainissement à la wilaya de Bejaïa.



Source : Établie à partir des données de la DPSB de Bejaïa.

On constate à partir de la figure ci-dessus que les investissements dans secteur d'alimentation en eau potable et de l'assainissement permettent augmenter les réseaux avec un taux annuel moyen de 9% pour de l'AEP et un taux moyen annuel moyen de 11,7% pour l'assainissement. Cependant, cette augmentation de la longueur des réseaux n'a permis qu'une augmentation de 1% pour le taux de raccordement moyen aux réseaux d'alimentation et de l'assainissement par an, et ce, pour l'année 2009 et 2010 ainsi, ils deviennent respectivement 91% et 81% pour l'AEP et l'assainissement.

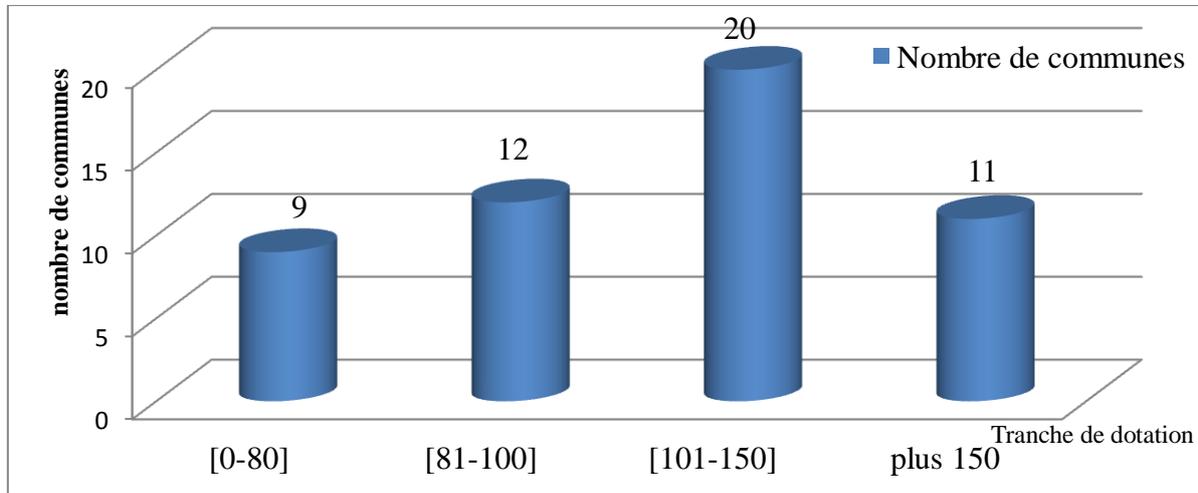
5.2.2. Dotation en eau potable : Des mobilisations importantes, des disparités flagrantes.

La mobilisation de l'eau pour l'usage domestique avec des quantités suffisantes et la qualité nécessaire est l'une des questions centrales de développement de la wilaya, en effet on ne pourrait guère espérer un bien-être de l'individu ou de la collectivité sans qu'il ait de l'eau pour tous. Dans ce contexte, pour assurer ce service, les communes et l'ADE ensemble mobilisent un volume de 103,26 Hm³/an permettant ainsi une dotation journalière moyenne au niveau de la wilaya de 300 l/hab/j et des capacités de stockage de l'eau (1026 réservoirs) pour offrir une quantité de 219 l/hab/j épuisée essentiellement des ressources souterraines.

Toutefois, cette dotation tient compte de l'eau destinée à satisfaire la demande des différents secteurs (administration, entreprises publiques raccordées aux réseaux AEP et autres services) et non seulement l'usage domestique. Mais aussi, elle ne tient pas compte des pertes enregistrées dans les réseaux d'adduction et de distribution. Ce qui réduit cette dotation journalière à près de 138 l/hab/j tout en dissimulant des disparités de grande importance d'une

commune à l'autre voire, dans la même commune. La figure ci-dessous, nous montre la répartition des 52 communes de la wilaya par tranches de dotation journalière par habitant.

Figure n° 24 : La répartition des communes selon les dotations journalières par habitant.



Source : Établie à partir des données de la DRE, 2013.

La figure n°24 permet de constater que 9 communes sont dotées d'une dotation journalière par habitant de moins 80 litres telle que D. EL-Gaid, Tifra, Ighil-Ali et Ait R'zine avec une dotation de 70 l/hab/j. Cela permet de dire que l'eau dans ces communes fait objet de rareté aigue et alimente des problèmes et conflits entre les populations dans les périodes d'étiage. Pour les communes dont les dotations sont supérieures aux normes établies par l'organisation mondiale de santé¹⁷¹, celle-ci, présentent un nombre de 11 communes avec en première position la commune de Taskriout (260 l/hab/j) puis arrivent les deux communes Akbou et I.Ouzelaguen avec 192 l/j/hab qui s'explique par l'apport des eaux du barrage Tichy-Haf.

Pour les 32 communes restantes, la dotation journalière en eau de 20 communes est une dotation variant de 101 à 150 l/hab/j. 12 communes quant à elles, ont une dotation variant entre de 81 à 100 l/hab/j pour être rajoutées aux communes ayant une dotation journalière inférieure à 138 l/hab/j et deviennent ainsi 32 communes (dotation moyenne). Ce qui montre la nécessité de fournir plus d'effort pour assurer un service qui répond aux normes quantité dans une zone où il y a assez d'eau.

5.3. La gestion de l'eau dans le secteur agricole.

Bien que les mobilisations de l'eau sont importées pour l'irrigation, la satisfaction des besoins de l'irrigation, reste au travers le territoire de la wilaya, limitée dans l'espace temps.

¹⁷¹ Selon l'organisation mondiale de la santé, un volume allant de 120 à 150 litres d'eau de bonne qualité constitue une dotation journalière minimale pour assurer les besoins d'un individu.

5.3.1. Le besoin de l'irrigation à la wilaya de Bejaïa.

L'agriculture est le secteur économique dont la demande en eau est importante, elle accapare près de 65% des prélèvements d'eau en Algérie. Cependant, le cas est loin de se reproduire au niveau de la wilaya de Bejaïa. D'ailleurs, la DPSB de Bejaïa (ex. DPAT) déclare en 2010 que les mobilisations de l'eau pour l'irrigation sont estimées à 30 Hm³ alors que les prélèvements (*consommation réelle*) sont estimés à 8 Hm³ représentant ainsi 8,22% des prélèvements¹⁷².

Or, les résultats d'une étude d'inventaire et de développement de la PMH de la wilaya Bejaïa effectuée en 2009 que nous jugeons mieux répondre à la réalité, estime que les besoins en eau pour irrigation de la PMH, si elle était menée dans des conditions optimales et tenant compte des spécificités de locales, et notamment de la pratique d'irrigation d'appoint sur l'arboriculture, ces besoins sont de 27,1Hm³. Cela nous donne un besoin, à la parcelle moyen corrigé, d'ordre de 4 267m³/ha¹⁷³. Ainsi, nous pouvons estimer, en 2012, un besoin de l'eau pour l'irrigation de 27,7 Hm³ qui correspond à une superficie irriguée de 6 500ha. On aura par la suite, un volume des prélèvements 37,94 Hm³ (consommation réelle pertes incluses avec une efficacité 63% d'irrigation de PMH) ce qui représente près de 27% du prélèvement total

5.3.2. Le contexte de L'irrigation à la wilaya de Bejaïa.

À niveau national pour les grands périmètres irrigués (GPI), la gestion de l'eau agricole est assurée par l'ONID et les OPI pour les périmètres irrigués de wilayas (PIW). Pour la wilaya de Béjaïa, l'OPI chargé de la gestion et l'entretien des infrastructures des périmètres, organisé sous forme de AEC et EAI (aires d'exploitation collectif et individuelle) et dont le financement est assuré par les subventions de l'état et les redevances collectées auprès des irrigants, a été liquidé en 1996 pour laisser place à huit associations d'irrigants. En effet, la gestion des périmètres collectifs d'irrigation d'Amizour, et de Timzrit est assurée par les associations d'irrigants. Celles-ci sont responsables de la gestion des forages et les moyens d'exploitation. Le manque de l'eau et la baisse de débit des forages pendant les saisons d'étiages pousse les exploitants à prélever l'eau des *Oueds* afin de sauver les récoltes.

Pour les exploitations agricoles individuelles, les agriculteurs assurent leurs approvisionnements en eau à partir des forages dont le nombre est de 23 en 2012 et des puits qu'ils disposent par leurs propres moyens (plus de 16 257 puits).

¹⁷² Le prélèvement total de l'eau est estimé selon DPSB à 97,3 Hm pour l'année 2009.

¹⁷³ Pour l'agence du bassin Algérois-Houdna-Soummam, estime que le besoin d'eau pour l'irrigation est de 7000m³/an.

Ainsi, la pratique de l'irrigation à la wilaya de Bejaïa n'est pas loin du contexte national, particulièrement, en matière de gestion et de l'équipement des exploitations. Cependant, la moyenne des disponibilités en eau de surface avec la mise en œuvre du barrage Tichy-Haf constitue un potentiel important pour l'irrigation (17Hm³ seront affectés à l'irrigation). A l'heure actuelle, il reste à signaler un problème de surexploitation des eaux souterraines et la nécessité d'exploiter plus d'eau superficielle.

En matière d'irrigation elle-même et selon la DSA, le système le plus généralisé (surtout dans les petites exploitations) est le système gravitaire, étendu sur une superficie de 4782 ha et représente près 80% de SAU irriguée. Ce système se caractérise par des déperditions importantes ce qui joue au détriment de l'économie d'eau, tandis que les systèmes d'irrigation localisé (goutte-à-goutte) et le système par aspersion représente respectivement 12% et 9% de SAU irriguée (voir le tableau ci-dessus).

Tableau n°43 : La répartition des SAU par système d'irrigation et zone Agricole.

Zone agricole	Nombre de communes	SAU en Aspersion (ha)	SAU en goutte à goutte (ha)	SAU en gravitaire (ha)
Basse vallée de la Soummam	10	333	278	1.812
Les Babors de Petite Kabylie	18	37	115	1.172
Yakourene	10	3	25	198
Grande Kabylie de Djurdjura	3	0	6	48
Corniche Kabyle	4	70	97	304
Haute vallée de la Soummam	7	43	165	1.316
TOTAL	52	486	686	4.850

Source : DSA, 2012

A ce système d'irrigation gravitaire s'ajoute la question des moyens de canalisation de l'eau dans les périmètres collectifs. En effet, les fuites sont importantes et sont généralement imputées à la vétusté des réseaux de distribution. Cependant, la réhabilitation et l'entretien des infrastructures de mobilisation de l'eau telle que les forages, les retenues collinaires (31 retenues abandonnées sur 43 construites) est l'un des grands problèmes qui limite l'offre de l'eau pour les exploitants.

5.4. La demande de l'eau pour l'industrie.

L'utilisation de l'eau à des fins industrielles à la wilaya de Bejaïa sont multiples, en effet la disponibilité de l'eau dans les trois zones industrielles et les zones d'activité constitue l'une des priorités pour assurer leur aménagement.

5.4.1. Le volume des prélèvements et sources d'approvisionnement.

Le volume des prélèvements de l'eau pour l'industrie est estimé à près de 7,9 Hm³ et représente ainsi près de 5,36% des prélèvements d'eau au niveau de la wilaya sans tenir compte, bien entendu, de l'eau destinée à la production de l'électricité à partir du barrage Ighil-Emeda. Les entreprises sont généralement raccordées aux réseaux d'AEP ou dans de nombreux cas, elles disposent de leurs propres sources qui peut être des forages/ puits, ce qui rend difficile toute estimation exacte des ressources prélevées.

5.4.2. L'industrie à la wilaya de Béjaïa et son impact sur les ressources en eau.

La gestion de l'eau pour l'industrie est beaucoup plus liée à la gestion des rejets liquides et solides (*déchets spéciaux et déchets spéciaux dangereux*)¹⁷⁴ que les quantités consommées par le secteur. En fait, elle constitue le défi à relever pour les entreprises et les autorités afin de préserver la ressource et la santé publique. D'ailleurs, la pollution de l'eau de surface et souterraine réduit les disponibilités de l'eau douce et augmente les coûts de traitement des eaux mobilisées voire, affecter la santé publique et réduit la productivité agricole. Dans ce contexte, le secteur industriel à la wilaya de Béjaïa dégage comme déchet une quantité de 1.885.657,71 tonne/an dont 5,42% sont classés comme déchets spéciaux dangereux et proviennent essentiellement du secteur agroalimentaire (88,98%) et du l'industrie de textile (9,03%)¹⁷⁵. La pollution affectant les ressources en eau est beaucoup liée aux déchets liquides qui se déversent dans les réseaux d'assainissement pour arriver aux *oueds*. Ils représentent la majorité des *déchets spéciaux* avec une quantité globale de 1 873 501,13tonne/an. Ces quantités de rejets liquides suivent plusieurs voies d'élimination qui peut être le traitement physicochimique, le stockage, récupération (recyclage ou valorisation), mise en décharge et les réseaux d'assainissement sans aucun traitement.

Cette dernière méthode qui porte sur évacuation des effluents dans les réseaux d'assainissement constitue la forme la plus généralisée de l'élimination des *déchets spéciaux liquides* avec une quantité qui avoisine 1 093 796 tonne/an, puis arrive en deuxième position

¹⁷⁴ La loi 01-19 du 12-12-2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets définit les déchets comme tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout objet dont le détenteur se défait ou à l'intention de se défaire, ou dont il l'obligation de se défaire ou d'éliminer. Les déchets sont classés en 3 classes : déchet spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux, les déchets ménagers et assimilés et déchets inertes. Les déchets spéciaux sont définis comme suit : Tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et de toutes autres activités qui en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes

¹⁷⁵ MATE,: « Étude du schéma directeur de gestion des déchets spéciaux de la wilaya de Bejaïa », Phase II, Etat des lieux et analyses , BET TAD Consult, 2012.

le traitement physicochimique avec seulement 25% des rejets liquides industriel. (Voir le tableau suivant)

Tableau n°44 : Les rejets industriels selon les méthodes d'élimination à la wilaya de Bejaïa.

Désignation	Quantité en Tonne/an	Taux (%)
Traitement physico-chimique	470 844,6	25,13
Stockage	1,54	0,00008
Récupération, recyclage et valorisation	3 553,47	0,18
Réseau d'assainissement	1 093 796,42	58,38
Mise en décharge	21 859,13	1,16
Autre (non défini)	283 445,97	15,12
Total	1 873 501,13	100,00

Source : Étude du schéma directeur de gestion des déchets spéciaux de la wilaya de Béjaïa, 2012, déjà cité

Le tableau ci-dessus nous permet de voir que l'élimination des déchets par l'évacuation des effluents dans les réseaux d'assainissement est très importante par rapport aux quantités des rejets industriels qui subissent des prétraitements. Les entreprises concernées par ces rejets sont principalement de la filière agroalimentaire dont on trouve à la tête, l'entreprise de la limonaderie *RODEO* avec 1 000 000 tonne/an, puis l'unité de *Générale Emballage* avec 12000 tonne/an. Le traitement physicochimique des rejets industriels conformément aux normes environnementales ne représente que 25% des déchets spéciaux liquides. Il ne se pratique que par quelques entreprises avec, en première position l'unité de production des textile *ALFADETEX RMILA* à l'aide d'une station d'épuration (Step) et ce, pour une quantité de 98 400tonne/an (20,89% des rejets traités), l'unité de traitement des textile *SNTEX* vient en deuxième position avec une quantité de rejets traités de 72000 tonne/an. (Voir annexe n°23).

Le tableau ci-dessus et l'annexe 23, nous permettent constater l'ampleur du problème de la pollution de l'environnement en générale et de l'eau en particulier générée par l'industrie à la wilaya de Bejaïa. Ce qui pourrait être à tout moment une cause de la réapparition, avec force, des maladies à transmission hydrique (*MTH*) à l'image de la fièvre typhoïde (neuf cas en 2010), Dysenterie et le choléra si des mesures préventives ne sont pas prises par les autorités et les responsables d'entreprises.

6. La gestion de l'eau à la wilaya de Bejaïa : Quel niveau de durabilité ?

La gestion de l'eau à la wilaya de Bejaïa est assurée principalement par la direction des ressources en eau (DRE) avec 12 subdivisions, les communes (régie communale), l'Algérienne des eaux (ADE) et l'office national d'assainissement (ONA). Ceux-ci sont considérés comme acteurs institutionnels auxquels incombent la responsabilité de l'offre de

l'eau ou du service de l'eau (le secteur de l'alimentation en eau potable – AEP-), mais aussi d'assurer en collaboration avec les usagers, une gestion fondée sur des principes garantissant la durabilité de la ressource. En effet, dans le cas du secteur de l'AEP et d'assainissement, la gestion se répartit entre les communes et de l'ADE/ONA comme l'indique le tableau suivant :

Tableau n° 45 : La gestion de service l'eau potable à la wilaya de Béjaïa.

Gestion de service d'AEPI	Nombre de commune		Population desservies	
	En détail	En gros	En détail	En gros
Géré par l'ADE	14	5	492 904	34 733
	Total : 19		Total : 527 637	
	33		413 473	
Gestion par les communes	33		413 473	

Source : Établi à partir des données ADE et DPSB, 2013.

6.1. L'AEPI gérée par les communes : Un cercle vicieux et une situation d'impasse.

Le service de l'eau potable est assuré au niveau de 33 communes dans la wilaya de Bejaïa par les régies communales dont le financement provient essentiellement des plans communaux de développement (PCD) et d'autres ressources de la commune. Dans ce cas de figure, l'eau demeure dans la majorité des cas comme étant un bien gratuit, ce qui oblige les communes de consacrer une partie importante des PCD pour l'entretien des moyens de mobilisation (pompe, forages et réseau de distribution). Cette gratuité s'explique, selon notre entretien avec les citoyens et les responsables, par la qualité de service offert. En effet, les citoyens considèrent que le service de l'eau offert ne conforme plus aux normes et à la demande des citoyens, que par sa quantité ou sa qualité¹⁷⁶. Ils estiment qu'il est aberrant voire, absurde de payer un tel service¹⁷⁷. D'ailleurs pour quelques villages, l'eau potable fait l'objet de coupure pendant quelques jours pour ne pas dire des semaines.¹⁷⁸ Les responsables des communes jugent, quant à eux, qu'un service d'eau potable et d'assainissement de qualité ne peut être assuré pour les citoyens que par l'entretien des réseaux et la réparation des fuites, et ce, ne se fait que par le montage des compteurs d'eau et le paiement de la facture. Dans ce contexte, la mise en œuvre de la politique de tarification trouve des difficultés auprès des

¹⁷⁶ A nos jours même, les habitants de la commune de Barbacha (chef-lieu) affirment tous que l'eau distribuée pour une courte durée dans la journée et pourrait poser des maladies en cas d'usage pour la cuisson ou d'étancher sa soif, ce qui pousse les habitant d'aller chercher d'eau douce dans les sources ou chez les voisins qui disposent de puits.

¹⁷⁷ Dans plusieurs villages, les habitant ont capté et canalisé l'eau des sources par leurs propre moyens, la commune n'a fait qu'a achever des projets déjà commencés pour mettre des compteurs (Timzrit, Akfadou...)

¹⁷⁸ En 2008, le chef lieu de la commune de Bouhamza, le village Tansaout et d'autres villages ont été touchés par crise aigue de l'eau potable pour une durée qui dépasse 6 mois causée par l'inondation des deux forages (lieu dit Tassift) qui alimentent les habitants de la région, l'inondation est due à l'eau du barrage de Tichy-Haf. Pour se procurer de l'eau les villageois sont allé chercher l'eau dans les fontaines qu'ils ont abandonnées, parce que les responsables de la commune n'ont pas pu offrir l'eau avec des quantités suffisantes à l'aide des citernes.

citoyens et une résistance dans la majorité des commune à l'image de commune de Bouhamza, Ighil-Ali, Tiban, Akfadou, Timzrit et d'autres dont le processus à peine est lancé (Souk Oufla..).

Par souci de clarté, nous avons décidé de donner un bref aperçu sur la gestion de service de l'AEP dans deux communes ayant un *niveau de tarification généralisé sur leurs territoires*. Pour ce faire, nous avons opté pour la commune Kendira et la commune de Chemini.

6.1.1. La commune de Kendira, exemple de la gestion de l'eau par la régie communale

Kendira est une commune appartenant au *sous bassin d'Oued Djamaa*¹⁷⁹ dans le Sud-est de la wilaya de Béjaïa avec 5 532 habitants. Les ressources en eau sont très limitées dans la commune, ce qui donne une dotation journalière en eau par habitant qui ne dépasse pas 80 l/j/hab. L'alimentation des villageois en eau potable dans cette région montagneuse caractérisée de manque physique des ressources en eau, en particulier, dans les périodes d'étiage, n'est pas sans impact sur la disponibilité d'eau potable dans les robinets. En effet, l'eau mobilisée (captée) à partir de la source *Tala Imazighen* située dan le lieu dit *Taqebachet* ne permet pas d'assurer en quantité suffisante l'alimentation quotidienne des huit (08) villages pour qu'elle ne soit qu'**une fois** sur **deux jours** dans ces périodes. Le tableau suivant nous donne un aperçu sur les volumes facturés de l'eau pour deux années et pour chacun des villages de la commune :

Tableau n° 46 : La répartition des abonnés et du volume facturé par villages.

Villages	Nombre d'abonnés		Volume facturé (m ³ /an)	
	2012	2013	2012	2013
Tizi- Tindjit	201	205	13 592	14 422
El-Merdj	167	196	11 391	14 760
Guenana	129	163	9 127	9 507
El-Bir	123	150	7 653	7 068
Bourached	107	110	6 754	6 581
Maafa	55	74	3 766	4 244
Afroune-Chikh	43	47	2 558	3 552
Taourirt-Khelfa	67	71	3 178	2 896
Commerçants	22	39	1 114	1 389
Administrations	03	03	549	628
Total	917	1058	59 682	65 047

Source : Établi par nos soins, à partir des données de la commune de Kendira, service chargé des eaux 2013.

¹⁷⁹ *Sous bassin Oued Djamaâ* correspond au territoire des communes de Boukhelifa, tichy, Aokas, S. El Tenin, Tizi Nberber et Kandira. (Voir l'annexe n°22)

On remarque à partir du tableau ci-dessus que le volume total de l'eau facturée pour l'usage domestique est de 65 047 m³ pour l'année 2013 et qu'il a augmenté de 8,98% par rapport à l'année 2012. Ce volume facturé permet d'estimer que *la consommation réelle moyenne* d'eau dans la commune est de 32,64 l/h/j¹⁸⁰. Celle-ci ne permet pas de satisfaire les besoins élémentaires entre boisson, hygiène, douche et préparation de nourriture qui s'estime selon P. Gleick à 50 l/h/j. (voir chapitre 1, p 20-21).

6.1.1.1. Le service chargé des eaux et les citoyens : Quel compromis ?

Le service d'eau à la commune de Kendira est géré par la régie communale, la mobilisation de peu de moyen financiers et humain a permis d'assurer la continuité du service depuis 2003. Le président de l'Assemblée Populaire Communale (P/APC) et le service chargé des eaux, grâce aux contacts permanents avec les usagers de l'eau et les réunions qu'il tenues ensemble, arrivent à établir un accord pour que cette quantité d'eau de la source soit répartie équitablement entre les villages. En effet, le tableau ci-dessous, nous donne la consommation réelle de l'eau de chaque village et permet de constater une certaine équité dans l'accès à l'eau en calculant la consommation moyenne par habitant. Toutefois, il reste quand même à signaler le cas des habitants avec une consommation moyenne d'eau relativement faible par rapport la moyenne des villages.

Tableau n°47 : La consommation réelle annuelle de l'eau par villages et par habitant à la commune de Kendira (mètre cube/an)

Villages	Tizi-Tindjit	El-Merdj	Guen-ana	El-Bir	Boura-ched	Maa-fa	Afroune-Chikh	Taourirt-Khelfa	total
Volume facturé	14 422	14760	9507	7068	6581	4244	3552	2896	63030
Population	1043	944	912	768	506	490	357	438	5458
Volume facturé/habitant (m ³)	13,82	15,63	10,42	9,20	12,88	8,61	9,94	6,61	11,548

Source : Établi par nos soins, à partir des données de service chargé des eaux de Kendira, 2013.

D'autres mesures ont été prises et mises en application pour interdire les utilisations des petites pompes d'eau qu'on place dans la période de pénurie qui diminue le débit arrivant aux voisins. L'interdiction et la punition de branchement illicites incitent les usagers à partager et à préserver la ressource. Cette gestion qui se fait dans le cadre de concertation a comme conséquence sur les usagers d'être conscients de l'intérêt à préserver le bien en question et en faire une utilisation rationnelle. Ainsi, ils se rendaient compte de devoir du paiement de la facture qui constitue une pierre angulaire de toute politique d'eau.

¹⁸⁰ Le nombre d'habitants desservi et qui paie le facture de l'eau est 5458.

La tarification de l'eau dans la commune de Kendira n'est pas différente de celle qu'on applique par l'Algérienne des Eau (ADE). Cependant, la parties fixe qui constitue la redevance d'abonnement fixe (RAF) ne représente que 25 DA¹⁸¹ pour les ménages, alors que dans le deuxième cas, elle représente 240 DA. La partie des RAF, avec une valeur de 25 DA permet d'obtenir des factures dont le chiffre global reste abordable pour les tranches socialement défavorisées ce qui assure *l'accessibilité économique à l'eau*. Mais aussi, une autre mesure vient compléter la question de RAF visant à assurer l'eau pour les familles démunies de toute source de revenu en bénéficiant d'une exemption de paiement de la facture, et ce, après avoir étudié le cas de la famille en question et obtenu l'aval de P/APC, déclare le responsable du service des eaux à Kendira.

Le montant globale de la recette de l'eau est d'assainissement ensemble à Kendira est de 76 8468,85 DA pour l'année 2013. En effet, cette somme constitue seule et l'unique ressource pour le compte de commune. A l'aide d'un simple calcul, cela nous donne un prix moyen d'un mètre cube à 11,81DA (y compris le prix du service de l'assainissement). Ce prix, reste en revanche, loin de recouvrer les coûts d'exploitations et de l'entretien des réseaux de distribution. Cependant, la facturation de l'eau en elle-même, dans le cas du service géré par l'APC, constitue un élément permettant la préservation de la ressource, son utilisation rationnelle (non gaspillage) et sa répartition équitable entre les usagers.

6.1.2. La commune de Chemini : Un service insuffisant, une faible efficacité.

Chemini est commune située au Nord de *Oued Soummam* dans le *sous bassin oued Soummam maritime* avec 61% du territoire ayant une altitude supérieure à 800m. La commune de Chemini est caractérisée par un relief accidenté ce qui rend plus couteux la réalisation et l'entretien des réseaux d'adduction et de distribution de eau potable pour des villages qui sont alimentés à partir des sources captées de la montagne et des forages.

Comme d'autre commune de la Daïra (Tibane, Souk-Oufla et Akfadou), la dotation journalière par habitant en eau de la commune de Chemini, selon les données de la DRE, est de 80l/h/j. Celle-ci correspond à une capacité de mobilisation de 1 264 m³/j qui se répartie entre l'eau de la source (400 m³/j), et l'eau des forages (*eau de Oued*) avec une quantité de 864m³/j. Avec 13 réservoirs qui servent du moyen de stockage globalisant une capacité de 2500 m³ pour alimenter une population de la commune qui totalise 15 752 habitants.

¹⁸¹ La réduction de la valeur des RAF est due au fait que les usagers se charge de l'achat du compteur et du paiement des frais du branchement au réseau pour l'entreprise (un seul plombier de la commune) qui s'élèvent 1200 DA.

6.1.2.1. La rareté de l'eau à Chemini, un problème au sens équivoque.

A l'aide d'un programme mensuel¹⁸², l'eau des réservoirs se répartit entre les dix-huit (18) localités de la commune qui comptent ensemble 2 588 abonnés ce qui donne rarement une distribution journalière continue au long de la semaine. En effet, selon les programmes établis par le service chargé des eaux, la moyenne de la distribution d'eau est **une fois pour trois jours** (1/3) pour chacune des localités et peut aller, selon les habitants, dans les périodes d'étiage jusqu'à **7 jours pour qu'on soit desservi**. Dans ces périodes, les villageois se livrent à eux-mêmes en allant chercher l'eau dans les sources les plus proches ou dans certaine situation d'attendre les citernes pour en acheter.¹⁸³

A ce manque de l'eau, un autre problème ne cesse de semer le doute entre les habitants portant sur la qualité des eaux du forage communément appelées « *eau de Oued* » et qui représente deux tiers (2/3) des mobilisations de la commune. En effet, les habitants affirment tous que l'eau distribuée n'est pas potable et déclarent qu'elle ne doit pas faire objet d'usage domestique à moins que pour le nettoyage. Dans ce contexte, les responsables se trouvent obligés de distribuer séparément l'eau de la source des eaux mobilisées à partir des forages (*oued*) et établir des programmes différents quitte à augmenter les coûts de l'offre.

Par ailleurs, nous avons constaté que le site des forages provoque non-seulement des doutes et des méfiances des usagers quant à la qualité de l'eau offerte mais, il engendre une certaine préférence des habitants aux eaux des sources. Ainsi, dans quelques villages, on continue à consommer l'eau des sources sans tenir compte de la qualité et norme de potabilité. Cette image de l'eau mobilisée à partir des forages « *eau d'Oued* » réduit, aussi bien, les consommations réelles de l'eau (volume facturé) que la volonté des abonnés à payer la facture de l'eau et augmente le danger des maladies à transmission hydrique (dans le cas où la source n'est pas aménagée).

6.1.2.2. La tarification de l'eau à Chemini.

A partir de ce constat établi sur la situation de l'eau, le processus de facturation et de la récupération des coûts pour l'entretien et l'amélioration du service de l'eau à Chemini, demeure otage *du triptyque quantité, qualité et la continuité de l'offre* durant les périodes d'étiage. Par ailleurs, le système tarifaire du service à Chemini tient compte de l'assainissement et de la production de l'eau toute en respectant le prix de l'eau et de

¹⁸² Le programme mensuel de distribution de l'eau divise la commune de Chemini en deux parties qui sont Chemini-Haut et Chemini-Bas tout en incluant la commune de Souk-Oufla.

¹⁸³ Selon les habitants de la commune, ils achètent l'eau potable apportée à l'aide des citernes durant de pénurie à un prix de 40 DA pour 20 litres ce qui donne 2 DA/l.

l'assainissement pour chacune des tranches et des catégories définies dans la loi relative à l'eau. Toutefois, le prix constituant la redevance fixe d'abonnement (**RAF**) qui représente la partie fixe d'abonnement pour l'eau et l'assainissement **est nulle** ce qui réduit les coûts de la facture pour les usagers et diminue le chiffre d'affaire lié au service de l'eau et d'assainissement pour le compte de la commune. Dans le cas où, le compteur est défectueux, le service chargé des eaux applique une facturation au forfait qui s'élève à 820 DA.

Le tableau suivant permet de voir les volumes facturés et les recettes du service de l'eau et de l'assainissement dans la commune de Chemini qui correspond à un nombre de 15752 habitants et 2588 abonnés répartis sur 30 localités.

Tableau n° 48 : La consommation réelle et facturation de service l'eau et de l'assainissement à Chemini pour l'année 2013

Volume facturé	1 ^{er} trimestre	2 ^{ème} trimestre	3 ^{ème} trimestre	4 ^{ème} trimestre	total
Volume consommé (m ³)	43 772	49 725	33 697	33 741	160 935
Consommation par habitant (m ³)	2,778	3,156	2,139	2,124	10,312
Consommation facturée (DA)	844 086,23	1 000 054,22	553 065,14	517 411,68	2 914 617,27
Prix moyen de (m ³)	19,28	20,11	16,41	15,33	18,11
Consommation payée (DA)	401 165,19	356 542,31	224 991,07	256 775,41	1239473,98
Taux de recouvrement (%)	37,52	35,65	40,68	49,62	42,52

Source : Établi à partir des données du service chargé des eaux de la commune de Chemini, 2013

Le tableau ci-dessus nous permet de constater que *la consommation réelle* d'un habitant est de 10,312 m³/an/h, ce qui donne une consommation moyenne journalière de 28,25l/j/hab. Pour ce qui est de la production de l'eau et de l'assainissement ensemble, le prix moyen d'un mètre cube (administrations et ménages) est de 18,11 DA. Ce prix moyen montre une certaine accessibilité économique des citoyens à l'eau et à l'assainissement. Toutefois, les recettes du service sont loin de couvrir les coûts d'exploitation du service offert.

Le tableau ci-dessus nous permet, aussi, de voir que la facturation de service de l'eau potable et d'assainissement pour l'année 2013 s'élève à 2914617,27 DA alors que le taux de recouvrement des créances ne représente que 42,52% de ce montant. Cela s'explique, d'un côté, par l'absence l'engagement effectif de la collectivité locale vers l'instauration intégrale du processus et d'autre côté, par la qualité et la quantité du service qui selon les citoyens ne répond plus aux normes.

6.1.3. La gestion de l'eau par la régie communale et la satisfaction du besoin

La facturation de l'eau dans les communes de Kendira et Chemini nous a permis d'obtenir le volume de *la consommation réelle* pour chacune des communes. De l'autre côté, la Direction des Études et des Aménagements Hydraulique (DEAH) du ministère des ressources en eau, estime, dans le plan national de l'eau (PNE), que le besoin et de la demande en eau potable pour les deux communes à des quantités beaucoup plus importantes que la *consommation réelle* obtenues. En effet, la confrontation des deux données portant sur *la consommation réelle de l'année 2013 et les besoins estimés pour l'année 2010*, nous donne le taux de satisfaction du besoin et/ou de la demande en eau comme l'indique le tableau suivant.

Tableau n°49 : Le besoin, demande et consommation réelle de l'eau (exercice 2013 en m³).

Commune	Désignation	Volume		Désignation	volume
Kandira	Besoin	136 188	Total	Besoin	704887
	Demande	302 640		Demande	1490347
	Consommation	65 047*			
	Taux cons/besoin	47,76%			
Chemini	Besoin	568 699		Consommation	225982*
	Demande	1 187 707			
	Consommation	160 935*		Taux cons/besoin	32,05%
	Taux cons/besoin	28,29%			

* : Données des services des eaux des communes en question, 2013.

Source : Établi par nos soins, à partir des données de PNE, 2010 et données des deux communes,

Le tableau ci-dessus nous montre que l'offre de l'eau potable dans la commune de Kendira et de Chemini est loin de satisfaire le besoin des populations. En fait, l'offre de l'eau assurée par les communes ne recouvre que *47,76% du besoin* des habitants de Kendira et *28,29% du besoin* des habitants de Chemini. La moyenne pondérée du besoin satisfait pour les deux communes ensemble est de *32,05%* ce qui donne une image sur la réalité de l'écart entre l'offre de l'eau potable et le besoin. Cela implique que l'offre doit augmenter de *67,95%* par rapport à celui de l'année 2013 pour atteindre une situation d'équilibre.

➤ Rappelons que les communes de Kendira et de Chemini représentent deux cas où les communes ont pu mettre en place le système de tarification généralisée, ce qui constitue une preuve sur la quantité et la qualité du service par rapport aux autres communes de Béjaïa gérées par la régie communale (service chargé des eaux). Cependant, notre travail montre que les volumes de l'eau mis à disposition des citoyens restent insuffisants pour satisfaire leurs besoins et beaucoup loin pour leurs demandes.

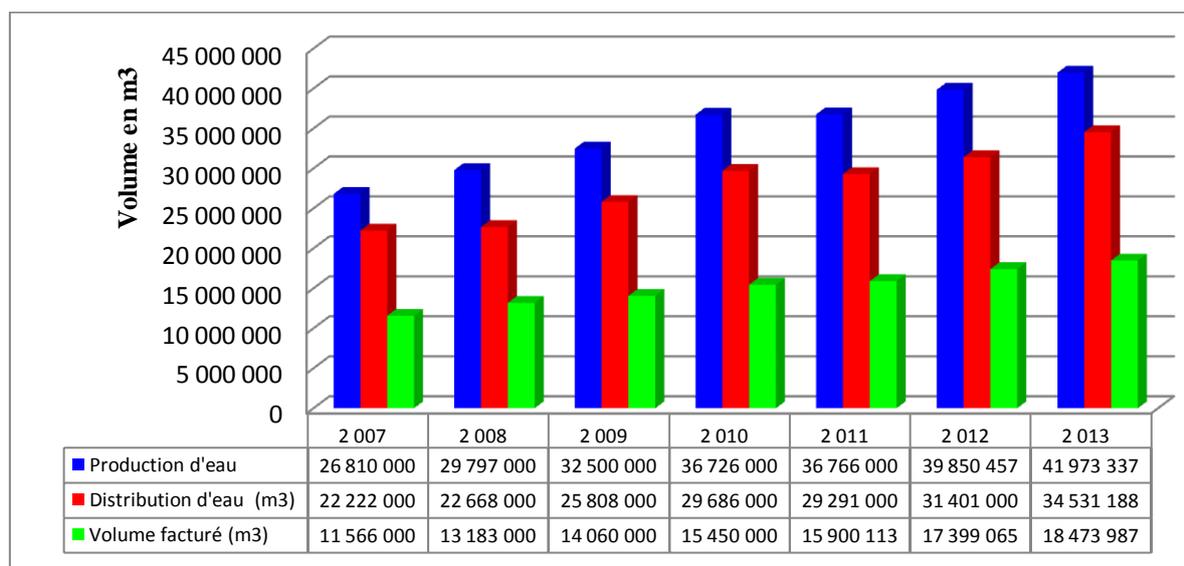
6.2. Les communes gérées par l'Algérienne des Eau (ADE).

L'Algérienne des Eau est un établissement public à caractère économique et commercial (EPIC). Son domaine de compétence au niveau de Bejaïa se limite à 19 communes¹⁸⁴ avec une population desservie de 492 904 habitants en 2013 et qui représente plus de 52% de la population de la wilaya de Bejaïa. Dans quelques communes telles que D. El Gaid, Adkar, Barbacha.. L'ADE assure la gestion partielle de l'eau (seulement dans les chefs lieux et quelques agglomérations).

6.2.1. Production, distribution, facturation : quelle efficience ?

Les bilans d'activités commerciales de l'algérienne des eaux (ADE)/ unité de Bejaïa, permet de remarquer une évolution significative dans les volumes d'eau potable produits et distribués pour les usagers dans les 19 communes en question à partir de l'année 2007 jusqu'à 2013.

Figure n°25 : Évolution du volume produit, distribué et facturé en eau potable (en m³).



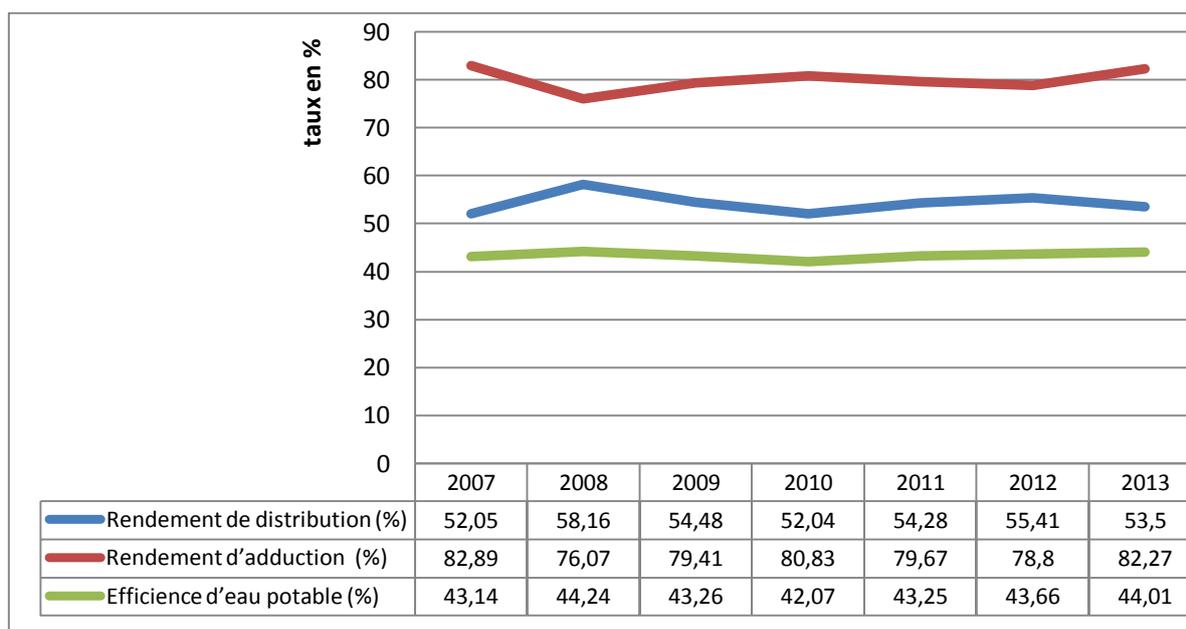
Source : Établie par nos soins, à partir des données de l'ADE, unité de Béjaïa, 2013

On remarque à partir de la figure ci-dessus que le volume de l'eau potable produit durant la période allant de 2007 à 2013 augmente d'une année à l'autre. En effet, cette augmentation représente près de **55,56%** entre 2007 et 2013. Ce qui permet une augmentation du volume **distribué de 55,39%** dans la même période (2007, 2013) et une augmentation du volume d'eau potable facturé. Ces volumes de l'eau sont destinés, non seulement, pour l'usage domestique, mais aussi, pour les établissements, administration et dans certaines mesures pour l'usage industriel pour les entreprises raccordées au réseau d'AEP.

¹⁸⁴La commune I.Ouzelaguen s'ajoute aux communes gérées par l'ADE en janvier 2014 pour que le nombre deviennent vingt communes. Ces commune sont : Béjaïa, Oued-Ghir, T. Hamza, Amizour, El-Kseur, T. Ighil, Tifra, Adkar, Sidi-Aich, Akbou, Barbacha, Tichy, T.N. Berber, Aokas, S.El Tenine, Melbou, Darguina, Kherrata, Draa- El- Gaid. (voir l'annexe n°22)

Indépendamment de l'usage auquel l'eau est destinée, le rapport entre les différents volumes de l'eau (produit, distribué et facturé), nous permet de concevoir *le niveau de l'efficacité* dans la gestion de l'eau au sein de l'ADE (unité de Béjaïa). A cet effet, on aura comme indice les éléments suivant : le rendement de distribution (volume facturé /volume distribué), le rendement d'adduction (volume distribué/volume produit) et l'efficacité d'eau potable (volume facturé/volume produit) dont l'évolution sur une période allant de 2007 à 2013 est représentée dans la figure ci-dessous.

Figure n°26 : L'évolution de taux d'efficacité de gestion de l'eau potable à Bejaïa :



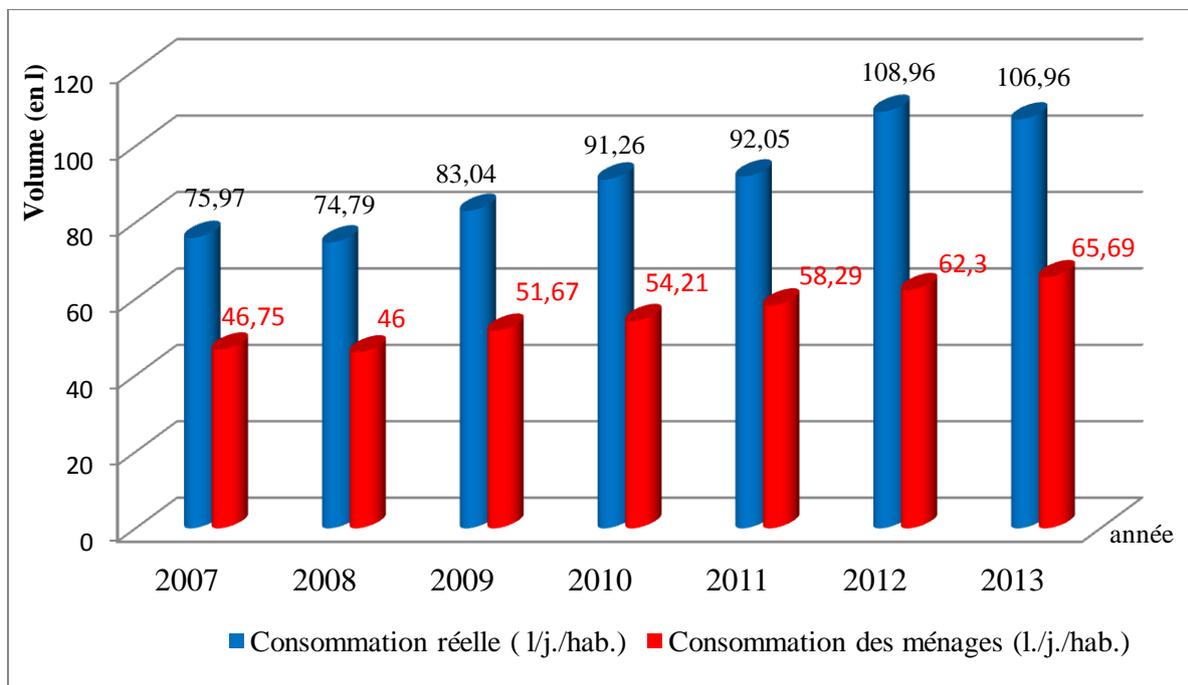
Source : Établie par nos soins à partir des données de l'ADE, 2013

La figure ci-dessous nous montre les écarts existants, exprimés en pourcentage, entre les volumes produits, distribués et facturés pour les usages qui sont déjà présentés dans la figure précédente (figure n°25). Elle permet de remarquer que les rendements d'adduction et de distribution sont restés presque fixes pour toute la période allant de 2007 à 2013 avec respectivement des taux de 53,5% et 82,27%. Ce qui donne une *efficacité de l'eau potable* (rendement global) de 44,01% en 2013 avec seulement une amélioration de 1% par rapport à 2007. Cela montre que les efforts consentis ne sont pas en mesure de répondre à l'amélioration de la situation des réseaux d'adduction et de distribution caractérisés par de fuites importantes et de limiter les branchements illicites. Ce taux de 44,01% d'efficacité d'eau potable signifie que 55,99% de l'eau produite ne fait pas objet de facturation par l'ADE. En d'autres termes, cette quantité (55,99% de la production de l'eau) constitue une perte sèche pour l'entreprise en question ainsi, affecter négativement le cycle financier du secteur de l'eau entière.

6.2.3. La consommation réelle journalière par habitant.

Le volume de l'eau potable mobilisé (produit) par l'Algérienne des eaux à Béjaïa, pour tous usages confondus est présenté dans les figures précédentes. Cependant, la consommation réelle par habitant doit tenir compte des pertes dans les réseaux d'adduction et distribution pour prendre seulement, dans notre étude, les volumes de l'eau facturés, en gros et en détail, pour chaque année. Cela nous amène, à base des données de l'ADE, et, à répartir du volume facturé de sorte à distinguer les consommations totales (tous usages confondus) et la consommation domestique définie par la catégorie 1 (ménages). Elle est présentée dans la figure suivante :

Figure n°27 : La consommation réelle journalière par habitant (en l/j/hab).



Source : Établie par nos soins, à partir des données de l'ADE de Béjaïa, 2013

La figure n°27 nous indique la consommation réelle journalière par habitants et par jour de la population de la wilaya de Bejaïa desservie par l'ADE, et ce, depuis 2006 à la fin de 2013. Par ailleurs, elle nous permet de constater une évolution remarquable, à la fois, de la consommation réelle journalière portant sur tous les usages et de consommation domestique par habitant (catégorie ménage). D'ailleurs, la consommation réelle par habitant portant sur les différents usages (industriel, touristique...) était en 2007 de 75,97 l/h/j et devient en 2012 à plus de 108 l/j/hab pour augmenter d'environ 43% durant cette période. Pour ce qui est de la consommation réelle des ménages, elle était 46,75 l/j/hab et devienne en 2013 à plus de 65 l/h/j, ce qui représente une augmentation de 40,5% par rapport à 2007.

L'augmentation de la consommation moyenne réelle des habitants s'explique par l'augmentation de l'offre (production) de l'eau potable due principalement à l'apport du barrage de Tychi-Haf. D'ailleurs, des nouveaux raccordements ont été réalisés dès la fin de l'année 2009 et le début 2010 pour qu'une certaine amélioration de l'offre et de niveau de consommation soit constaté (*figure n°27*). Certes, un niveau de consommation des ménages 65 l/j/hab permet de satisfaire les besoins vitaux des personnes mais, il reste loin de la norme qui, en moyenne, est de 120 l/j/hab. Mais aussi, il faut tenir compte que les 65 l/j/hab consommés expriment une moyenne dont on dissimule des disparités importantes. D'ailleurs, le volume de l'eau potable produit pour l'année 2013 à Barbacha correspond à une dotation de 36 l/j/h, pour Draa-El Gaid, Amizour et Adekar ils sont respectivement un volume produit permettant une dotation de 49, 51 et 56 l/j/hab ce qui donne un niveau de consommation réelle journalière et par habitant plus bas.¹⁸⁵

6.2.4. La tarification de l'eau potable.

Comme nous l'avons déjà cité, la tarification de l'eau constitue un office de répartition de la ressource et un moyen d'assurer le financement durable du secteur. Par ailleurs, la facture de service l'eau potable regroupe celle de l'eau potable et de l'assainissement pour que cette dernière soit versée pour l'office national d'assainissement (ONA). Ce qui permet le calcul de la facture globale à payer par l'utilisateur de sorte montré dans l'annexe n° 25.

6.2.4.1. Évolution et structure de chiffre d'affaire de l'eau potable pour ADE.

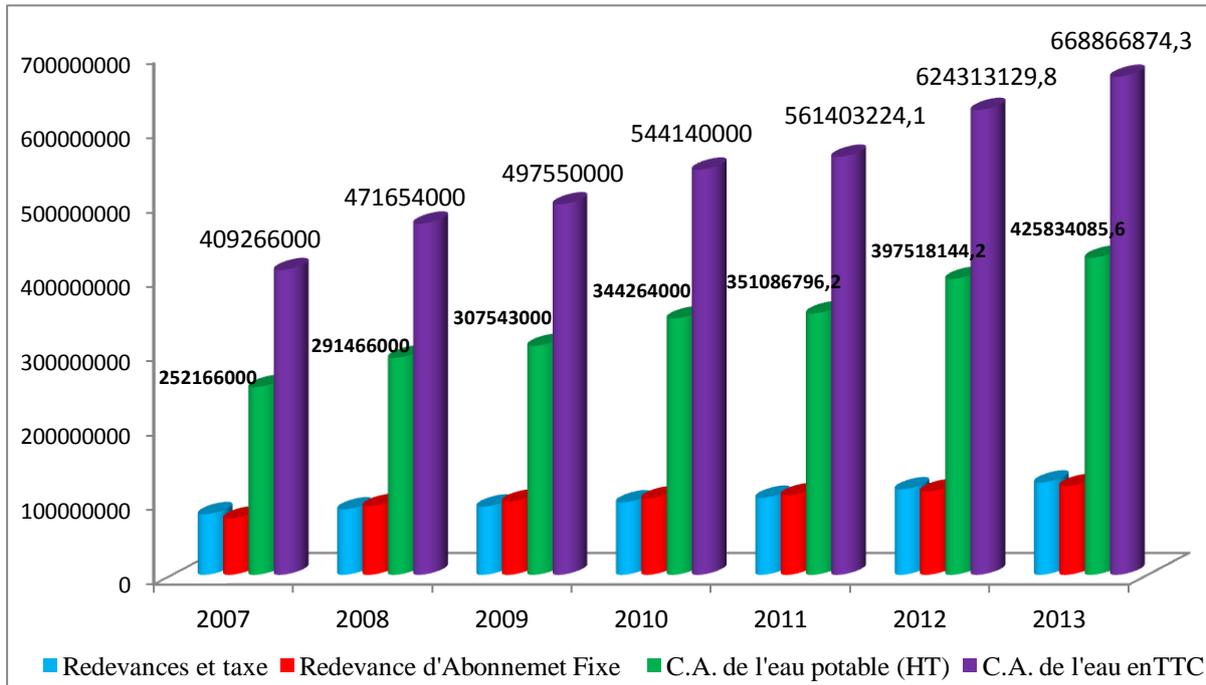
Les chiffres d'affaires de la facturation de l'eau potable à la wilaya de Béjaïa réalisé par l'ADE (séparé de la facture de l'assainissement) s'élève 66 886 6874 DA en 2013 pour un volume facturé de 18 473 987 m³ qui correspond à toutes les ventes de l'eau (en détail, en gros, citèrnage...etc.). En effet, la figure n°28, nous montre, à la fois, le chiffre d'affaire réalisé par l'ADE et les éléments qui le composent pour la période allant de 2007 à 2013. Elle représente le chiffre d'affaire des ventes de l'eau potable dont les volumes ont été présentés dans la figure n°25.

Elle nous permet de remarquer une augmentation continue de chiffre d'affaire sur le long de la période en passant de 409 266 000 DA en 2007 à 66 886 6874,3 DA en 2013, soit une augmentation de 63,43%. Or, celle-ci s'explique principalement par l'augmentation du volume facturé due à l'augmentation du volume de l'offre (production) tout en conservant presque le même indice d'efficience d'eau potable (voir la figure n°26). Ainsi, cela pourrait

¹⁸⁵ ADE de Béjaïa, service d'exploitation, 2014.

affecter négativement le taux du recouvrement des coûts de production de l'eau potable, voire creuser l'écart charge/recettes.

Figure n°28 : L'évolution de chiffre d'affaire lié à la facturation de l'eau potable (DA)



Source : Etablie par nos soins, à partir des données de l'ADE/unité de Béjaïa, 2013

Aussi, nous remarquons que la partie de redevance d'abonnement fixe (RAF) et la partie des redevances et taxes (redevance de qualité, d'économie et de gestion de l'eau et la TVA) représente pour chacune une part importante des chiffres d'affaires ou de la facture payée par les usagers. En fait, la redevance d'abonnement fixe représente entre 17% et 19% du chiffre d'affaire en TTC pour chacune des années présentées. La part de cette partie fixe (redevance d'abonnement fixe) dans facturation de l'eau se constate d'avantage et d'une manière plus significative en calculant le prix moyen d'un mètre cube.

6.2.4.2. Le prix unitaire moyen de l'eau potable par catégorie :

A partir des données de l'ADE, le tableau suivant (tableau n°50), permet de voir le prix moyen d'un mètre cube (m^3) facturé pour chacune des catégories avec les redevances d'abonnement fixe, et ce pour trois années 2008, 2012 et 2013. Le calcul de prix moyen unitaire nous laisse voir la part des partie fixes dans la formation du prix unitaire total et ce avant et après que la consommation réelle soit augmenté (avant et après que l'eau du barrage soit mis à la disposition des citoyens).

Par ailleurs, le tableau ci-dessous permet de remarquer essentiellement les points suivants :

a) Le tarif moyen hors-taxe pour la catégorie I (ménage) varie entre 13,17 DA en 2008 et 15 DA/ m^3 pour 2012 et termine à 14,68 DA/ m^3 en 2013. Cette légère variation signifie que

l'augmentation de la consommation (volume facturé et le volume moyen facturé par habitant)¹⁸⁶ n'a pas d'effet sur les tranches qui structure la catégorie 1 et définissant les prix unitaires. En d'autres termes, le volume supplémentaire a été réparti d'une manière plus au moins homogène entre les consommateurs (usagers) ce qui montre, la stabilité des niveaux de consommation des ménages. D'ailleurs, le volume de l'eau consommé par la tranche 4 pour l'année 2008 représente 5,08% de la consommation de la catégorie I (ménages) et reste presque avec le même taux pour représenter 6,50% en 2013.

Tableau n°50 : La formation de prix moyen d'un m³ : HT, avec RAF et en TTC par catégories. (DA)

désignation	2008		2012		2013	
	Prix moyen (HT)	Prix moyen avec RAF	Prix moyen (HT)	Prix moyen avec RAF	Prix moyen (HT)	Prix moyen avec RAF
Catégorie I	13,17	21,79	15	22,99	14,68	23,01
Tranche1	6,3	-	6,3	-	6,3	-
Tranche2	20,48	-	20,48	-	20,48	-
Tranche3	24,65	-	34,65	-	34,65	-
Tranche 4	40,95	-	40,95	-	40,95	-
Catégorie II : Service et artisanat	34,65	50,73	34,65	50,77	34,65	50,67
Catégorie II : administration	34,65	35,6	34,65	35,51	34,65	35,57
Catégorie III : Industrie et tourisme	40,95	44,16	40,95	43,15	40,95	42,92
Vente en gros et autre	23,48	23,68	22,58	31,7	22,6	22,64
Toutes catégories	22,1	29,1	22,84	29,28	23,05	29,49
	Prix moyen en TTC		Prix moyen en TTC		Prix moyen en TTC	
	35,34		35,93		36,2	

Source : Établi par nos soins, à partir des données de l'ADE/unité de Béjaïa, 2013

b) Le tableau n°50 nous montre, aussi, que la partie fixe (RAF) représente une part estimable du prix de l'eau potable pour dire importante dans le cas de la catégorie 1 et de la catégorie 2 (service et artisanat). En effet, en 2008, le prix moyen d'un mètre cube HT pour la catégorie 1 est de 13,17 DA et devient 21,79 DA en intégrant la redevance fixe d'abonnement ce qui donne une augmentation de 8,62 DA et qui représente une augmentation de 65,45%. Pour 2013, la partie de redevance d'abonnement fixe représente une moyenne de 8,33DA/m³ et fait augmenter le prix moyen HT de 14,68DA à 23,1DA. La partie de redevance d'abonnement fixe est aussi importante pour les entreprises dont l'activité figure dans le secteur de services et de l'artisanat classées dans la catégorie 2. En effet, le prix moyen hors-taxe est fixé par la loi à

¹⁸⁶ Le volume facturé par habitant était de 46 l/j en 2008 et devient 65,69 l/j en 2013.

34,65 DA/m³, avec la RAF, il se trouve augmenter de plus de 16 DA pour atteindre un prix moyen de 50,73 DA/m³, 50,77 DA/m³ et 50,67 DA/m³ correspondant respectivement aux années 2008, 2012 et 2013.

Cependant, dans le cas des administrations et de la catégorie 3 (industrie et tourisme), la redevance d'abonnement fixe représente une valeur très petite par rapport aux cas précédents. Plus précisément, le prix moyen hors-taxe un mètre cube pour l'administration est de 34,65 DA et devient avec la redevance d'abonnement fixe à 35,6 DA soit, une augmentation de 0,95 DA pour l'année 2008 et des augmentations de 0,86 DA, 0,92DA pour respectivement 2012 et 2013. Pour la catégorie 3, la redevance d'abonnement fixe augmente le prix moyen hors-taxe de 3,21DA, 2,2 DA et de 1,97 pour les 2008, 2012 et 2013.

Le prix moyen hors taxe total (pour toutes les catégories) est de 22,1 DA, avec le montant de redevance d'abonnement ce prix moyen atteint 29,1 DA pour l'année de 2008. Pour l'année 2013, la redevance d'abonnement fixe fait augmenter le prix moyen total hors-taxe de 23,05DA à 29,49DA ce qui permet de dire que la RAF représente 27,93% de prix moyen d'un mètre cube hors-taxe.

c) le tableau nous permet aussi de voir que le prix moyen en TTC n'a pas évoluer entre 2008 et 2012 à moins qu'une légère variation qui s'estime à 0,59 DA, d'ailleurs il passe de 35,34 DA à 35,93 DA entre 2008 et 2012 pour qu'il soit 36,2DA en 2013. Ce tableau nous permet de voir que le prix moyen total d'un mètre cube en 2013 se compose de 23,05 DA représentant la partie variable, et 6,44DA représentant la partie fixe et 6,71DA pour les redevances et taxe (redevance d'économie, de qualité et de gestion et la TVA) pour former un prix moyen de 36,2 DA. En d'autre terme, le prix moyen en TTC se compose de 63,67% de la partie viable, 17,90% de la partie fixe et 18,43% des redevances et taxe.

6.2.4.3. Le tarif moyen et charge d'exploitation : quel taux de recouvrement ?

Le recouvrement des coûts de production constitue l'une des priorités de toute politique tarifaire de l'eau. Or, dans le cas de l'ADE-unité de Bejaïa, la compilation des données permet de ressortir le tableau dont on pourrait remarquer l'écart entre le tarif moyen appliqué et les charges d'exploitation au niveau de l'entreprise en question. Pour ce faire, nous avons décidé de prendre en considération le prix moyen d'un mètre cube hors-taxe avec redevance d'abonnement fixe qui sont des recettes destinés aux compte de l'ADE et les charges d'exploitation pour l'année 2013. Les redevances d'économie et de qualité de l'eau sont versées au compte de fond national de la gestion intégrée des ressources en eau (FNGIRE). la

redevance de gestion de l'eau est perçue quant à elle au profit du fond national de l'eau potable (FNEP).

Par ailleurs, selon l'ADE-unité de Bejaïa, les charges d'exploitation pour l'exercice 2013 qui regroupent les frais du personnel, matières et fournitures, coût du capital (frais financier et dotations aux amortissements) et autre frais (marchandise consommées, les services, les impôts et taxes et les frais divers) rapportées au volume de l'eau produit représente un coût unitaire moyen de **23,09 DA/m³**. Le rapport entre les charges d'exploitation et le volume d'eau distribué présentent un coût unitaire moyen de **28,07 DA/m³**. Ce coût unitaire devient **57,76 DA/m³** quand on rapporte les charges d'exploitation au volume d'eau facturé.

Tableau n°51 : Le taux de recouvrement des coûts à base d'un coût d'exploitation unitaire de 57,76 DA/m³.

désignation	Prix moyen hors-taxe (DA)	Taux de recouvrement	Prix moyen HT avec RAF (DA)	Taux de recouvrement
Catégorie I :	14,68	25,41%	23,01	39,83%
Tranche 1	6,30	10,90%	-	-
Tranche 2	20,48	35,45%	-	-
Tranche 3	34,65	59,98%	-	-
Tranche 4	40,95	70,89%	-	-
Catégorie II : service et artisanat	34,65	59,98%	50,67	87,72%
CatégorieII : administration	34,65	59,98%	35,57	61,58%
Catégorie III : industrie & tourisme	40,95	70,89%	42,92	74,30%
Vente en gros et autre	22,6	39,12%	22,64	39,19%
Toutes catégories	23,05	39,90%	29,49	51,05%

Source : Établi par nos soins, à partir des données de l'ADE/ unité de Bejaïa, 2014

Le tableau ci-dessus permet de voir le taux de récupération des coûts d'exploitation pour chacune des trois catégories et des différentes tranches de consommation. Comme il permet de dégager à posteriori le niveau des subventions de l'Etat accordé à l'ADE pour recouvrer un coût d'exploitation de 57,76DA/m³ pour l'année 2013. En effet, le taux de recouvrement des coûts se trouve à plus faible niveau pour les *ventes en gros et autres* et pour la catégorie I (*ménage*). Ainsi, il (le taux de recouvrement de coût) passe de 25,41% pour le prix moyen hors-taxe à 39,83% en intégrant la redevance d'abonnement fixe, ce qui donne un niveau de subvention le plus élevé au profit de la catégorie des ménages de 60,17% de coût unitaire d'exploitation de 57,76 DA. De l'autre coté, ce taux de récupération du coût d'exploitation atteint son niveau le plus élevé pour la catégorie II et plus précisément pour la catégorie service et artisanat avec un taux de 59,98% pour le prix hors-taxe, et passe à 87,72% avec redevance d'abonnement fixe. Ce qui nous donne un taux de subvention le plus faible de

12,28% de coût unitaire de 57,76 DA accordé à la consommation d'eau de la catégorie services et artisanat. Pour ce qui concerne le prix moyen total ou le prix moyen de toutes les catégories (toute consommation confondue), le prix moyen hors-tax est de 23,05 DA ce qui donne un taux de recouvrement de 39,9% et un prix moyen hors-tax avec redevance d'abonnement fixe de 29,49 DA qui donne un taux de recouvrement d'exploitation de 51,05% et un niveau de subvention de 48,95% à base d'un coût d'exploitation moyen de 57,76 DA/m³.

De ce qui suit, on constate que le système tarifaire actuel ne permet pas de réaliser un équilibre entre recettes et charges au niveau de l'ADE à moins que des subventions de l'Etat soient accordées pour combler un écart de 48,95% pour l'année 2013. Cela s'explique premièrement, par le niveau des pertes de l'eau produite dans les réseaux d'adduction et de distribution avec un taux d'efficacité global qui ne dépasse pas 44,01% pour l'année 2013 et secondant, par le niveau de la tarification de l'eau qui donne un prix moyen entre prix hors-tax avec redevance d'abonnement fixe de 29,49 DA.

Conclusion :

A partir de ce quatrième chapitre où nous avons présenté la wilaya de Béjaïa à travers les principaux secteurs consommateurs de l'eau (industrie, agriculture et usage domestique) et son contexte hydrographique. Nous avons vu que le territoire de la wilaya de Béjaïa dispose d'une quantité de l'eau qui permet de couvrir l'ensemble de la demande, à la fois, pour les différents secteurs économiques et des populations. En effet, les écoulements des deux *Oueds* (Soummam et Aguerioune) donne un apport de 786,1 Hm³ ce qui a permis un volume mobilisable de 360,759 Hm³ et un volume mobilisé de 333,57Hm³. A cette quantité de ressource superficielle (786,1Hm³) s'ajoute des ressources souterraines avec un stock qui s'estime à 167Hm³. Cela nous donne un volume total renouvelable de 953,1 Hm³ et des disponibilités moyennes théoriques de 1012,74 m³/ha/an à la fin de 2012.¹⁸⁷ Ce volume de disponibilité fait que la wilaya de Béjaïa dépasse le seuil de stress hydrique et qu'elle soit l'une des plus riches wilayas en ressources en eau en Algérie et permet à l'Etat d'effectuer des transferts vers d'autre région du pays. Cependant, la mobilisation de cette ressource pour les différents usagers montre certaines limites pour que l'offre ne soit pas en mesure de satisfaire le besoin et à plus forte raison la demande en eau dans certaines communes. En effet, l'eau mobilisée à la wilaya de Béjaïa est destinée à satisfaire en premier lieu la demande en AEP (alimentation en eau potable) avec un prélèvement total qui avoisine 103,26Hm³ représentant

¹⁸⁷Selon la DPSB, la population de la wilaya de Béjaïa est de 941 110 habitants à la fin de 2012.

ainsi, 67,91% des prélèvements et former une dotation théorique moyenne de près de 300 l/j/hab. Alors que selon la direction des ressources en eau de Béjaïa elle varie entre 280 et 80 l/j/hab.

Or, la consommation réelle des habitants, selon l'analyse des données de l'ADE de Béjaïa, est de 106 l/j/hab, y compris, l'eau destinée aux administrations et au secteur d'artisanat et les entreprises raccordées aux réseaux. Tandis que la moyenne de consommation domestique (ménages) ne dépasse pas en moyenne les 65 l/j/hab. Pour les communes dont le service de l'eau assuré par la régie communale, l'offre ne permet qu'une faible consommation moyenne réelle les de 32 l/j/hab à l'instar de la commune de Chemini et Kendira. Ce faible niveau de consommation s'explique principalement le niveau faible d'efficacité de l'eau potable qui ne dépasse pas 44,01% dans le cas de l'ADE et qui devient plus faible dans le cas où l'entretien des réseaux est assuré par les moyens des communes. Ce qui affecte négativement l'équilibre entre recettes et charges (dépenses) liées à la production et l'offre de l'eau des organismes responsables sur la gestion à l'image de l'ADE et tout le secteur.

Pour l'agriculture, les données recueillies auprès de la DRE et le PNE, permettent d'estimer un volume de prélèvement destiné à l'irrigation de la petite et moyenne hydraulique (PMH) à 27,1 Hm³ pour représenter près de 18,04% du prélèvement total de wilaya. Cependant, cette quantité n'est pas en mesure de satisfaire une demande estimée à près de entre 37 et 41 Hm³ ce qui donne un niveau de satisfaction qui ne dépasse pas 65,85% de la demande. A ce manque physique de la ressource mobilisée pour l'irrigation, d'autres facteurs jouent au détriment de l'économie de l'eau telle que les techniques d'irrigation dont le système gravitaire reste le plus répandu sur le territoire de la wilaya (plus 70%) et les déperditions de l'eau caractérisant les réseaux des périmètres collectifs.

Le tissu industriel de la wilaya de Béjaïa, avec ses rejets n'est pas sans impact sur la situation environnementale en général et des ressources en eau en particulier. En effet, le secteur agroalimentaire arrive en tête avec des rejets liquides spéciaux qui dans la plupart des cas se déversent dans les *Oueds* sans aucun traitement préalable pour l'évacuation des effluents dans les réseaux d'assainissement constitue une principale méthode d'élimination des déchets (1,09 million tonne/an).

Chapitre 5 :
**Analyse critique des règles de la gestion
des ressources en eau, mesures et
recommandations pour une gestion
durable à la wilaya de Béjaia.**

Chapitre 5 : Analyse critique des règles de la gestion des ressources en eau, mesures et recommandations pour une gestion durable à la wilaya de Bejaïa.

Introduction

Après avoir présenté dans le chapitre précédent la situation et contexte de l'évolution de la gestion des ressources en eau à la wilaya de Béjaïa. Celle-ci porte sur la présentation des éléments ayant un lien avec les disponibilités de l'eau, les potentialités de mobilisation des infrastructures disponibles, son allocation par secteur d'activité, la part des usagers à contribuer au recouvrement des coûts d'exploitation du service l'eau potable et industrielle (AEPI)...etc.. Nous allons tenter dans ce cinquième et dernier chapitre, à base des éléments soulevés, d'effectuer un regard critique sur les règles de la gestion des ressources en question. Il s'agit d'expliquer la politique menée actuellement par les instances locales du secteur de l'eau avec d'autre secteurs (industriel, agricole et de l'environnement) pour résoudre les problèmes liés directement ou indirectement aux ressources en eau. Cela, nous renvoie à prendre en considération d'autre éléments qui relèvent de plusieurs établissements de la gestion de l'eau (ADE, DRE, ONA, DAS, Direction de l'environnement ...). Mais aussi, ceux qui relèvent des usagers représentant de la société qui, dans notre cas, sont basés sur les idées des élus au niveau des communes, les membre des associations au niveau des villages et autres usagers.

En effet, l'analyse de la politique de l'eau nous permettra de voir si, elle répond à une logique d'augmentation de l'offre sans tenir compte de la qualité de l'eau et d'autres facteurs qui diminuent ses réserves (pollution...) ou, elle répond aux principes de la gestion de la demande, réduction des pressions et sa préservation des dangers auxquels elle est exposée. Par ailleurs, les réponses que nous allons apporter à cette dernière question permettront de mesurer davantage l'ampleur de la pénurie de l'eau et de monter ses origines au niveau de la wilaya. Cela nous permettra, aussi, de se renseigner sur l'existence et la réalité de l'environnement dans lequel évolue, actuellement, la gestion de l'eau qui, bien entendu, constitue l'un des principaux facteurs nécessaires pour mettre en place une gestion durable de l'eau (*Gestion Intégrée des Ressource en Eau*).

Il ressort de l'analyse, principalement, effectuée à base du modèle de la reconstruction des ressources naturelles par le recours à la gestion de la demande d'eau, un ensemble de mesures et de propositions que nous avons jugées importantes pour assurer une gestion durable des ressources en eau au niveau du territoire de la wilaya.

1. Analyse de la gestion de l'eau à la wilaya de Béjaïa à partir du *modèle de la reconstruction de la ressource naturelle*

Parmi les modèles de gestion des ressources en eau présentés dans le premier et deuxième chapitre, nous voulons dans cet élément insérer le modèle proposé par **A.T. Turtton et L. Ohlsson en 1999** dans le contexte socioéconomique de la wilaya de Béjaïa. Ce qui nous permettra de voir le niveau de fiabilité de chacun des éléments présentés dans le quatrième chapitre (*efficience d'allocation, niveau de tarification, efficience de distribution, tarification...*) et sa contribution dans l'édification d'une gestion qui assure à long-terme la viabilité de la ressource et le développement durable.

En effet, le modèle proposé par les deux auteurs accorde une importance particulière à la manière dont la société s'adapte à la rareté¹⁸⁸ de l'eau. Ils considèrent que la rareté physique de l'eau n'est pas un problème en soit (*pénurie de premier ordre*) de moment qu'on pourrait s'adapter avec. Tandis qu'elle devient un problème avec *des conflits d'usages*, un conflit entre usagers pour constituer un véritable frein au développement voire, un danger pour la sécurité et la stabilité politique, quand on ne saura plus affecter et gérer cette ressource (*pénurie de deuxième ordre*).¹⁸⁹ Par ailleurs, nous allons, selon le schéma présenté dans **la figure n°06 (chapitre 1, P.26)**, tenter d'effectuer une analyse critique de l'environnement dans lequel s'exerce la gestion de l'eau à la wilaya de Béjaïa pour déduire, en dernier lieu, les limites caractérisant la gestion de l'eau à Béjaïa. (*Reconstruction de la ressource naturelle -eau-*).

1.2. L'ampleur de la nécessité de la gestion et la protection de l'eau à la wilaya de Béjaïa.

Les disponibilités des ressources en eau à la wilaya de Béjaïa, selon les données collectées, sont d'un niveau important comparativement aux autres wilayas.¹⁹⁰ Elles permettent une dotation moyenne théorique de 1012,74 m³/hab/an ce qui ne signifie pas, bien entendu, selon *l'indice de stress hydrique (water stress index)* développé par M. Falkenmark une situation loin de pénurie d'eau (*voir le tableau n°02*). Ce volume de 1012,74 m³/hab/an de disponibilité représente une moyenne qui cache des disparités temporelles et spatiales pour qu'elles soient déduites principalement d'*Oued Soummam et Agrioune* pour les ressources de superficielles et du stock de ressources souterraines, tandis que les ressources mobilisables totales se réduisent à près 531,89 m³/hab/an. Ainsi, cela doit constituer pour les acteurs

¹⁸⁸ Certes, les disponibilités de l'eau douce sont différentes d'une région à l'autre, mais elles ont tendance à baisser avec la croissance démographique, la montée de l'urbanisation et la croissance économique ce qui permet de généraliser le concept de la rareté même dans le cas de la wilaya de Béjaïa

¹⁸⁹ Voir le chapitre n°01; Pp. 21-23

¹⁹⁰ Les disponibilités en eau au niveau national s'estiment à près 490 m³/h/an.

intervenants dans la gestion de la ressource un élément, parmi les autres, présentant plus d'importance et une motivation en plus pour aller vers une meilleure valorisation de la ressource. A titre d'exemple, des pressions de prélèvements d'eau sont exercées sur les ressources souterraines pour atteindre un taux d'exploitation de plus 70%. Celui-ci est considéré comme un facteur pouvant provoquer leurs épuisements et leurs dégradations, et ce, par l'infiltration des eaux polluées et des eaux saumâtres. Les réseaux d'assainissement continuent d'être un moyen privilégié d'élimination des *déchets spéciaux liquides* des entreprises industriels sans qu'ils subissent aucun prétraitement, et ce, pour une moyenne de 1,9 million tonne/an. Dans ce contexte, il serait plus que nécessaire d'assoir un processus adéquat qui répond aux multiples besoins exprimés par les usagers (besoin domestique, besoin des entités touristiques, besoin des administrations, besoin agricole et industriel) sans, pour autant, compromettre leurs intérêts qui, souvent, se divergent l'un de l'autre. Or, dans ce contexte, nous allons présenter la situation de la gestion de l'eau et de l'environnement social et institutionnel de la wilaya de Béjaïa dans lequel évolue la gestion selon le paradigme de la reconstruction de la ressource naturelle basée sur la gestion de la demande d'eau du A.T. Turton et L.Ohlsson.

1.3. Présentation des composantes du modèle de la reconstruction de la ressource via la gestion de la demande à la wilaya de Bejaïa

Le modèle repose essentiellement sur deux facteurs qui permettent ensemble de générer des solutions aux problèmes et former ce qu'on appelle *la capacité d'adaptation* à la rareté physique de la ressource. Cette rareté peut se transformer par la suite à une pauvreté en eau dans le cas d'absence de cette faculté sociale (*capacité d'adaptation*).

1.3.1. La composante structurelle : La composante structurelle est partiellement exogène du système. Mais, elle peut être soutenue par les aides financières et techniques pour former une *capacité de construction* qu'on pourrait analyser à travers la *capacité institutionnelle* et le *capital intellectuel*.

1.3.1.1. La capacité institutionnelle : Dans ce premier élément, on évoque souvent la responsabilité de l'Etat à mettre en place des institutions et un environnement favorable à la gestion de la ressource. En effet, dans le cas de la wilaya de Béjaïa, un cadre institutionnel constitué de plusieurs établissements (EPA et EPIC) qui interviennent avec des niveaux différents pour l'offre et la gestion et de l'eau (la ressource en question). Ce cadre institutionnel est constitué, principalement dans le secteur de l'eau, pour ne pas citer celles

qui touchent à l'aménagement, l'environnement et agriculture..., de la direction des ressources en eau (DRE) avec 12 subdivisions dont les missions sont très larges par rapport autres directions¹⁹¹, Algérienne des eaux (ADE) affiliée à la direction régionale de Sétif pour la distribution et la commercialisation de l'eau potable et industrielle, office national d'assainissement (ONA), les régies communales (APC). Ces agences et offices d'exécution sont soutenus dans leurs missions par l'Agence du bassin hydrographique *Agérois-Hodna-Soummam* tel la collecte de redevances auprès des usagers industriels, touristiques et les services qui exploitent le domaine public hydraulique, et des études d'inventaire sur les disponibilités des ressources souterraines menées par l'agence nationale des ressources hydriques (ANRH). Comme, il revient à l'agence nationale des barrages et des transferts (ANBT) la construction des barrages et d'effectuer des grands transferts d'eau.

D'autre coté, le législateur algérien a adopté des textes de loi, formant ainsi, un cadre juridique qui définit les règles de gestion de la ressource présentées principalement dans la loi relative à l'eau de 2005 qui consacre une approche intégrée et participative de la gestion de l'eau. Dans la même optique, plusieurs décrets exécutifs¹⁹² ont été promulgués pour expliquer les modalités de la mise en application des dispositions de ladite loi et définir les responsabilités de chacun des établissements dans la valorisation de la ressource. Ce qui permet d'estimer une certaine importance en termes de disponibilité des institutions.

Cependant, cela peut devenir une entrave pour une gestion efficace et engendrer, par conséquent, un chevauchement dans les niveaux hiérarchique et des décisions conflictuelles entre établissements et, plus précisément, d'un secteur à l'autre (secteur de l'environnement et secteur de l'eau, secteur de l'énergie et secteur de l'eau). Comme, il serait important de soulever la question d'une forte déconcentration des activités et des décisions d'investissements au profit de la direction de ressources en eau (DRE) pour réduire ainsi, le champ de compétences des autres établissements. Cela présente l'une des limites du cadre institutionnel actuel et joue, en fin, à l'encontre des principes de la coordination et de la participation des usagers et acteurs, pour dire, à l'encontre d'une véritable décentralisation dans le secteur.

¹⁹¹ Voir le chapitre 3, P.89.

¹⁹² A titre d'exemple nous citons le décret exécutif n°08-148 du 21 mai 2008 fixant les modalités d'octroi de l'autorisation de l'utilisation des ressources en eau et le décret exécutif n°09-209 du 11 juin 2009 fixant les modalités d'octroi d'autorisation de déversement des eaux usées autre que domestique dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration qui servent à mise en application respectivement les dispositifs de l'article 74 et l'article 19 de la loi relative à l'eau.

1.3.1.2. Le capital intellectuel : Ce deuxième élément sur lequel repose le modèle se réfère au *capital intellectuel* qui, dans le cas de la wilaya de Béjaïa, est représenté principalement par la formation universitaire avec un nombre de diplômés qui dépasse 9000 pour chaque année (9166 diplômés pour l'année 2012) et le secteur de formation professionnelle qui totalise une capacité d'accueil de 7 300 place. En effet, les diplômés de l'enseignement supérieur et de la formation professionnelle constituent ensemble un stock de ressources humaines pour l'administration locales et les entreprises qui interviennent dans la gestion et l'exploitation de la ressource. Cependant, il serait nécessaire d'accompagner les employés, une fois recrutés, par des cycles de formation pour leur permettre la maîtrise des nouvelles techniques de gestion et des outils de prise de décisions. La formation permet aussi le développement des compétences spécifiques pour assurer la pérennité des investissements, l'efficacité de leur gestion, la capitalisation et le partage du savoir-faire entre les employés du secteur. A ce niveau, on pourrait évoquer la part du budget allouée par ces établissements à la formation du personnel des établissements du secteur. Pour l'ADE/ unité de Bejaïa, le coût de *formation professionnelle continue* ne représente pas 1% de la masse salariale (voir le tableau ci-dessous)

Tableau n°52 : Bilan de la formation professionnelle continue à l'ADE de Bejaïa.

années	Nombre de participants	Coût (DA)	Coût/masse salariale (%)
2011	75	3 288 267,49	0,95
2012	71	3 174 487,79	0,66
2013	74	3 490 961,54	0,54

Source : Établi par nos soins, à partir des données de l'ADE/ unité de Bejaïa, 2013.

En effet, le tableau permet de remarquer que la part du budget alloué à la formation par rapport à la masse salariale se réduit de 0,95% en 2011 et à 0,54% en 2013 se qui donne une baisse de près de 0,39% du rapport coût/masse salariale entre les deux années. Cela nous montre que l'évolution du budget destiné à la *formation continue* du personnel ne suit pas l'évolution de la masse salariale au niveau de l'ADE. Ce qui permet de noter que l'importance accordée à la *formation continue* du personnel est en baisse d'une année à l'autre, alors qu'elle constitue un des principaux éléments sur lequel repose la formation du *capital intellectuel* dans le secteur. D'ailleurs, au cours de ces trois années, les données collectées au près du service de formation de l'ADE/ unité de Bejaïa, montre que toutes les formations sont effectuées au centre de formation de Constantine (gestion), centre de formation de Tizi-Ouzou (technique) et au niveau du centre de formation professionnelle alors qu'aucune formation n'a

été réalisée à l'étranger. Selon les entretiens effectués avec les employés, celle-ci demeure insuffisante vue la responsabilité et tâches qu'ils devaient accomplir¹⁹³.

Dans le cas des communes, le service chargé des eaux ne bénéficie, selon nos entretiens, d'aucune formation au profit du personnel et souffre d'un manque chronique de compétence. A titre d'exemple, on ne compte qu'un seul ingénieur dans le domaine hydraulique récemment recruté et une majorité d'effectif est insérée dans le cadre des dispositifs de l'agence nationale d'emploi (A.N.EM) ce qui joue à l'encontre de la qualité service offert aux usagers.

1.3.2 La composante sociale et son rapport avec les solutions proposées

La composante sociale porte essentiellement sur la culture et les valeurs qui règnent dans société en question. Elle représente le deuxième pilier sur lequel repose le développement de *la capacité d'adaptation* à rareté de l'eau. Malgré qu'elle ne constitue pas notre objet d'étude, il importe de signaler que l'eau, bien qu'elle fait partie du domaine hydraulique naturel de l'Etat à qui revient toute décision d'exploitation, elle demeure considérée comme étant un bien collectif¹⁹⁴ que les habitants de chaque village doivent partager équitablement. En l'occurrence, dans plusieurs localités, des sources ont été réhabilitées et captées pour acheminer l'eau aux villages avec leurs propres moyens.

Cependant le rapport entre la société dans son ensemble avec les instruments mis en place par l'Etat (ces instruments représentent des solutions proposées à la rareté de l'eau par l'élite), dans la majorité cas, trouvent des difficultés pour les mettre en œuvre. A ce niveau, on pourrait soulever la question de la tarification de l'eau potable qui constitue un instrument essentiel de la gestion de l'eau, et qui, dans plusieurs localités dont le service est assuré par la commune, elle ne fait pas l'objet d'application pour que l'eau, le service d'eau potable et d'assainissement soient gratuits. D'autre côté, des rejets industriels et domestiques se déversent dans les cours d'eau sans aucun prétraitement pour devenir une source potentielle de danger à la santé publique et la qualité de l'eau. Cette difficulté dans la mise en application des instruments et des solutions visant la gestion et la préservation de la ressource est due principalement au faible, voire, l'absence de la participation des usagers dans les différents niveaux de la gestion. En effet, l'administration locale n'a pas pu assurer la présence des usagers à travers des commissions et des dialogues sur les nouveaux projets d'exploitation et

¹⁹³ Selon les employés, les cycles formations effectués sont de courtes durées et ne permettaient par une amélioration du niveau d'efficacité et souvent ne répondent pas au manques existant

¹⁹⁴ Les sources de l'eau sont souvent une propriété du village que gère le comité de village (Tajemaât).

la gestion de la ressource. L'absence de concertation pour ne pas dire la participation des usagers a conduit, en plus de difficulté de mettre en œuvre les différents textes de loi qui visent la protection de la ressource, à la diminution de la qualité du service offert. D'ailleurs les habitants de plusieurs communes (Chemini, Souk-Oufla, F. Ilmahten, T. Ighile, Feraoun) considèrent que les eaux des forages sont insalubres et qu'elles ne doivent jamais faire l'objet d'usage domestique.

1.4. Les enseignements tirés du modèle : De la gestion de l'eau basée sur l'augmentation l'offre à la gestion basée sur la gestion de la demande à Béjaïa

L'analyse du modèle de la reconstruction des ressources naturelles via la gestion de l'eau par la gestion de la demande et dont la capacité d'adaptation de l'ensemble de la collectivité constitue une condition incontournable pour la réalisation de l'objectif est, dans le cas de la wilaya de Béjaïa, en son étape initiale. En effet, le recours à l'augmentation de l'offre de l'eau constitue la solution à l'ensemble des problèmes animant les tensions sociales. L'idée peut être approuvée par plusieurs indices dans la mesure où la conquête de nouvelles ressources pour satisfaire la demande est l'une des principales caractéristiques de la politique de l'eau menée ces dernières années. D'ailleurs, la mobilisation des ressources souterraines était de 107,46 Hm³ en 2003 pour couvrir toute la demande du secteur de l'AEPI). Celles-ci se trouvent augmenter à près de 117,93 Hm³ en 2012 et plus encore, elle doit être accompagnée par d'autres ressources (28 Hm³ du barrage de Tichy-Haf) pour satisfaire la demande du même secteur (AEPI). Cette augmentation de l'offre a nécessité des nouveaux investissements pour la mobilisation que l'entretien des infrastructures déjà disponibles. Dans ce contexte, le tableau ci-dessous montre le budget alloué au secteur de l'eau et plus précisément pour AEP, assainissement et mobilisation dans le cadre du Programme de Consolidation de Croissance Économique (PCCE). En effet, durant la période allant de 2010 à 2013, on comptait 41 opérations inscrites pour un montant des autorisations de programme de 10534000.10³ DA et une consommation de crédit de 2900049.10³ DA au 31/12/2013.

Tableau n° 53 : Le budget du secteur de l'eau durant la période 2010/2013

Sous secteur	Nombre d'opérations inscrites	Autorisation de programme (A.P) en 1000 DA	Consommation de crédit (C.P) en 1000 DA	taux de consommation en %
AEPI	31	8 806 000	2 558 908	29,06
Assainissement	8	1 590 000	301 318	18,95
Mobilisation	2	150 000	39 821	26,55
Total	41	10 546 000	2 900 047	27,50

Source : Établi par nous soins, à partir des données de la DRE, 2013

Dans le même programme (PCCE), 06 autres opérations ont été inscrites pour l'AEP¹⁹⁵ et l'assainissement pour l'année 2014 et portent sur un montant total, autorisation de programme (AP), de $7\,044\,000.10^3$ DA. Ainsi, on aura un total de 47 opérations inscrites pendant ces 4 dernières années avec une autorisation de programme de $17\,590\,000.10^3$ DA et ce, sans compter d'autres projets qui s'inscrivent dans d'autres programmes. Dans la même optique, des projets de grandes tailles, visant la mobilisation de l'eau à partir des sources (barrages) ont été lancés avant 2010 dont le plus important était *la réalisation des ouvrages aval au système d'alimentation en eau potable du couloir Tichy-Haf - Béjaïa* avec une autorisation de programme de $2\,400\,000.10^3$ DA. Ces montants d'investissements sont aussi un élément permettant de confirmer davantage la politique de l'offre menée par l'Etat dans la gestion de l'eau. Cette politique peut être expliquée d'une part par l'écart¹⁹⁶ existant entre la demande et l'offre de l'eau engendré, à la fois, par le développement économique, la croissance démographique et la montée du phénomène d'urbanisation¹⁹⁷. D'autre part, elle s'explique, par le manque d'entretien des infrastructures pour maintenir la capacité de mobilisation qui sont dans plusieurs cas abandonnées (les retenues collinaires et forages) et les pertes d'eau dans les réseaux d'adduction et de distribution qui atteignent dans le secteur d'AEP plus de 55% du volume distribuée (*voir la figure n°26, P.142*).

Cependant, l'engagement des autorités locales et l'ensemble des intervenants pour une transition pourtant le passage de la politique basée sur l'offre vers une gestion de l'eau basée

¹⁹⁵ On compte 04 opération pour l'AEP dont figure la troisième tranche du projet d'alimentation en eau potable de 06 communes de sud de la wilaya (Bougelil, Tazemalt, Beni-M'elkche, Ait R'zine, Ighil-Ali et Ighrem) avec un montant de $6\,000\,000.10^3$ DA

¹⁹⁶ L'écart entre l'offre et la demande de l'eau potable ne correspond à l'ensemble de la wilaya de Béjaïa mais il demeure de grande importance dans les autres communes à l'image de la commune Kendira, Chemini (*voir le tableau n°49*.)

¹⁹⁷ Voir la figure n°19 portant sur la répartition de la wilaya de Béjaïa par dispersion pour l'année 2005 et 2011, P.112.

sur la gestion de la demande se manifeste et commence à germer, en dépit d'un environnement peu adapté. Cela se constate dans la mesure où la responsabilité de gestion de l'eau potable et de l'assainissement continue d'être transférée, commune à près l'autre et village à près l'autre, à des établissements publics à caractère commercial et industriel (IPIC). Ce transfert de la gestion par les régies communales vers l'Algérienne des eaux (ADE) et l'office nationale d'assainissement (ONA) implique l'application de la tarification du service de l'eau potable et d'assainissement conformément au décret exécutif n°05/13 du 09 janvier 2005. Pour le secteur agricole dont les pertes d'eau sont plus importantes, l'équipement des terres irriguées par des moyens économiseurs d'eau est l'une des premières préoccupations des programmes initiés par l'Etat qui visent le développement du milieu rural et de l'agriculture (Politique de Renouveau Rural). En effet, la filière de l'irrigation représente, quoique la superficie équipée de moyens reste très petite par rapport à la superficie irriguée, une part importante dans les investissements engagés et le soutien des pouvoirs publics à travers les différents programmes engagés. A titre d'exemple, selon les données de la DSA, le bilan d'exécution du programme FNDIA au 31/12/2011, portant un montant d'investissement globale de 1969,106 millions de DA pour les différentes filières agricoles et dont le soutien globale consenti par FNDIA pour les bénéficiaire était de 1224,906 millions de DA (un taux de subvention 62,2% de l'investissement réalisé). La filière de l'irrigation se trouve en première position avec un investissement 608, 687 millions de DA représentant plus 30,9% du programme et une subvention de 443,4 millions de DA représentant près 36,2% du totale des subventions du fonds public FNDIA. Pour le programme du fonds national de régulation et le développement agricole (FNRDA), durant la période 2000 et 2008, les subventions accordées à aux investissements agricoles s'élèvent à 1981,66 millions de DA dont la filière irrigation bénéficie de 557,106 millions de DA et représente 28,16% du totale des subventions de fonds pour venir en deuxième position des 8 actions (filières) à près la filière production animale (30,70% des subventions).

Dans la même optique, le programme d'investissement à la ferme réserve au développement de l'irrigation la part la plus importante pour lui assurer une enveloppe de 557,106 millions de DA (40,50% du montant prévu dans le programme). Ainsi, il permet un investissement dans la filière de 442,602 millions de DA représentant 48,21% de financement total effectué, (avec un taux de consommation de 79,44%). Ce qui donne comme résultat une superficie irriguée équipée de moyen économiseur d'eau (système d'irrigation localisé et le

système d'irrigation par aspersion) à l'échelle de la wilaya de 1172 ha représentant près de 20% de la superficie irriguée.

Pour conclure, les éléments avancés ci-dessus permettent de dire que la gestion de l'eau menée actuellement à la wilaya de Bejaïa et les facultés développées par l'ensemble de la société pour s'adapter à *la rareté* recèle, à la fois, des caractères d'une gestion basée sur l'offre et ceux de la gestion de la demande. Toutefois, le processus de cette gestion n'a pas atteint une maturité en termes d'intégration et de participation des acteurs locaux pour la reconstruction des ressources en eau.

2. L'économie de l'eau et la gestion de la demande, une réalité qui s'impose.

La gestion de l'eau par la gestion de la demande devient de plus en plus une nécessité dans le cas de wilaya de Béjaïa. En effet, selon plan national de l'eau (PNE), la demande en eau potable et industriel sur tout le territoire de la wilaya est estimée à 79,619 Hm³ pour l'année 2015 avant qu'elle ne soit 75,857 Hm³ en 2010¹⁹⁸, alors que l'eau mobilisée, selon les données collectées auprès de la direction des ressources en eau (DRE) est de 112,33 Hm³ pour l'année 2012¹⁹⁹. Cela montre que l'offre globale (mobilisation des eaux de souterraines, des superficielles) pour l'année 2012 est suffisamment supérieure à la demande des populations non seulement pour la même année mais aussi 3 ans plus tard (2015).

Cependant, comme nous l'avons déjà signalé, les disparités caractérisant l'offre de l'eau actuelle entre les régions rurales et urbaines et son manque dans les périodes d'étiage fait que l'offre ne soit pas en mesure de satisfaire la demande au fil de toute l'année. Il s'ajoute à ces disparités et irrégularités, le problème des pertes et déperditions de l'eau durant son adduction et sa distribution et qui dépasse 55% de l'offre. Il résulte de ces pertes (55%) de l'eau mobilisée (offre) un volume perdu équivalent à près de 50 Hm³ ainsi, on estime que l'eau arrivant aux usagers ne soit que 62,90 Hm³ ce qui donne un écart de taille entre l'offre et la demande²⁰⁰. D'un autre point de vue, abstraction faite au volume de l'offre, le manque du contrôle sur la ressource et les branchements illicites dans le cas où le service est assuré par l'ADE et la gratuite de l'eau dans cas où le service est assuré par la commune, l'eau potable fait l'objet de gaspillage et d'usage irrationnel (irrigation de jardin...) ce qui augmente le volume de la demande à des niveaux plus élevée et continue de creuser davantage l'écart demande/offre.

¹⁹⁸ Estimation de PNE établie à base d'une dotation tendancielle et rendement tendanciel

¹⁹⁹ Voir le tableau n° 42, P.126

²⁰⁰ L'écart entre l'offre et demande peut être estimé à près

3. Constat et mesures pour gestion durable de l'eau à la wilaya de Bejaïa.

A près avoir signalé les limites caractérisant la gestion des ressources en eau à la wilaya de Béjaïa, nous allons dans cet élément, à partir du modèle de reconstruction de la ressource naturelle et nécessité de procéder à une gestion de la demande, proposer quelques éléments permettant une gestion durable de l'eau, et ce, tout en assurant qu'ils répondent réellement à la situation actuelle. Ces mesures visent à assurer, à la fois, la durabilité de la ressource, l'efficacité économique dans son allocation et la durabilité de financement des investissements et l'accès de tous à l'eau portant sur l'équité sociale.²⁰¹

3.1. Réhabilitation des infrastructures d'adduction et de distribution.

Avant de passer aux autres instruments de la gestion de l'eau, il est nécessaire et urgent de procéder à l'amélioration des réseaux d'adduction et de distribution de l'eau potable et d'assainissement. En effet, les pertes de l'eau potable sont importantes qu'on ne pourrait jamais satisfaire la demande quoiqu'ils en soient les volumes mobilisés. Cette première mesure s'inscrit dans le cadre de *l'économie de l'eau* et visant l'augmentation des volumes à distribuer aux usagers, la préservation de la ressource mais, aussi, l'amélioration des rendements de l'eau potable. Cela passe par l'allocation des fonds pour la réhabilitation des infrastructures disponibles que la réalisation des autres investissements qui porte sur des nouvelles infrastructures²⁰². A ce niveau, la question de l'entretien des moyens de mobilisation doit constituer une des principales affectations des revenus générés par le service de l'eau potable pour l'ADE et les communes pour assurer leur maintien à des longues durées.

3.2. Régularisation des branchements illicites et généralisation de compteurs.

3.2.1. Les branchements illicites : La préservation de la ressource implique un contrôle permanent sur les réseaux de distributions qui, dans plusieurs cas, des branchements illicites sont raccordés aux réseaux avec des diamètres qui dépassent la norme sans que les services concernés (ADE, commune) délivrent d'autorisation. C'est ainsi que l'eau potable soit utilisée à l'irrigation des potagers, des jardins et dans une moindre mesure pour des cultures vivrières. Ces branchements illicites sont de nombre important « *les branchements illicites ?, je ne peux pas te donner le chiffre exacte... mais en tout-cas ils sont nombreux ça, je le sais bien... on fait pas un contrôle permanents, pis, on n'a pas de moyen pour en savoir, à moins que dans*

²⁰¹ Voir l'annexe n°7

²⁰² Dans cette optique, une enveloppe d'une autorisation de programme de 930 000.10³ DA est réservée en 2011 pour la réhabilitation des réseaux de distribution du centre d'Akbou, Oued-Ghir, Ouzlaguen et El-kseur.

le cas où un usager (citoyen) ne dispose pas de l'eau et vient réclamer auprès du service.... Encore, il (citoyen) ne déclare pas directement le responsable du délit », déclare le chef de service d'eau de la commune de Kendira. Ce problème prend de l'ampleur même dans le cas où le service est assuré par l'ADE et contribue, non seulement, au gaspillage d'une ressource précieuse et rare mais aussi, à réduire les parts d'eau des autres usagers dans le cas où il partage le système d'alimentation.

3.2.2. Le problème de compteurs : A ce problème de piquage illicite, il s'ajoute la question d'installation de compteurs qui sert répandre l'information sur la consommation réelle de l'eau et permettre la gestion de la demande. Selon une étude de l'OCDE²⁰³, l'absence de compteurs empêche les décideurs de recourir aux solutions optimales de sorte à parvenir à l'efficacité économique. Ainsi, la nécessité de comptage des volumes réellement consommés figure des priorités d'une politique de l'eau malgré l'importance des dépenses qui en découle (prix de compteur et sa répartition, remplacement...etc.). A la wilaya de Béjaïa, ce problème ne se pose en termes de disponibilité de compteurs pour les différents usagers dans le cas où le service d'AEP est assuré par l'ADE,²⁰⁴ mais il figure parmi les facteurs qui conduisent à une facturation forfaitaire du volume de l'eau potable consommée. D'ailleurs, la tarification au forfait peut avoir des origines de l'état de compteur (compteur défectueux) dont le nombre de cas dépasse largement ceux qui ne disposent pas de compteur tel que le montre le tableau ci-dessous.

Tableau n°54 : L'évolution de nombre d'abonnés au forfait pour quatre exercices :

année	Nombre d'abonné	Abonné facturé au forfait	Taux d'abonné au forfait (en%)
2010	95 760	4 865 (dont 274 sans compteur)	5,08
2011	99 794	6 452 (dont 208 sans compteur)	6,46
2012	107 480	9 120 (dont 1231 sans compteur)	8,48
2013	112 726	7 984 (dont 800 sans compteur)	7,08

Source : Etabli par nous soins, à partir des données de l'ADE, 2013

²⁰³ OCDE, le prix de l'eau potable et d'assainissement, 2010, P.14

²⁰⁴ Dans le cas où le service est assuré par la commune, il revient de poser le problème de la tarification qui reste limité à quelques communes

Le tableau ci-dessus montre que la facturation au forfait des consommations des différents usagers varie entre 5% et 8,48% de la facturation totale pour chacun des quatre exercices. Ainsi on remarque la facturation au forfait atteint son plus grand nombre pendant l'exercice 2012 avec 9 120 cas dont 1231 abonnés ne disposent pas de compteurs. Par ailleurs, bien que ces taux des abonnés au forfait soient faibles, il reste quand même à fournir d'effort pour arriver à la situation idéale ce dont l'ADE facture les volumes réellement consommée.

3.3. Mise en œuvre des instruments économique de gestion de l'eau :

Le recours aux instruments économiques constitue une nécessité pour assurer la gestion de l'eau, dans le cas de wilaya de Bejaïa, il s'agit de procéder aux éléments suivants :

3.3.1. Généralisation de la tarification de l'eau à travers le territoire de la wilaya :

Actuellement, la question de la tarification de l'eau potable est l'un des problèmes qui se pose à la wilaya de la Bejaïa dans la mesure où les services chargés des eaux des communes n'ont pas pu mettre en place une tarification généralisée qui permet l'allocation et la préservation de la ressource. Sur l'ensemble des communes que nous avons visitées à l'exception de quelques-unes (Kendira, Chemini), le paiement de la facture de l'eau se limite, quoique cela est n'est pas toujours vérifié, à quelques usagers résidents aux chefs- lieux. Ainsi, ils constituent une petite minorité par rapport à ceux qui ne paient pas la facture souvent établie à base d'une consommation au forfait. Pour des raisons financière et par fois politiques, les communes se trouvent dans une situation qui ne leur permet pas d'assurer aux usagers une eau potable conformément aux normes quantité/qualité pour qu'il soit légitime d'établir les factures de consommation des usagers. *« On fait de nous mieux, avec peut de moyen que nous avons mais.... Plus de 80% des PCD pour les trois dernières années sont destinés au secteur de l'assainissement et de l'eau potable, tu peux voir les montants..... Quant à la tarification de l'eau, le service chargé des eaux établit les fichiers des abonnés et nous allons voir comment, c'est une question de temps. »* Déclare le premier adjoint de la commune de Tibane.

Dans ce cas où le service demeure gratuit et l'absence de la tarification, les petites quantités de l'eau disponibles (mobilisées) ne peuvent être réparties de la sorte à assurer de l'eau pour le plus grand nombre d'usagers. Ainsi, la tarification du service de l'eau potable dans ce cas de rareté doit être établie à base de la consommation réelle et devient plus qu'une nécessité non plus pour générer des recettes, mais, pour répartir et préserver la ressource du gaspillage et d'une utilisation irrationnelle.

3.3.2. Pour une tarification juste et efficace :

Si le problème de la mise en œuvre de la tarification se pose pour la majorité des communes, la question se transforme autrement dans le cas où l'ADE gère le service de l'AEPI. Il s'agit, avec d'autres mesures fiscales, de se demander de l'efficacité économique de la tarification actuelle, sa contribution à responsabiliser, en particulier les grands usagers, par apport à leurs niveaux de consommation et la participation de chacun au recouvrement des coûts permettant ainsi la pérennité de financement du secteur. En effet, le prix moyen d'un mètre cube de l'eau potable hors taxe pour toutes catégories confondues est de 23,5 DA alors que le coût moyen unitaire d'exploitation s'élève 57,76 DA ce qui donne un taux de récupération de coût de 39,9%. Si on additionne les redevances d'abonnement fixes (RAF) à ce prix moyen unitaire hors taxe, on obtient un prix moyen d'un mètre cube de 29,49 DA ce qui donne à ce moment une participation des usagers au recouvrement des coûts d'exploitations à un niveau qui ne dépasse pas 51,05%.²⁰⁵ Par ailleurs, si la tarification actuelle permet d'assurer l'accès des couches socialement défavorisées à l'eau potable, elle néglige néanmoins sa dimension économique qui constitue sa principale raison d'être pour que les subventions de l'Etat soient les principales pourvoyeuses de fonds au secteur. Cela nous amène à penser à revoir à la fois le niveau et structure de tarification de sorte à ce qu'elle permet :

- ✓ De générer des revenus suffisant pour le recouvrement des coûts et le lancement de nouveaux investissements ;
- ✓ De responsabiliser le consommateur à montrer plus d'économie et de diminuer la demande de l'eau;
- ✓ De maximiser l'allocation de la ressource en assurant que l'eau est destinée pour l'utilisation la plus bénéfiques pour la collectivité;

3.3.3. Plus de mesures fiscales, vers le principe *usager-pollueur-payeur*

Bien qu'elle soit l'instrument économique privilégié de par le monde pour la gestion de l'eau, la tarification, toute seule, ne pourrait pas assurer le recouvrement total des coûts économiques générés, directement ou indirectement, de l'utilisation de l'eau. Cependant, l'expérience des autres pays, montre que celle-ci doit être accompagnée de taxes ou de

²⁰⁵ Le calcul de prix moyen pour chacune des catégories a été présenté dans le tableau n°50, P.146.

mesures fiscales et de transferts (3T)²⁰⁶ afin d'assurer un financement durable du secteur et de mener à bien une politique de l'eau.²⁰⁷

Dans le cas de la wilaya de Bejaïa, à l'image de l'Algérie, ces mesures fiscales sont limitées aux redevances de gestion (3DA/m³), redevance d'économie de l'eau et redevance de qualité de l'eau (4% de montant facturé de l'eau pour chacune) pour donner au total 3 types de redevances.²⁰⁸ Certes, celles-ci concernent aussi bien les usagers raccordés aux réseaux d'AEP que les usagers industriels, touristiques et de services effectuant des prélèvements de l'eau, toutefois, elles restent loin d'assurer l'objectif attendu portant sur la préservation de la ressource qui, dans la majorité des cas, dépend des eaux souterraines. Dans ce contexte, ces redevances doivent être élargies pour prendre d'autres formes et intégrer le volet de l'assainissement des eaux usées pour les activités, et plus précisément, les entreprises responsables de la pollution de l'eau, à l'image de l'activité agroalimentaire à la wilaya de Bejaïa (les redevances de rejet).²⁰⁹ D'ailleurs, le problème d'eau à la wilaya de Bejaïa pour ce qui est du secteur industriel est principalement, une question de pollution des ressources dont il est responsable que de quantité qu'on lui a affectée ou prélevée de l'environnement.

Aussi, ces taxes ou redevances doivent toucher à l'utilisation de l'eau dans le secteur agricole qui, pour l'instant, est à l'abri de toute forme de taxe bien qu'il représente une part importante des prélèvements. Il s'agit surtout d'encourager et inciter les agriculteurs à travers la redevance de prélèvement de l'eau à utiliser des moyens d'irrigation économiseurs de l'eau dans l'objectif est de réduire la demande ainsi préserver la ressource.

3.3.4. Attribution des aides et subventions pour les exploitants de la ressource

Comme nous l'avons signalé ci-dessus, le système tarifaire actuel de service de l'eau potable ne permet pas, au niveau de l'ADE/unité de Béjaïa, le recouvrement des coûts d'exploitations qu'un niveau de 51,05%, alors que le reste des charges sont couvertes par les subventions des fonds publics. Cela constitue, non seulement des charges pour l'Etat qui, dans plusieurs cas sont justifiées et répondent à un objectif d'une politique économique²¹⁰, mais

²⁰⁶ Les « 3T » portent sur la tarification, les taxes et les transferts qui sont des instruments économiques visant à équilibrer les coûts et les recettes que le décideur doit combiner, dans le cadre de planification stratégique même s'ils sont parfaitement substituables.

²⁰⁷ OCDE, « de l'eau pour tous : perspectives de l'OCDE sur la tarification et le financement », éd. OCDE, 2009.

²⁰⁸ En France par exemple, les agences de l'eau perçoivent au total 7 types de redevances différentes en fonction de la pression exercée par l'utilisateur.

²⁰⁹ Comme nous l'avons vu au 4^{ème} chapitre, la filiale agroalimentaire constitue le principal moteur de croissance économique et la création de valeur ajoutée à la wilaya de Bejaïa, mais elle constitue aussi une source potentielle de pollution des écoulements d'eau de surface pouvant affecter les eaux souterraines.

²¹⁰ Une sorte de subventions de

aussi un facteur qui peut être derrière le gaspillage, faible efficacité d'affectation et de la pollution de la ressource pour les grands usagers à l'image de l'industrie. Or, est-il préférable de continuer à subventionner l'utilisation (consommation) pour ceux qui polluent et gaspillent, ou de subventionner ceux-ci (usagers) pour avoir des équipements qui économisent et préservent la ressource ?²¹¹ A ce moment, la réponse la plus logique pour la question est que le pouvoir public subventionne et porte des aides aux usagers de l'eau afin qu'ils puissent développer une culture de l'utilisation de l'eau qui respecte les normes en terme de volume de consommation ou de qualité des rejets. Ainsi, la préservation de la source passe dans le cas de la wilaya de Bejaïa inéluctablement par les éléments suivants :

- ✓ Aider et encourager les entreprises industrielles à l'installation des stations de traitement de déchets liquide avant qu'elles soient rejetés dans les réseaux d'assainissement ;
- ✓ Accorder des Subventions ou des aides pour les entreprises afin de s'équiper de matériels moins polluants ;
- ✓ Accorder plus de subventions aux agriculteurs en touchant le plus grand nombre par les différents programmes de développement agricole pour l'acquisition de moyen d'irrigation ainsi l'augmentation de la productivité de l'eau.

3.4. Participation des usagers dans la gestion de la ressource

Si les instruments économiques de gestion déjà présentés sont nécessaires, ils restent néanmoins insuffisants pour réussir une gestion durable de l'eau mais, ils vont de pair avec la nécessité de la participation et de l'implication effective des usagers dans les différentes décisions liées à la gestion de la ressource. En effet, la participation des usagers permet d'assurer l'efficacité des actions entreprises et donne plus de légitimité aux instruments mis en œuvre. « *On n'a pas de l'eau potable chez nous, il nous donne de l'eau qu'il ont ramené de loin, derrière la montagne d'un lieu dit El-mina. C'est une eau insalubre, quand on la boit on sent mal au ventre..., ceux-ci (responsables), vraiment, ils veulent nous nous rendre malades* » déclare un commerçant à Barbacha. Le cas similaire se reproduit dans plusieurs communes à l'image de Chemini, S.Oufla, Tibane, F.Ilemmten... où on a décidé de construire des forages pour distribuer de l'eau potable sans que les populations concernées par les projets soient consultées. « *On nous ramène une eau de n'importe où, tu sais c'est une eau de*

²¹¹ Il s'agit de se poser la question sur l'efficacité des subventions accordées au secteur de l'eau, c'est-à-dire faire le choix entre les subventions pour encourager la consommation de l'eau et les subventions à la fois pour l'économie et la préservation de l'eau. Toutefois, cela n'implique pas de supprimer carrément les subventions de prix de l'eau qui sont par fois plus que nécessaire.

oued d'un gout et d'odeur insupportable, elle n'est pas potable alors qu'il ya des sources si on voulait faire mieux... ». déclare un membre d'une association à F. Ilmaten. Ce qui montre l'absence de la participation des usagers et/ou le manque de concertation des populations durant la réalisation de nouveaux projets lié à l'eau. Ce fossé entre administration et usagers se traduit généralement par le manque d'information et prévoyance par apport au projet en question ainsi provoque des difficultés pour la structuration de secteur et rend inopérants tout instrument économique mis en place. Dans ce contexte, il serait important de chercher des moyens pour garantir la participation de usagers de l'eau dans les différentes étapes de gestion de la ressource et ce en faisant recours à :

- ✓ Organisation de larges débats autour des questions relative aux nouveaux investissements d'exploitation ou de mobilisation l'eau pour en mesurer le pour et le contre ;
- ✓ Consultation des associations et comités de villages concernés quand il s'agit des petits projets avant d'entreprendre toute incitative visant la mobilisation ;
- ✓ Encourager la création des associations à caractère environnemental et celle qui sensibilisent pour la protection des ressources en l'eau à travers le territoire de la wilaya et garantir leur participation dans la gestion de la ressource à l'échelle des commune, daïra et de la wilaya.

3.5. Réduire les pressions et préserver les ressources en eau souterraines :

A partir les données collectées et le bilan estimatif établi sur les prélèvements des eaux souterraines à la wilaya Bejaïa, on trouve que les quantités annuellement prélevées pour les différentes utilisations peuvent dépasser largement les normes²¹² relatives à la durabilité de la ressource. Pailleurs, sur un volume d'eau stocké dans les nappes souterraines qui s'estime à près 168 Hm³/an, les prélèvements de l'eau ont atteints un niveau qui dépasse 117 Hm³/ an en 2012, ce qui représente un taux d'exploitation de près de 70%.

En effet, en dépit leur fragilité et les différents dangers auxquels sont exposées à cause d'un taux de prélèvement pareil, les ressources en eau souterraines continuent à nos jours d'être la principale source d'alimentation de l'eau potable, industrielle et agricole. Le recours à ces ressources s'explique particulièrement par la qualité de l'eau qui ne nécessite pas des traitements comme celui des eaux superficielles, mais aussi au faible coût de mobilisation qui se limite aux forages et des pompes. Or, ces raisons qui relèvent purement de l'économie (faible coût) et ce, seulement pour le moyen terme, sont-elles suffisamment en mesurent de

²¹² Selon les spécialistes le volume des prélèvements des eaux souterraines ne doit pas dépasser un seuil de 40% du réservoir de la nappe,

justifier les pressions sur ces ressources épuisables ! Encore cela ne peut on aucun cas, continuer d'être une raison de leur dégradation pour ne pas dire de les perdre une fois que de l'eau baisse à des niveaux très bas ou les eaux polluées, saumâtres s'y infiltré²¹³. A ce moment, la durabilité de la ressource en question qui, intimement liée au développement socioéconomique de la wilaya, doit faire objet d'une exploitation rationnelle et d'une préservation des dangers qui la menacent, c'est ainsi qu'il faut :

✓ Réduire le volume des prélèvements d'eaux souterraines et les substituer par d'autres ressources superficielle qui, dans le cas de wilaya de Bejaïa, les deux barrages (Ighil-Emeda et Tichy-Haf) constituent un potentiel d'importance permettant de combler l'écart offre/demande en eau.

✓ Limiter l'accès aux ressources souterraines pour les particuliers et plus de rigueur, de transparence dans l'attribution des autorisations d'utilisation de la ressource²¹⁴.

✓ Faire recours aux instruments économiques pour réduire les volumes de prélèvements de l'eau en particulier dans le cas de l'irrigation qui, celles-ci peuvent être introduites, par exemple, dans la facture d'électricité dans le cas où il s'avère difficile de contrôler exactement le volume utilisé.

✓ Mobiliser l'eau du barrage de Tichy-Haf pour l'irrigation des parties importantes des régions agricoles de la haute et de la basse vallée de la Soummam pour réduire les pressions de l'usage agricole sur la ressource ;

✓ Effectuer des Rechargements artificiels pour les nappes dont les niveaux de réservoir ont atteint un seuil critique en particulier celles qui sont exposées au danger d'infiltration des eaux saumâtre ;

✓ Réalisation des projets d'alimentation en eau potable et industrielle, en particulier ceux liés aux transferts de l'eau des barrages, dans les délais prévus pour accélérer ce passage de l'exploitation des eaux souterraines vers les eaux superficielles.²¹⁵

²¹³ « Une fois contaminées, les eaux souterraines sont plus difficiles à nettoyer que les superficielle et les conséquences peuvent se prolonger pendant des décennies » peut-on lire sur le site du ministère de l'écologie, de développement durable et de l'énergie français, en line: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-enjeux-associes-a-la.html>, consulté 25 janvier 2014

²¹⁴ Chaque années près de 100 autorisations d'utilisation de ressource en eau souterraine sont délivrées pour construire des forages et des puits ainsi on atteint un chiffre de près de 200 forage et 16 257 puits repartie sur le territoire de la wilaya. A titre d'exemple, pour l'année 2011, 82 autorisation ont été accordées favorable

²¹⁵ Si la première tranche de projets de transfert du barrage Tych-Haf couloir de Bejaïa a pris de retard pour être terminé en 2010, la deuxième tranche dont l'eau potable est prévue alimentée les populations en question en 2012 n'est pas encore achevée. La troisième tranche du même projet programmée dans le cadre de PCCE 2010-2014 n'a pas encore vu le jour sur le terrain et qu'il est toujours dans ses phases préliminaires. En tout, les projets lancés dans cadre du PCCE 2010-2014 et dont la DRE est le maitre d'ouvrage, comme l'indique le tableau n° 53, P157, le taux de consommation des crédits est de 27,05% du total du montant débloqué (A.P).

D'autre coté, ces propositions doivent être accompagnées des études hydrogéologiques qui permettent l'information sur le volume de l'eau disponible pour chacune des nappes et son renouvellement. En effet, la gestion des ressources en eau souterraines nécessite assez d'informations considérées comme un élément important pour une bonne exploitation, celle-ci peuvent être présentées dans les cartographies hydrogéologiques, des études et des travaux de recherches sur les eaux souterraines permettant ainsi de constituer une banque de données pour les acteurs intervenant sur les ressources.

3.6. Épuration des eaux usées, une réponse pour deux problèmes

L'augmentation de la demande eau à la wilaya de Bejaïa est due, comme dans d'autres wilayas de l'Algérie, pour l'usage domestique à la croissance démographique et la montée de l'urbanisation, quant à l'usage industriel cela dépend essentiellement de croissance économique. Or, si le défis pour la politique de développement consiste à assurer plus de l'eau pour des raisons citées ci-dessus, cela ne doit pas être un facteur pour reléguer sa protection au second ordre, mais, il est nécessaire d'investir dans les réseaux d'assainissement, le traitement et l'épuration des eaux usées qui, à son tour, constitue un défi en plus pour la durabilité de la ressources. En effet, autant l'offre de l'eau est important, autant sont importants les rejets, et si l'eau douce lave tout, l'eau aussi doit être lavée pour ne pas polluer d'autres ressources et préserver l'environnement en général.

Dans ce contexte où l'augmentation du volume de rejets domestiques et industriels est proportionnel avec l'augmentation de la demande en eau (usage domestique, industriel et agricole), l'épuration de l'eau permettra , à la fois de satisfaire la demande en assurant une offre d'eau et protéger la ressource, il s'agit dans notre cas d'étude de :

- ✓ Réhabilité les réseaux d'assainissement sur le l'ensemble de la wilaya particulièrement ceux des centre urbain dont le danger de réapparition des maladies à transmissions hydrique est plus probant ;
- ✓ Réparation des stations d'épuration des eaux usées (Step) qui sont en pannes et veiller est ce qu'elle garde les capacités d'épuration initiales.²¹⁶
- ✓ Procéder à l'augmentation les capacités des stations d'épuration en exploitation en améliorant leur caractéristique techniques.²¹⁷

²¹⁶ Au cours de l'entretien effectué avec les responsables de l'ONA/ Bejaïa, un responsable nous signale que deux stations sur trois mises en exploitations sont en panne et que cela est dû au manque d'entretien mais surtout à la nature des rejets qui dans certaine mesure bloque carrément le fonctionnement de la station.

²¹⁷ La capacité d'épuration de la Step de BEJAIA pour le moment est de 80 000Eq/H, celle-ci est prévue pour 2030 à 267 427 Eq/H. Pour les Step de SOUK EL TENINE et SIDI ALI L'BHAR leurs capacités sont respectivement 47 580 Eq/H et 25 000Eq/H celles-ci sont prévus pour 2030 à 62 500Eq/H et

- ✓ Terminer dans les délais prévus les travaux des stations en réalisation (Step de Sidi-AICH et la Step d'AKBOU) et mettre en exploitation celle d'AOKAS.
- ✓ Programmer d'autre station, en plus de la Step de Tazmalte pour les d'autre agglomération à l'image ville El Kseur, Amizour, Ouzllaguen et Kherrata.

La politique d'installation des Step et l'épuration des eaux usée doit, au-delà de son des objectifs environnementalistes, assurer la satisfaction d'une partie de la demande d'eau. En effet, dans le cas de la wilaya de Bejaïa, jusqu'à nos jour pour ne pas dire que cela n'est pas carrément prévu dans les prochaines années, toutes les Step en exploitation et celles qui sont en réalisation, les eaux épurée sont rejetées à la mer sans aucune réutilisation utiles. En revanche, ces eaux dont les volumes sont assez conséquents peuvent être affectées à l'irrigation des terrains qui (irrigation), actuellement constituent une entrave pour le développement de l'agriculture. Ces volumes d'eau permettront de diminuer les pressions sur les eaux souterraines.²¹⁸

3.7. Protection des ressources en eau

L'eau douce est une ressource fragile qui peut facilement être polluée si des mesures visant sa protection ne sont pas mises en place. En effet, si on se réfère à la loi relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, ces mesures doivent être conçues de la sorte à satisfaire et concilier les différentes exigences qui portent sur l'alimentation des usagers, l'équilibre des écosystèmes, la protection des sites de loisir et de sport nautique et, en fin la conservation des écoulements d'eaux.²¹⁹ Or, dans le cas de la wilaya de Béjaïa, bien que cette loi constitue un document à laquelle toutes les activités économiques et les utilisations relatives à l'eau et à l'environnement sont tenues à se conformer, les ressources en eau, plus précisément les cours d'eau, reçoivent quotidiennement des volumes importants de rejets domestiques et industriels. Cela a provoqué, non seulement la dégradation de qualité de l'eau des oueds²²⁰, mais aussi la dégradation du gout et dans certaine mesure la qualité des eaux supposée être une source d'alimentations. A cet effet, la

²¹⁸ Selon les données de l'ONA de Bejaïa, seulement pour les 3 step en exploitation le débit moyen total est 21710 m³/j, ce qui donne une moyenne de 7,927 Hm³/an

²¹⁹ Loi n°03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre de développement durable, art.48, JO. N°43. P18.

²²⁰ Plusieurs travaux de recherches ont été menés par le Laboratoire Biomathématique, Biophysique, Biochimie et Scientométrie de l'université A.. MIRA dont on soulève la question de la dégradation de la qualité de l'eau d'Oued Soummam qui atteint des niveaux inquiétant. A titre illustratif, B.S. Salima et MADANI Khidir signalaient que l'analyse d'un échantillon de l'eau prélevé à l'embouchure d'oued Soummam en mesurant les paramètres physico-chimique qui regroupe la température, le PH, la conductivité et la salinité et les paramètres indicateurs de pollution qui regroupent la demande chimique en oxygène (DCO), matière de suspension (MS), oxygène dessous (OD) , nitrates, phosphate, chlorures a donné des résultats qui, à l'exception de le niveau de température et de PH, les autres indicateurs sont à des niveaux élevés par rapport aux normes.

protection de ressources en eau doit faire une des priorités de la politique de développement de la wilaya et doit être conçue de manière à cerner les différentes sources de pollution qui dépend des différents usages l'eau, ce qui passe par :

3.7.1. Création et délimitation de périmètre protection qualitative :

il s'agit d'établir des zones de protection autour des ouvrages et installations de mobilisation d'eau et autour des oueds et nappes dans lesquelles le risque de pollution d'eau peut affecter la santé publique. Dans ces terrain délimités, toutes les activités économiques et constructions seront interdites mais aussi le dépôt des déchets qui, actuellement, les bords des oueds constituent les lieux privilégiés pour les décharges. Quant à ces périmètres se composent de trois zones principales à savoir²²¹:

- ✓ Périmètre de protection immédiate dont les terrains sont acquis par l'Etat protégés de toute menace les installations par l'entreprise qui assure l'exploitation de la ressource.
- ✓ Périmètre de protection rapprochée dans lesquelles seront interdites les activités susceptible de polluer les eaux.
- ✓ Périmètre de protection éloigné ce dont toutes activités industrielles, agricoles ou construction doit être contrôlées et réglementés par l'Etat.

La délimitation des périmètres qualitatif permettra une avancée vers la protection dans le cas de la wilaya de Béjaïa pour la préservation de la qualité de l'eau des point de captage à l'image des barrages, les forages, et surtout les nappes souterraine dont qualité commence à se dégradé.

3.7.2. La collecte des déchets

Si la question des déchets liquide est abordée par le recours au traitement des eaux usées, il est aussi important de garder une attention aux déchets solides et à la manière à limiter leur danger de pollution sur les ressources en eau en particulier et sur l'environnement en générale. En effet, l'eau est une composante de l'environnement, la dégradation de celui-ci implique la dégradation des ressources en eau ainsi, la protection de l'eau doit être prise dans le cadre la protection de l'environnement. Cependant, dans le cas de la wilaya de Béjaïa, les déchets solide générés par l'activité industrielle, les professionnels libéraux de la santé (cabinets médicaux, laboratoire d'analyse...) considérée comme une source potentielle de pollutions de l'eau et de l'environnement, en absence de solutions d'élimination adéquates, ils sont souvent traiter au même titre que les déchets ménagers. Il s'ajoute à ces déchets ceux des établissements d'abattage dont le fonctionnement demeure encore traditionnel pour qu'ils

²²¹ La loi 05-12 du 4 Août 2005 relative à l'eau, JO N°60, arti.38, P6.

soient exposés à ciel ouvert dans des décharges communales, quoique cela ne concerne pas les territoires épars, sans aucune précaution et contrôle à proximité des oueds et sur des terrains perméables²²². C'est ainsi que la question des déchets solides dans la wilaya de Béjaïa doit prise avec importance pour protéger les ressource en eau, et ce en procédant à :

- ✓ Mise en place de moyen de collettes des déchets ménager (ordure) organisé et généralisé sur le territoire de la wilaya.
- ✓ Plus de décharge publique, de contrôle et penser aux méthodes d'élimination moins polluantes d'ordures.
- ✓ Installation des stations de tri pour penser au recyclage, réutilisation et la valorisation des déchets actuellement peu développée ;
- ✓ Encourager et aider les entreprises pour avoir des installations de traitement des déchets spéciaux conformément aux normes environnementales.

3.7.3. Sensibilisation des citoyens sur l'importance de la ressource

L'implication des usagers dans la politique visant la préservation de la ressource est un facteur de grande importance qu'il faut tenir compte. En effet, cette implication ne se réduit pas seulement aux grands usagers de l'eau mais, elle doit être intégrée dans la politique de la protection et de l'économie de l'eau de façon à toucher l'ensemble de la société. Il s'agit à ce moment de faire recours à la sensibilisation des citoyens ce dont on explique l'importance, la fragilité de l'eau douce et les valeurs liées à sa préservation.²²³ Parmi les éléments ayant un levier principal de réussir la sensibilisation sont :

- ✓ Le secteur éducatif : le recours aux écoles ou le secteur éducatif dans ces différents niveaux permet à la fois de toucher un plus grand nombre d'habitants et l'efficacité de la sensibilisation au niveau de la wilaya, cela par l'induction des cours sur l'importance et la manière de protéger l'eau et l'environnement.
- ✓ Le secteur de formation professionnelle : il s'agit d'introduire de nouvelles formations qui traitent les problèmes de l'eau et de l'environnement.
- ✓ Organisation des grandes activités, rencontres et séminaires sur le territoire de la wilaya à l'image de *la fête de l'eau* à la commune de Touja.

²²² On estime le quantité des déchets spéciaux solide généré par l'activité économique à près de 14 856,37 tonnes/an dont 10234,14 tonne/an sont mise dans les décharges publique sans aucun traitement (voir annexe n°22)

²²³ H. Smets, Colloque international de Cogolin, 19-20-21 juin 2003, éthique et éducation des populations, « Sensibilisation aux valeurs liées à l'eau et la bonne gouvernance : Règlement social d'un économique dans un esprit de solidarité »,

- ✓ Installation d'un réseau d'information a fin de regrouper des données relatives à la consommation, prélèvement et mobilisation...etc de l'eau des différents usages sur le territoire de la wilaya et dont on assure l'accès à l'information pour tout habitants.

3.7.4. Etablir des périmètres de lutte contre l'érosion hydrique.

La politique de protection des ressources en eau dans la wilaya de Béjaïa doit prendre en charge le problème d'envasement des barrages et des retenues collinaires pour assurer le maintien de capacité de mobilisation. En effet, en plus de la nécessité de procéder au dévasement des ouvrages en question, il est urgent d'établir des plan d'aménagement en vue de limiter l'érosion des sols permettant de conserver, à la fois, les points de mobilisation de l'eau et les terrains des sous-bassins versants. Ces plans d'aménagements antiérosifs doivent toucher particulièrement à ceux dont l'érosion est accélérée et ceux dont l'eau est destinée aux barrages et retenues collinaires²²⁴ (sous-bassin de Bousselam, sous bassin versant de Oued Agrioune, sous-bassin de Soummam, et autres petits cours d'eau qui alimentent ces principaux Oueds). Il s'agit de faire recours au point suivant :

- ✓ Le reboisement des forêts, des bassins versant et des terrains riverains des oueds, et ce particulièrement dans le sud de la zone des Babore (Kharrata, Draï El Gaid...) caractérisé par un relief accidenté et une couverture végétale et forestière moins abondante ;
- ✓ Procéder à l'aménagement des sous-bassins versant et au nettoyage des cours d'eau ;
- ✓ Favoriser et encourager l'arboriculture fruitière et autre culture pérennes fixatrices du sol au détriment des cultures qui favorisent l'érosion.

3.8. Vers la gestion intégrée des ressources eau.

Bien que l'approche intégrée constitue un principe de base de la politique de l'eau en Algérie, le processus de sa mise en œuvre demeure néanmoins otage de nombreuses contraintes socioéconomiques au niveau local. Cependant, dans le cas de la wilaya de Béjaïa, malgré et difficultés que nous avons soulevées, le territoire se présente sous forme de sous-bassin et bassin versant riches en ressources en eau et sur lesquels pourrait, dans les années à venir, se baser la gestion intégrée. En effet, le bassin versant constitue l'unité géographique fondamentale sur lequel est forgé et construit le processus de la gestion de l'eau et qui, l'intégration de l'ensemble des acteurs intervenants sur la ressource est une nécessité incontournable. Par ailleurs, la mise œuvre d'un modèle de gestion intégrée passe, en plus

²²⁴ Plus de 30 retenues collinaires sont pleine de sédiments apporter per les ruissèlements d'eau pour qu'elles soient abandonnées, le barrage Ighil Emda de Kharrata a été d'une capacité initiale de 154 Hm³, celle-ci se réduit actuellement à près de 104 Hm³ due au phénomène d'envasement.

des mesure déjà présentés, par un ensemble de mesures supplémentaires pour arriver à sa concrétisation sur le territoire de la wilaya et, dans une moindre mesure, l'ancrage de sa culture qui se développera au fil de temps²²⁵.

✓ Prise en compte des bassins versants et sous-bassins versants comme des éléments dans lesquels doit s'effectuer la gestion de l'eau et qui peuvent être dans notre cas d'étude les deux grands bassins versants à savoir : celui de la Soummam de oued Agrioune.

✓ L'intégration des acteurs intervenant sur la ressource durant l'élaboration de la politique de l'eau pour chacun des bassins versants et qui sont principalement la DRE, ADE, ONA de coté de l'administration et les usagers du secteur agricole, industriel et les représentant des citoyens usagers de l'eau potable.

✓ Déléguer le pouvoir et les responsabilités de gestion au niveau local à l'aide des réformes qui visent un véritable système de gestion décentralisé pour impliquer davantage les acteurs locaux dans le processus.

✓ Implication effective de l'agence de bassin²²⁶ hydrographique Algérois-Hodna-Soummam dans la gestion de la ressource, et ce par des études et des propositions quant aux choix d'affectation de l'eau, mais aussi, par la collecte de redevances auprès des usagers qui seront réaffecter sous forme de projets destinés à protéger les ressources.

4. Recommandations et propositions pour gestion durable de l'eau au niveau de Béjaïa.

La problématique de l'eau à la wilaya de Béjaïa et liée dans sont ensemble au problème technique, au faible niveau d'organisation des institutions mise en place dont l'évolution dépend aussi bien au national qu'au niveau local et pour résumer, il s'agit de l'absence de bonne gouvernance des ressources en eau. Cela a réduit non pas seulement l'accès des usagers (agriculteurs pour l'irrigation) à la ressource, particulièrement durant les périodes d'étiage, mais aussi, l'accès de population à l'eau potable dans certaines régions de la wilaya. Dans ce contexte et tenant compte des éléments déjà présenté dans notre travail, ils sont recommandés les point brièvement présentés ci-dessous qui visent de réduire l'amélioration des volumes et la qualité de l'eau à mobilisé pour les usagers, la maitrise de la demande et la protection de les ressources en eau :

²²⁵ la gestion intégré de ressource en eau un est un processus d'apprentissage que développe les acteurs de territoire en question, son aboutissement exige de temps durant et des expérience, mais il ne peut être mis à la fois sans aucun préalables et dialogue entre acteur.

²²⁶ Voir : B. Barraqué, « les agence de l'eau et le contexte de la régionalisation » in responsabilité et environnement, n°46, Pp. 74-80, Avril 2007,

- ✓ La gestion de la demande de l'eau doit constituer l'un des principes de la politique de l'eau au niveau de la wilaya dont l'accès des populations à l'eau potable sera l'un des premiers objectifs à réaliser.
- ✓ Réhabiliter les réseaux de distribution de l'eau potable dont les pertes sont importantes et de l'assainissement représente les premières actions à envisagées dans le secteur de l'eau ;
- ✓ Généralisation de la tarification de l'eau potable sur l'ensemble du territoire de la wilaya et veiller est-ce qu'elle soit appliquée par rapport au niveau de la consommation réelle des usagers (non pas au forfait) ;
- ✓ Réviser la tarification actuelle afin de générer des recettes permettant l'entretien des moyens de mobilisation et le financement de nouveaux projets (l'eau finance l'eau) ;
- ✓ Continuer et achever dans les plus proches délais le processus de transfert de la gestion de service d'AEP et de l'assainissement par la régie communale vers l'Algérienne des eaux et l'office national de l'assainissement.
- ✓ Le recours aux autres formes de taxes et redevances pour maîtriser la demande de l'eau mais aussi en vue de réduire la pollution des eaux en touchant plus particulièrement les entreprises et les activités responsables ;
- ✓ Assurer le passage dans les plus proches délais de l'exploitation des ressources souterraines vers les ressources superficielles et ce par la mobilisation des eaux des trois barrages ;
- ✓ Limiter l'exploitation des ressources souterraines et plus de rigueur et de transparence dans l'attribution des autorisations d'exploitation aux particuliers pour construire des forages et puits;
- ✓ Réalisation et achèvement dans les délais prévus les projets d'alimentation en eau potable, d'assainissement, du barrage *Azib Timiziar* et plus particulièrement la deuxième et la troisième tranche du projet d'alimentation en eau potable à partir du barrage des populations du couloir Tichy-Haf - Béjaïa.
- ✓ Réparer les stations d'épuration qui ne fonctionnent pas et construire d'autre pour les centres urbains importants ;
- ✓ Réutilisation des eaux usées épurées actuellement rejetées à la mer qui sont sans aucun usage bénéfique et qui peut être un usage agricole par exemple ;
- ✓ Assurer la participation des acteurs intervenant sur les ressources en eau dans chacun des bassins-versants pour se préparer à une gestion intégrée.

- ✓ Implication effective de l'agence de bassin hydrographique dans la concrétisation de la politique de l'eau et la préservation de la ressource ;
- ✓ Concertation des associations de villages et les représentants des usagers par rapport aux nouveaux projets d'exploitation de l'eau et pour toutes autres actions dont sont concernées.
- ✓ Déléguer plus de pouvoir de décision et de moyens nécessaires pour les acteurs de l'eau au niveau local (les élus pour les communes, association d'usagers pour l'irrigation,...) afin de garantir leur implication autour de la politique de la gestion de l'eau ;
- ✓ Procéder aux réformes institutionnelles et opter pour la décentralisation comme mode de gestion et de décision qui, actuellement se caractérise par une forte déconcentration au profil de la DRE et ses différentes subdivisions ;
- ✓ Encourager et pousser les entreprises à l'installation des stations de traitement des rejets liquide industriels avant qu'ils soient rejetés aux réseaux d'assainissement et des méthodes d'élimination de rejets solides conformément aux exigences de l'environnement ;
- ✓ Subventionner et aider les agriculteurs pour l'acquisition de moyen d'irrigation économiseurs de l'eau.
- ✓ Veiller à l'implication de l'ensemble des habitants dans la politique de préservation des ressources en eau et de l'environnement.
- ✓ Veiller à l'application et le respect des lois par la mise en place de la police des eaux conformément à l'article 159 de la loi n°05-12 du 4 Aout 2005 relative à l'eau ;
- ✓ Développer les connaissances et encourager les recherches scientifiques sur les ressources en eau au niveau de la wilaya ;
- ✓ Assurer l'accès à l'information des citoyens sur la situation des ressources en eau et les différents dangers auxquels sont confrontés ;
- ✓ Informer les habitants sur les objectifs fixés dans le cadre de la politique de l'eau et les défis que l'administration locale et société seront confrontées dans l'avenir ;
- ✓ Encourager les formations professionnelles dans le domaine liées à la gestion de l'eau et la formation continue pour les employés de l'ADE, ONA, DRE...
- ✓ Sensibilisés les habitants sur l'importance et la fragilité de l'eau douce et les conséquences de sa pollution sur la santé publique ainsi les maladies qui peuvent être transmises par voix hydrique (MTH).
- ✓ Organiser des activités et des séminaires sur les ressources en eau et la manière dont elles doit être affectée en les différents secteurs.

Conclusion

Les problèmes de la gestion l'eau à la wilaya de Béjaïa ne se réduisent pas seulement à la question des disponibilités moyennes par habitant, le taux de raccordement des citoyens aux réseaux d'alimentation en eau potable et aux réseaux d'assainissement qui sont, selon les données collectées, d'un niveau important relativement autres wilaya de l'Algérie, mais, ils doivent être élargis pour prendre en considération d'autres éléments qui définissent son efficacité et sa durabilité. Or, la compilation des données collectées auprès des différents établissements du secteur et les témoignages des usagers de la ressource en question permettent de constater que le service offert de l'eau potable dans plusieurs communes manque aussi bien de la qualité que de la quantité. Ce manque de l'eau touche aussi le secteur agricole pour que la disponibilité des ressources pour l'irrigation représente un véritable problème qui freine la production dans la wilaya. Par ailleurs, l'ensemble des problèmes et des insuffisances que présente l'offre de l'eau, au-delà des disparités spatio-temporelles qui caractérisent le territoire de wilaya, sont d'ordre technique, organisationnels et institutionnels pour donner un environnement moins favorable et des résultats moins satisfaisant par rapport aux potentialités disponibles.

En effet, l'analyse la gestion actuelle nous a permis de voir que le recours à l'augmentation de l'offre par le lancement de nouveaux projets d'investissement constitue l'option privilégiée à l'ensemble des problèmes bien que cela n'est pas forcément la solution adéquate dans plusieurs cas de figure. Certes, le manque de l'eau et l'écart entre l'offre et la demande dans quelques communes est un problème qui demeure à nos jours et qui nécessite l'exploitation de nouvelle ressource (*tableau n°49, P.140*), mais dans d'autres régions de la wilaya cela, nécessite plutôt le recours à l'utilisation des instruments économique pour réduire le gaspillage, la valorisation de l'eau et réduire la demande. Cela permet de résumer que la politique de l'eau à la wilaya manque moyens et d'instrument pour assurer la réparation de la ressource et réaliser ces différent objectif économique, sociaux et environnementaux.

Or, si les disponibilités et les infrastructures de mobilisation l'eau ont permet de satisfaire la demande actuelle, la croissance démographique, économique, la montée de l'urbanisation et la pollution sont autant de défis que la gestion de l'eau à la wilaya de Béjaïa doit répondre. Ce qui nécessitera un ensemble de mesures juridiques, économiques et préventives qui touchent à la fois les établissements intervenant sur la ressource et les usagers des différents secteurs à fin d'assurer un environnement favorable pour une gestion durable.

Conclusion générale

Conclusion générale

Les utilisations de l'eau sont nombreuses et multiples que ces problèmes sont nombreux et complexes. Si la disponibilité de l'or bleu constitue un grand enjeu pour la population mondiale, sa préservation et aussi un enjeu de grande importance. En effet, l'activité économique portant principalement sur l'agriculture est l'un des grands consommateurs de l'eau avec près de 86 % de prélèvements dans les pays en voie de développement. Quant à l'activité industrielle, quoique les parts des prélèvements soient moins importantes par rapport à l'agriculture (près de 4 %), elle est cependant l'activité responsable à grande échelle de la pollution de l'eau et de l'environnement²²⁷. Ces problèmes des prélèvements et de pollution de l'eau douce sont suivis d'un autre problème qui ne cesse de semer le malheur sur la Terre portant sur le changement climatique qui influence négativement aussi bien le cycle hydrologique que l'environnement en général. Ainsi, il accentue et exacerbe davantage la pénurie de l'eau dans les régions déjà pauvres en ressources et d'un niveau de développement moins avancé ce dont figure la région Moyen-Orient et Afrique du Nord.²²⁸ Par ailleurs, étant un pays de la région touchée par le réchauffement climatique, la pénurie de l'eau en Algérie représente un enjeu non seulement pour satisfaire la demande agricole qui, actuellement accapare près de 65% des prélèvements, mais aussi pour satisfaire la demande en eau potable dans les prochaines années.²²⁹

Dans ce contexte, pour faire face à ce danger de pénurie et les conséquences qui en découlent, l'Algérie a engagé un vaste programme d'investissement dans le secteur de l'eau et la construction des barrages dont le nombre prévu d'ici 2020, est de 128 barrages pour totaliser une capacité de mobilisation de plus de 9,5 milliards m³. Le programme d'investissement portait également sur la construction des retenues collinaires dont le nombre actuel est de 718 pour une capacité de mobilisations de 89,3 millions de m³. La mobilisation de l'eau concerne aussi les eaux non-conventionnelles. En effet, l'épuration des eaux usées portait sur l'installions de 138 Step qui sont en exploitations, quant au dessalement de l'eau de mer, les stations disponibles totalisent une capacité de 2,26Hm³/an. Par ailleurs, le total des

²²⁷ Selon le 3^{ème} rapport du programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWDR3, 2009, déjà cité .P.99) les prélèvements de l'eau au niveau mondial sont répartis entre secteur comme suit : agriculture, 70 %, l'industrie 20 % usage domestique 10 % cependant, cette répartition devient pour les pays africains comme suit : l'agriculture 86 %, industrie 4 % et l'usage domestique 10 %.

²²⁸ CEIEC, « le changement climatique et l'eau » OMM/PNUE, Genève, 2008. P.53

²²⁹ Banque mondiale, « pour obtenir une meilleure partie des ressources en eau : une meilleure gouvernance pour une meilleure gestion de l'eau au Moyen-Orient et Afrique du Nord » 2007, déjà cité, P.74-76

investissements dans le secteur de l'eau permet, selon le plan national de l'eau en 2011 une capacité de mobilisation de 13,4 milliards m³/an.

Dans l'objectif d'une bonne gestion, ces investissements portant la mobilisation de l'eau ont été soutenus par une batterie de réformes du cadre juridique et institutionnelle qui se présente principalement dans la loi relative à l'eau. Celle-ci a mis en évidence la nécessité d'une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) en Algérie tout en proposant un ensemble d'instrument économique, juridique et institutionnel qui va avec.

Or, si la mobilisation de l'eau douce en Algérie et l'augmentation de l'offre avait été sensiblement améliorée, sa gestion dans le fond à toutefois n'a pas été améliorée. Selon le rapport de la banque mondiale sur la région de MENA, le rythme des réformes du secteur de l'eau est déterminé voire otage, de l'ensemble des réformes dans la région pour qu'on serait confronté à trois niveaux de pénurie de l'eau (*rareté de la ressource physique, insuffisance de capacité de gestion, quasi-absence de mécanisme de responsabilité pour obtenir des résultats durable*).²³⁰ En effet, l'analyse des instruments économiques conçus dans ces réformes, et ce, à partir de la tarification actuelle de l'eau potable et industrielle (AEPI), nous permet de voir que les subventions de l'Etat représentent près de 44 % des charges d'exploitation ce qui réduit non seulement l'efficacité en termes d'allocation entre usagers mais elles conduisent aussi aux gaspillages de la ressource. A ce niveau, la tarification de l'eau, tant considérée l'instrument privilégié de la gestion de l'eau, bien qu'elle satisfait le critère d'équité et garanti l'accès des populations à faibles revenus à l'eau potable, elle a toutefois complètement raté l'objectif portant sur la viabilité financière.²³¹ Les ressources en eau souterraines dont l'accès et les prélèvements ne sont pas limités et contrôlés. Les usagers continuent à vider les nappes phréatiques pour que l'eau diminue à des niveaux très bas et causaient ainsi leur épuisement et leur dégradation par l'intrusion des eaux polluées et par fois des eaux salines (surexploitation atteint un niveau de 90 % la région du Nord). Le manque d'entretien des moyens de mobilisation et de distribution font que le volume des pertes de l'eau soit d'un niveau important et donne ainsi une efficacité globale de l'eau potable, dans le cas où l'ADE assure le service, qui ne dépasse pas 48,7 %. Pour le secteur agricole, l'efficacité d'irrigation entre

²³⁰ Banque Mondial, « obtenir une meilleure partie des ressources rare : Une meilleure gouvernance pour une meilleure gestion de l'eau au Moyen-Orient et Afrique du Nord », déjà cité, P

²³¹ Pour plus de détail sur la tarification au niveau national, voir : Yessad N. : « contribution à l'étude de financement et de la tarification dans le secteur de l'eau potable en Algérie : cas de l'algérienne des eaux ». Mémoire de magistère en science économique, option : économie de l'environnement, université de Béjaia, 2012.

GPI et PMH est de 63 % alors que celle-ci s'estime à près de 85 % dans quelque pays de la méditerranée (Chypre..)²³².

Ces éléments se conjuguent avec d'autres facteurs institutionnels tels que le rôle très limité de comité de bassin hydrographique qui, en principe, doit constituer l'espace de rencontre des acteurs de l'eau ainsi que de la prise de décision. En revanche cette instance est marginalisée pour assister à une forte déconcentration des décisions au profit des Directions de Ressources en eau (notamment par la gestion des PSD). Ces éléments ont comme résultat de réduire l'efficacité de la politique de l'eau en Algérie pour dire que le processus de la gestion intégrée des ressources en eau (gestion durable) est encore dans ses phases embryonnaires.

Dans cet environnement national de pénurie physique de la ressource et d'une gestion peu adaptée aux exigences d'un développement durable, la wilaya de Bejaia se trouve dans une situation hydrique relativement confortable avec une disponibilité moyenne de ressources renouvelables de plus de 1000 m³/ha/an alors que celle-ci ne dépasse pas 500 m³/ha/an pour l'ensemble du pays. Cependant, si la différence dans les disponibilités en eau soit importante pour qu'une bonne partie des deux barrages en exploitation de la wilaya soit transférée aux autres wilayas (Sétif, Bordj-Bou-Argeridj, Bouira...), l'offre de l'eau pour les usagers et plus précisément les moyens de mobilisation, ne sont pas actuellement en mesure de satisfaire la demande des différents secteurs économiques. Cela nous permet de dire que l'environnement dans lequel évolue la gestion de l'eau n'a pas assez de différences que celui du national. D'ailleurs, l'analyse de la situation de l'eau potable permet de voir, quoique les chiffres de la DREW de Bejaia soient par fois ambigus et pris à base de la capacité de mobilisation théorique, que 21 communes ont une dotation journalière de l'eau qui ne dépasse pas 100l/h/j, et qui sont des communes dont le service est assuré par *les services chargés des eaux (commune)*. Cependant, l'exemple de communes que nous avons pris dans notre travail permet de voir que l'offre de l'eau potable dans ces communes (Chemini et Kandira la où le service est plus au moins structuré) garanti un niveau de consommation qui ne dépasse pas une moyenne de **30 l/h/j**. Ce niveau de consommation qui porte une variation au fil des saisons signifie qu'on est trop loin de satisfaire un besoin si nécessaire pour assurer la survie de l'homme et qui doit être au minimum 50 l/ha/j. Pour les communes dont le service est assuré par l'ADE, la consommation moyenne a atteint un niveau, pour l'usage domestique, de **65,7 l/h/j**. Ce volume bien qu'il garantisse le minimum vital, il est toutefois loin de la norme

²³² Voir, Plan Bleu, « La stratégie méditerranéenne pour le développement durable : efficience d'utilisation de l'eau », 2009, déjà cité.

de consommation recommandée par l'organisation mondiale de la santé et qui doit être d'un niveau de 120 l/h/j.

Au plan financier du secteur de l'eau, la viabilité/durabilité financière, à la fois l'objectif et la condition de la durabilité la gestion de l'eau, celui-ci, demeure un mirage et pour les communes et pour l'ADE. En effet, le service de l'eau potable est presque gratuit dans la majorité des communes, quoique cela se réduit à une facturation forfaitaire dans les chefs-lieux des communes en question. D'ailleurs, parmi les communes dont le service a été structuré, le prix moyen de l'eau potable est de 18,11 DA/m³ alors que les charges sont assez importantes qu'on n'en soucie point. Pour l'ensemble des communes dont le service de l'AEPI est assuré par l'ADE, la tarification permet un taux de recouvrement des charges d'exploitation à hauteur de 51,01% alors que le reste constitue des subventions de l'Etat pour l'établissement en question (ADE). Cela non seulement affecte l'équilibre charges/recettes de l'ADE et de la commune mais aussi, il affecte négativement la viabilité économique de la gestion pour réduire l'efficacité d'affectation de la ressource et encourager des usages moins utiles voire son gaspillage. D'ailleurs, si le manque de l'eau potable est un problème pour quelques localités, c'est parce qu'elle sert à irrigation de petites cultures vivrières ou elle est laissée s'écouler dans le vide dans d'autres avec lesquels elles partagent le réseau de distribution.

D'un autre côté, l'analyse de la durabilité de la ressource permet de faire ressortir quelques éléments qui font que le stock de l'eau dont dispose la wilaya est menacé aussi bien, par la nature des prélèvements que la nature des rejets. D'ailleurs la grande partie de l'eau utilisée est une ressource souterraine dont on manque d'information sur le volume maximal à prélever. Cependant selon les données du PNE et de la DRE que nous avons pu compiler, elles permettent de voir que le taux d'exploitation a atteint un niveau de 70 % de stock disponible, ce qui constitue un danger sur ces ressources. La pollution générée par les rejets domestiques et l'activité économique portant essentiellement sur l'activité industrielle continue d'affecter les eaux superficielles ce qui menace la ressource et la santé publique. Ces rejets non seulement issus de l'activité industrielle de wilaya de Béjaia mais aussi, ils portent ceux des autres wilayas tel est le cas pour les eaux *d'Oued Soummam* dont le niveau de la pollution a atteint son point culminant, ce qui rend beaucoup plus difficile leur contrôle dans le cadre des limites administratives.²³³

²³³ La gestion par bassin versant doit être au-delà des limites administratives pour que la responsabilité de la protection de l'eau soit confiée pour les agences de bassins.

Par ailleurs, l'ensemble des éléments soulevés, attestent l'absence d'une gestion durable de l'eau à la wilaya de Bejaia et montrent le manque d'intégration des acteurs intervenants dans la gestion de l'eau. Mais aussi, ils montrent le manque de la concertation et de la participation des usagers de l'eau ce qui fait que les solutions proposées soient moins efficaces et ne répondent pas aux besoins exprimés en particulier, celles portant sur la qualité de l'offre dans plusieurs communes ainsi, il sera derrière l'écart gestionnaire/usagers. Cela nous conduit à déduire que le problème de l'eau à la wilaya de Bejaia est à l'origine *social* avec peu de capacité d'adaptation de l'ensemble de la société et que la gestion de l'eau est actuellement basée sur une augmentation de l'offre avec plus d'investissement public sans pour autant prendre en considération la mise en place des mesures effectives de contrôle de la demande et de protection de la ressource.

Liste bibliographique

Bibliographie

- Agarwal A. et al.: « La gestion intégrée des ressources en eau », partenariat mondiale pour l'eau (GWP), TAC BACKGROUND PAPER N°4, Stockholm, suède, 2000.
- Erhard-Casserain A. et Margat J. : « introduction à l'économie générale de l'eau », éd-MASSON, Paris, 1982.
- Appelgren. B. & W. Klohn: management of water scarcity: A focus on social capacities and option. *Phys. Chem. Earth (B)*. Vol. 24, n°4, 1999, P.361-373.
- Assouline J.S. « géopolitique de l'eau. Nature et enjeu », Ed. Studyrama perspectives, France 2007, P.29.
- Banque mondiale : « RADP. une revue des dépenses publiques : à la recherche d'un investissement public de qualité » volume I et II, n° 36 270DZ, 15 Aout 2007.
- Banque mondiale : « Obtenir le meilleur parti des ressources rares : une meilleure gouvernance pour une meilleure gestion de l'eau en Moyen-Orient et en Afrique du Nord » rapport sur le développement région MENA, 2007.
- Barlow M et Clarke T. « L'or bleu : l'eau le grand enjeu du XXI^e siècle », éd. Fayard, 2002
- Barrer C. : vers une théorie économique substantiviste du patrimoine. *in Economie Appliquée*, Numéro spécial l'économie du patrimoine, 2007/3.
- Bates B.C. et al. : « Le changement climatique et l'eau ». Document technique VI de GEIC, OMM/PNUE, Geneve, 2008.
- Bessedik. M, 2007: « Vers une gestion durable de l'eau dans les villes algériennes ». *Gestion de la demande en eau en Méditerranée progrès et politiques*, ZARAGOZA, 19-21/03/2007.
- Bibeault J.F. : « Gestion intégrée de l'eau : dynamique d'acteurs, de territoire et de techniques »; *Cahier de géographie de Québec*, vol. 47, n° 132, 2003, p. 389-411. [En ligne] : <http://id.erudit.org/iderudit/008088ar>
- Bied-Charreton M. et al. : « La gouvernance des ressources en eau dans les pays en développement : enjeux nationaux et globaux », *in monde en développement*, n°135, 3/2006.
- Blomquist W. et al.: "Institutional and policy analysis of River basin management: The Fraser River Basin, Canada"; World Bank Policy Research Working Paper n° 3525; February 2005.
- Brun A. et Lassère F. « Politique de l'eau : Grand principes et réalités locales » . ed. Presse de l'université de Québec, 2006.
- CNES, « L'eau en Algérie: le grand défi de demain ». Commission de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Alger, 2001.

- Cap-Net/GWP/EUWI : « les aspects économique la gestion durable de l'eau: Manuel de formation et guide de facilitateurs »,2008.
- Dinar A. et al.: "Decentralization of river basin management: a global analysis". World Bank Policy Research Working paper 3635, June 2005.
- Dompierre D. :« Ricardo Petrella, un intellectuel en croisade », Nuit blanche, le magazine de livre, n°78, 2000, p.56-60. [En ligne]:<http://www.erudit.org/documentation/eruditPolitiqueUtilisation.pdf>
- Direction de la Planification et de Suivi Budgétaire (ex. DPAT), Annuaire statistiques de la wilaya de Bejaia, Ed. 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2007, 009, 2010, 2011, 2012.2013.
- Eugenia F. et Désiree Q. « La pauvreté hydrique en méditerranée» In Revue Tiers Monde, n°203,2010, P.181-200. [En ligne]: www.cairn.info/revue-tiers-monde-2010-3-page-181.htm.
- Hadji T. : «Eau potable et irrigation : tensions et solutions en matière de financement », p.46-71. In : Benachenhou A. : « le prix de l'avenir : le développement durable en Algérie », éd. Thotm, Paris, 2005.
- Honneger A.R. et Bravar J.P.: « la pénurie de l'eau, donnée naturelle ou question sociale ? ». In Géocarrefour, Vol.80. 2005/4, P. 256-260.
- Gleick P. H., "Basic water requirements for human activities: meeting basic needs". Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security, vol. 21, n°2, 1996.
- Guesier B., « L'eau et le développement durable : un couple en rupture sans gouvernance sociétale et coopération décentralisée », in : Développement durable et territoires, vol.1, n°1, Mai, 2010
- GWP/RIOB, « manuel de gestion intégrée des ressource en eau par bassin ».2008.
- Lawrence P., J. Meigh and C.,Sullivan: The poverty index: an international comparison, Keele Economics Research Papers, n°19, 2002 [En ligne]: www.keele.ac.uk/depts/ec/web/wpapers/kerp0219.pdf
- Lassère F. et Brun A. : « La gestion par bassin versant : un outil de résolution de conflit ?». *Lex Electronica*, vol.12, n°2, 2007.[En ligne] : http://www.lex-electronica.org/articles/v12-2/lasserre_brun.pdf.
- Maksimovič C. et al. « Les nouvelle frontière de gestion urbaine : impasse ou espoir ? », éd. presse de l'école nationale des ponts et chaussées, 2001
- MARGAT J.: « les ressources en eau. Conception, évaluation, cartographie, comptabilité », Manuels et méthodes n°28, éd-BRGM, Orléans, 1996.

- Mehta L., “Whose scarcity? Whose property? The case of water in western India”, in: Land Use Policy 24, 2007, P.654-663
- Meissner S. et Relier A.: Pour une gestion durable des ressources en eau dans les Alpes, cité déjà. [En ligne]:http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rga_0035-1121_2005_num_93_3_2352
- Montiginoul M. et Strosser P. : « Analyser l’impact des marches de l’eau », In : Economie rurale, n° 254, 1999. P.20-27.
- Ministère des ressources en eau/ Direction de l’Hydraulique Agricole. « Etude d’inventaire de développement de la PMH » Rapport de sous-mission A1, Collecte des données et analyse des études antérieures, Vol 1, N° 2 34 0074 R3, SOGREAH, 2006.
- Ministère des ressources en eau,/ Direction de l’Hydraulique Agricole. « Etude d’inventaire de développement de la PMH à la wilaya de Bejaia ». Partie1. Inventaire de la PMH. Rapport provisoire RA3, Wilaya de Bejaïa, N°2 340074, SOGREAH, Juin 2009.
- Ministère des ressources en eau, « Réalisation de l’étude d’actualisation du plan national de l’eau ». Mission 3: élaboration du système d’information, Volet A, programme MEDA de UE. EuropeAid/126155/D/SER/DZ, juillet, 2010.
- Ministère des ressources en eau, « Réalisation de l’étude d’actualisation du plan national de l’eau ». Mission 4: équation ressource et demande, Volet A, programme MEDA de UE. EuropeAid/126155/D/SER/DZ, Avril 2011.
- OCDE : « La consommation de l’eau et la gestion durable des ressources en eau ». Paris, 1998.
- OCDE : « les problèmes sociaux liés à la distribution et à la tarification de l’eau». Paris ; 2002.
- OCDE : « De l’eau pour tous : perspective de l’OCDE sur la tarification et le financement. Messages pour les décideurs » Paris, 2009. P 17
- OCDE : « Améliorer la gestion de l’eau : expérience récente de l’OCDE », Paris, 2003.
- OCDE : « Le prix de l’eau et des services de l’eau potable et d’assainissement » ; Paris, 2010.
- Office nationale de l’assainissement, « 2001,2011 rétrospective d’une décennie de progrès », 2012.
- Ohlsson L., “Water Conflicts and Social Resource Scarcity”, Phys. Chem. Earth (B), Vol. 25, n°3, 2000, p. 213-220

- Ostrom E. « gouvernance des bien commun : pour une nouvelle approche des ressource naturelle, » Ed. Doeck, Bruxelles, 2010.
- Partenariat mondial pour l'eau : « gestion intégrée des ressources en eau, » comité technique consultatif, papier n°4, Stockholm. Suède, 2000.
- Petit O. : « introduction à la *mise en patrimoine* de l'eau : quelques liens utile », in : Monde en développement, n°145, 2009/1, P. 7-16
- Petit O. et Romagny B. : « la reconnaissance de l'eau comme patrimoine commun : quels enjeux pour l'analyse économique ? », in : Monde en développement, n°145, 1/2009, P.29-54.
- Plan Bleu : « La stratégie méditerranéenne pour le développement durable : efficience d'utilisation de l'eau ». rapport de synthèse, Sophia Antipolis, juin 2009.
- Plan Bleu : « efficience d'utilisation de l'eau et approches économiques ». Étude nationale, Algérie ; Sophia Antipolis, juin 2011.
- Plan Bleu/GWP : « la gestion de la demande en eau : l'expérience méditerranéenne ». Analyse technique, 2012.
- PNUD, « au de la de la pénurie de l'eau : pouvoir, pauvreté et crise mondiale de l'eau », rapport mondial sur le développement humain, 2006.
- Programme mondial des nations unies pour l'évaluation des ressources en eau: « l'eau pour les hommes, l'eau pour la vie » 1^{ier} rapport mondial des nations unies sur la mise en valeur des ressources en eau (WWDR1), Unesco, Paris, 2003.
- Programme mondial des nations unies pour l'évaluation des ressources en eau, « l'eau : une responsabilité partagée » 2^{ieme} rapport mondial des nations unies sur la mise en valeur des ressources en eau (WWDR2), Unesco, paris, 2006.
- Programme mondial des nations unies pour la mise en valeur des ressources en eau. « L'eau dans monde qui change ». 3^{ieme} rapport des nations uniessur la mise en valeur des ressources en eau (WWDR3, Unesco, Paris, 2009.
- Rijsberman F. R.: "Water scarcity: Fact or fiction?", Agricultural Water Management 80, 2006, P.5
- Remini B. : « La problématique de l'eau en Algérie ». Ed. Office des Publication Universitaire. 2005.
- Salem A. et al. « manuel-guide de planification intégrée de l'eau en Algérie : Système de planification intégrée », programme de coopération Algéro-Allemande, MRE/GIZ, 2011.
- Sava E.S. : Privatisation et partenariat public-privé, éd. Nouveaux Horizons, paris, 2002.

- Turton A.T. “Water Scarcity and Social Adaptive Capacity: Towards an Understanding of the Social Dynamics of Water Demand Management in Developing Countries”. MEWREW, Occasional Paper n°9, SOAS Water Issues Study Group, University of London, 1999
- Turton A.R & Ohlsson L.: “water scarcity and social stability: towards a deeper understanding of the key concepts needed to manage water scarcity in developing countries”, Papier pour le 9ème colloque de l'eau de Stockholm, Suede. 9-12 Août 1999.
- Vanderzaag P. et Gsavenjije H.H.: “water as an economic good: The value of pricing and the failure of markets”. UNESCO-IHE , Value of water Research Report Series, n°.19. 2006.
- William J. Cosgrove et Risjberman F.R.: « l'eau: affaire de tout le monde ». Conseil mondial de l'eau, 2000.
- Yessad N. : « contribution à l'étude de financement et de la tarification dans le secteur de l'eau potable en Algérie : cas de l'agérienne des eaux ». Mémoire de magister en science économique, option : économie de l'environnement, université de Bejaïa, 2012.
- ZELLA.L: « l'eau : Pénurie ou incurie ». Ed. office des publications universitaire, Alger, 2007.

Principales lois et décrets

- Loi n°83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux.
- Loi n° 05-12 du 28 du 4 Août 2005 relative à l'eau, J.O. N°60
- Loi n°30-10 du 19 Juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre de développement durable, J.O. N° 43.
- décret exécutif n°05-13 du 9 juin 2005. Article 12
- Décret exécutif n° 08-96 du 15 mars 2008 fixant les missions, la composition et les règles de fonctionnement du conseil national consultatif des ressources en eau, Article 2.
- Décret exécutif n° 11-262 du 30 juillet 2011 portant création de l'agence nationale de gestion intégrée des ressources en eau « AGIRE », Art. 7
- Ordonnance n°96-13 du 15 juin 1996 modifiant et complétant la loi n°83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux.

Principaux sites et lien internet

- Algérienne des eaux : www.ade.dz
- Agence national des ressources en hydrique (ANRH) : www.Anrh.dz
- Agence de bassin Algéroie-Hodna-Soummam : www.abhahs.com
- Agence nationale des barrages et des transferts : <http://www.anbt.dz/>

- Banque mondiale : www.banquemondiale.org
- Organisation mondiale de l'agriculture et de l'alimentation : www.fao.org
- Organisation mondiale de la santé : www.oms.org
- Ministère des ressources en eau (MRE) : www.mre.gov.dz
- Système euro-méditerranéen d'information sur le savoir-faire dans le domaine de l'eau (SMIDE) : www.semide.dz
- <http://www.bibliopax.com/pagesci1.html>
- <http://www.larecherche.fr/content/recherche/article>,
- http://www.dictionnaire-environnement.com/bilan_hydrologique_ID5211.html

Annexes

Annexe n°1 : disponibilités des ressources en eau par pays et dotation par habitant (situation 2011).

Pays	Ressources renouvelables en Km³	Ressources renouvelables per capita en m³
Afghanistan	65, 000	2 389
Albanie	41, 700	13 266
Algérie	14, 320	417
Angola	184, 000	10 210
Argentine	814, 000	20 410
Arménie	7, 257	2 358
Australie	387, 184	18 372
Bahreïn	-0,009	-12
Bangladesh	1 210, 644	7 567
Belgique	19 933	1 882
Bolivie	622, 531	64 217
Bosnie et Herzégovine	37 500	9 939
Botswana	14, 400	7 496
Brésil	8 425, 901	43 891
Burkina Faso	12, 500	821
Burundi	3, 600	446
Cambodge	476, 110	32 695
Cameroun	285, 500	14 957
Canada	2 791, 500	83 931
Tchad	43, 000	3 940
Chili	922, 000	54 868
China	2 86,1 900	2 140
Colombie	2 132, 000	47 365
Congo	832, 000	230 142
Costa Rica	112, 400	24 872
Cote d'Ivoire	81, 000	3 934
Croatie	105, 500	23 855
Cuba	38, 120	3 402
Chypre	0,323	375
R D.de Congo	1 283, 000	19 967
Danemark	16, 340	2 994
Égypte	86, 800	1 065
Éréttrie	6, 300	1 279
Éthiopie	110, 000	1 363
France	186, 293	3 003
Allemagne	188, 000	2 285
Ghana	53, 200	2 278
Guinée	226, 000	22 984
Inde	1 869, 000	1 582
Indonésie	2 838, 000	12 483
Iran	137, 510	1 876
Iraq	96, 420	3 204
Ireland	47, 500	10 706
Israël	1, 670	237
Italie	175, 000	2 936
Japon	423, 571	3 328
Jordanie	0, 880	143

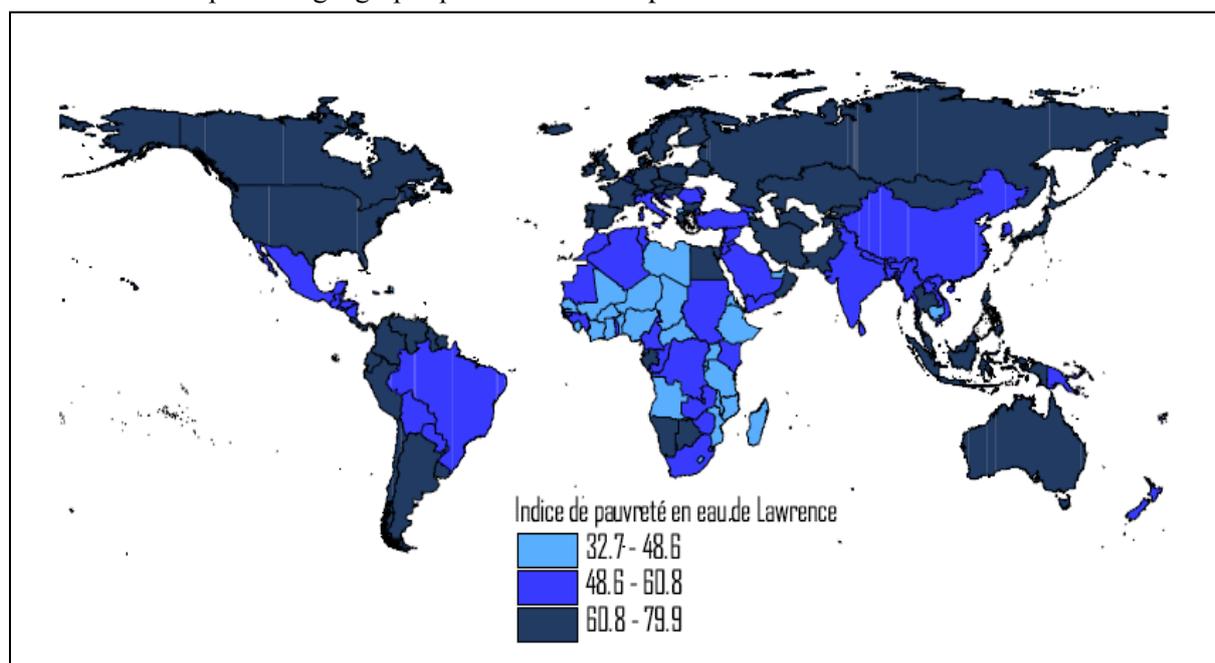
Source : base de données de la FAO, 2011.

Annexe n°2 : classement de dix premiers et les dix derniers sur les 55 pays en voie de développement selon l'indice BWR de P.H. Gleik.

Pays	Volume de l'eau consommé pour l'usage domestique. (l/j/h)	Le pourcentage du volume de l'eau consommé par rapport à BWR (50 l/j/h), (%)
Gambie	4,5	9
Mali	8	16
Somalie	8,9	18
Mozambique	9,3	19
Angola	9,3	19
Cambodge	10,1	20
Tanzanie	13,2	26
République centrafricaine	13,3	27
Ethiopie	13,6	27
Rwanda	13,9	28
-	-	-
Madagascar	37,2	73
Libéria	37,3	74
Afghanistan	39,3	75
Uruguay	39,6	79
Cameroun	42,6	85
Togo	43,5	87
Paraguay	45,6	91
Kenya	46	92
Salvador	46,2	92
Zimbabwe	48,2	96

Source: Gleick Peter H., "Basic water requirements for human activities: meeting basic needs", Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security, vol. 21, N° 2, 1996. (89 P.)

Annexe n°3 : Répartition géographique de l'indice de pauvreté en eau.



Source : H. Jemmali et M. Amara, cartographie et analyse partielle multi-variée de la pauvreté en eau à l'échelle internationale, février, 2010

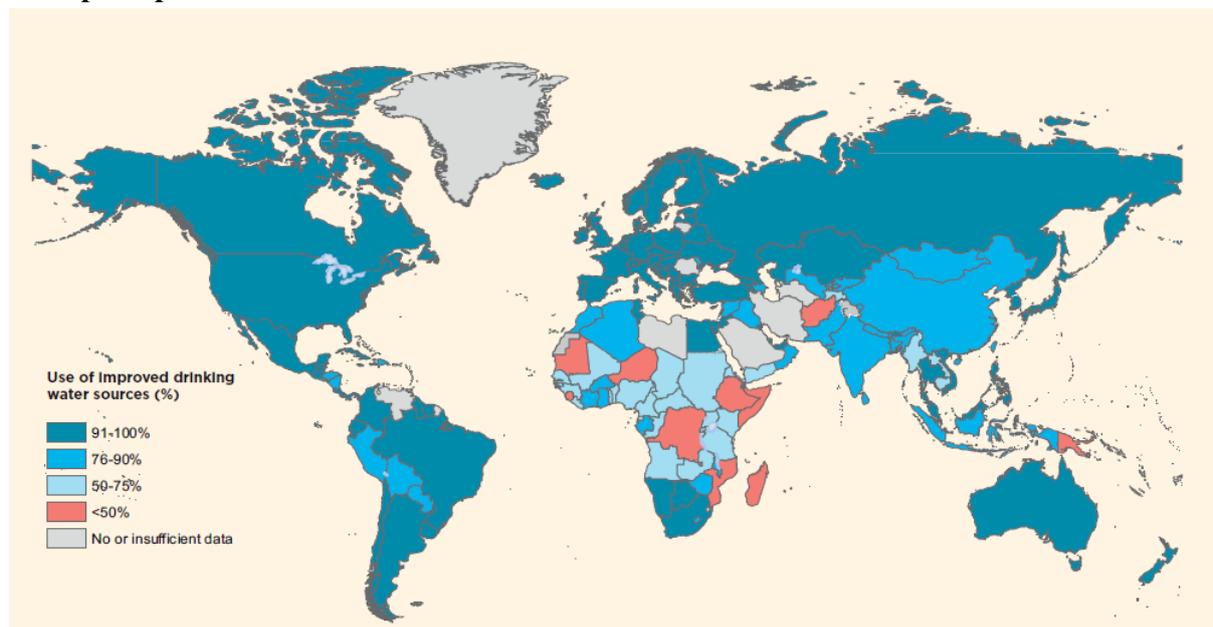
Annexe n°4 : l'eau, à la fois, un bien économique et un bien social

L'eau est au centre d'un débat philosophique et politique portant sur sa nature et sa place dans la société actuelle. Des thèses contradictoires résumées ci-dessous s'affrontent. Ainsi, le droit à l'eau fait la synthèse entre les concepts appartenant à l'une ou l'autre thèse dans le but de contribuer au développement durable et de lutter contre l'exclusion. Cette synthèse est rendue possible par le fait que le droit à l'eau porte sur une quantité limitée d'eau destinée à satisfaire des besoins essentiels.

Concept sociaux	Concept économiques
Bien disponible	Un bien rare
Bien bon marché	Bien coûteux
Bien commun/collectif	Bien privé
Droit d'usage	Droit de propriété
Bien inaliénable	Bien transférable
Patrimoine	Marchandise négociable
Bien protégé	Bien consommable, altérable
Don de ciel	Commerce
Offrir	Vendre
Droit	Objectif
Droit fondamentale	Besoin essentiel
Service	Ressource appropriable
Bien écologique	Produit de consommation
Bien subventionné	Bien vendu à son vrai prix
Hors profit	Source de profit
Patrimoine commun (national, régional)	Marchandise exploitable
Service public	Entreprise privée
Entreprise locale	Entreprise multinationale
Monopole public	Monopole privé
Réglementation	Force du marché
Equité	Efficacité
Accès pour tous	Accès restreint
Solidarité péréquation	Vérité des prix
Subventions croisées	Aides des pouvoirs publics
Gestion transparente	Gestion privée (secret des affaires)

Source: H.Smets, *le droit à l'eau, conseil européen du droit à l'environnement, 2002, p. 13,*

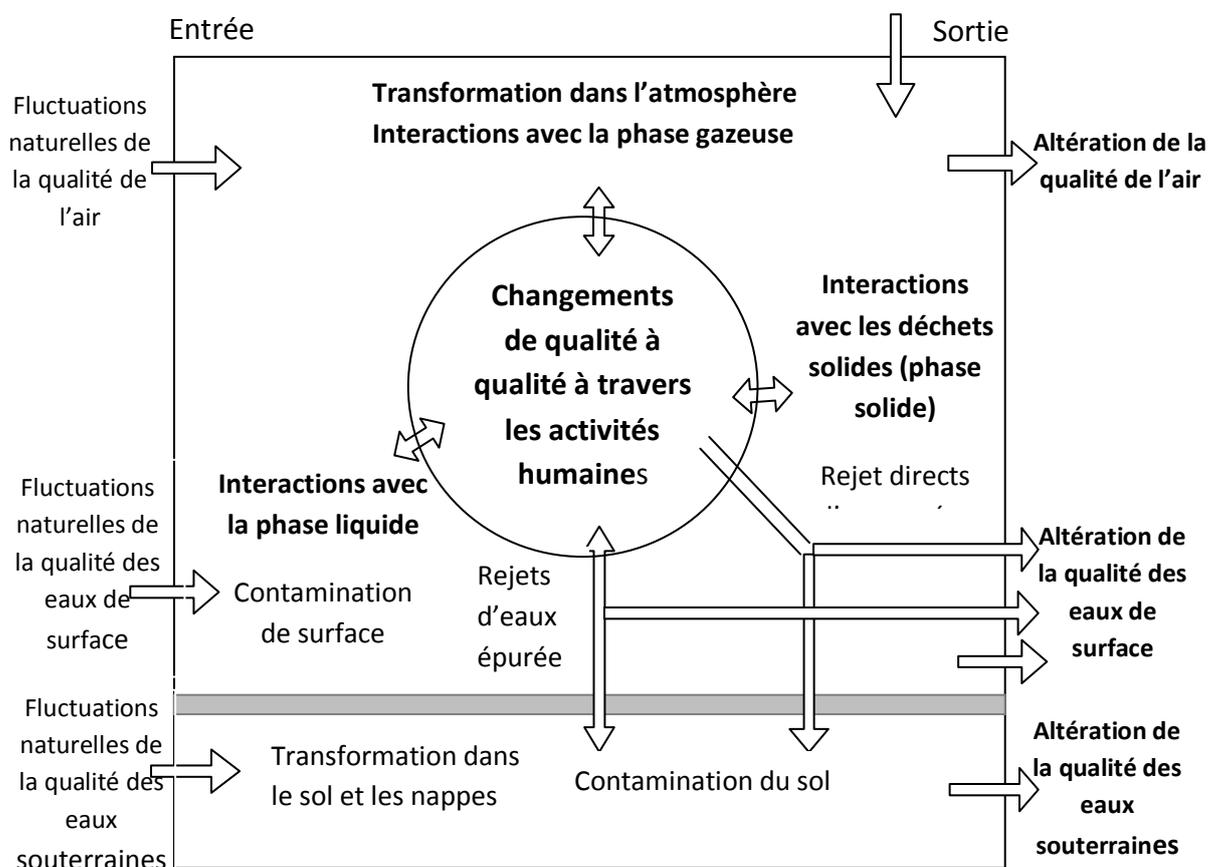
Annexe n°5 : le pourcentage de la population ayant l'accès à des sources améliorées l'eau pour potable en 2008 :



Source: Unesco, "managing water under uncertainty and risk", WWDR4, Paris, 2012, P.179.

Annexe n°6 : Les interactions principales sur l'eau dans les milieu urbain :

Qualité des précipitations

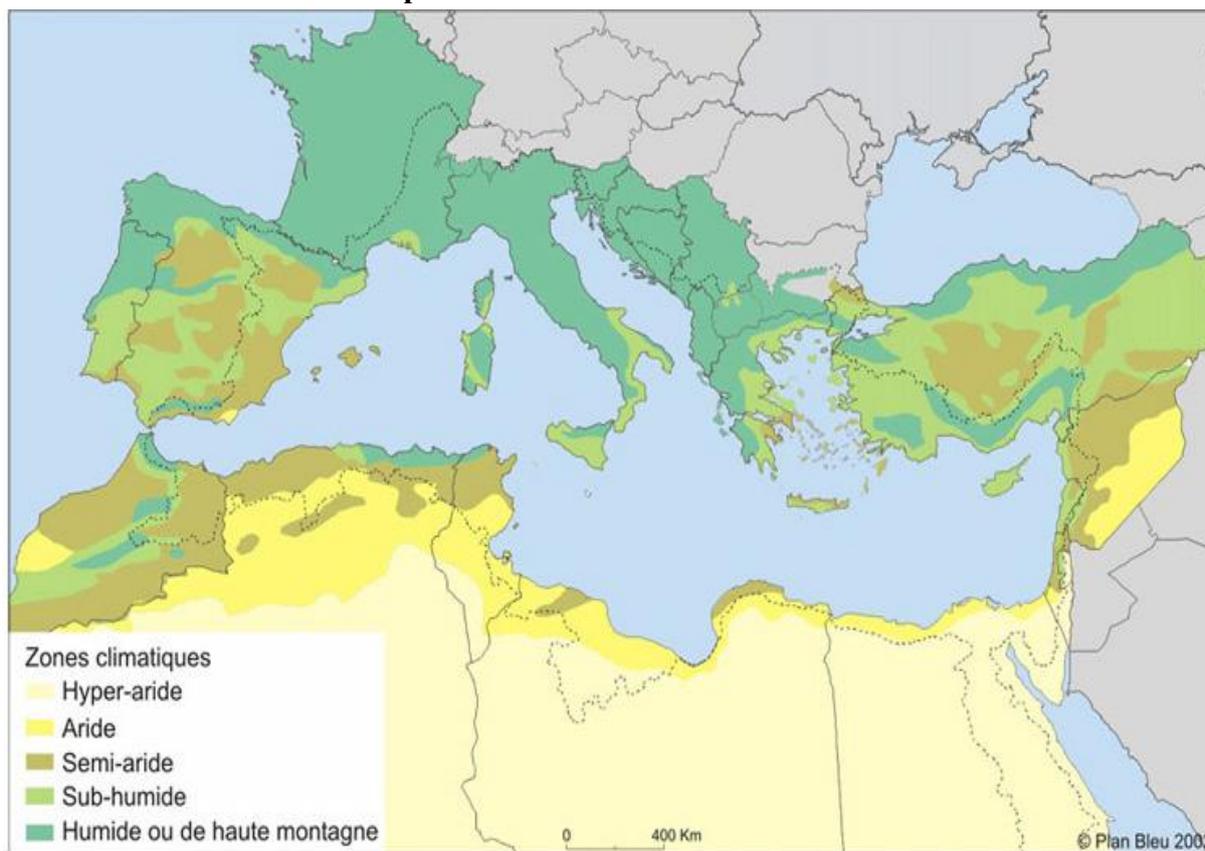


Source :Geiger,2000, cité par Maksimovic C., et al:« les nouvelle frontière de la gestion urbain de l'eau impace.ou espoire ?, déjà cité. P 61

Annexe n°7 : Les objectifs de la politique de l'eau et leurs composantes

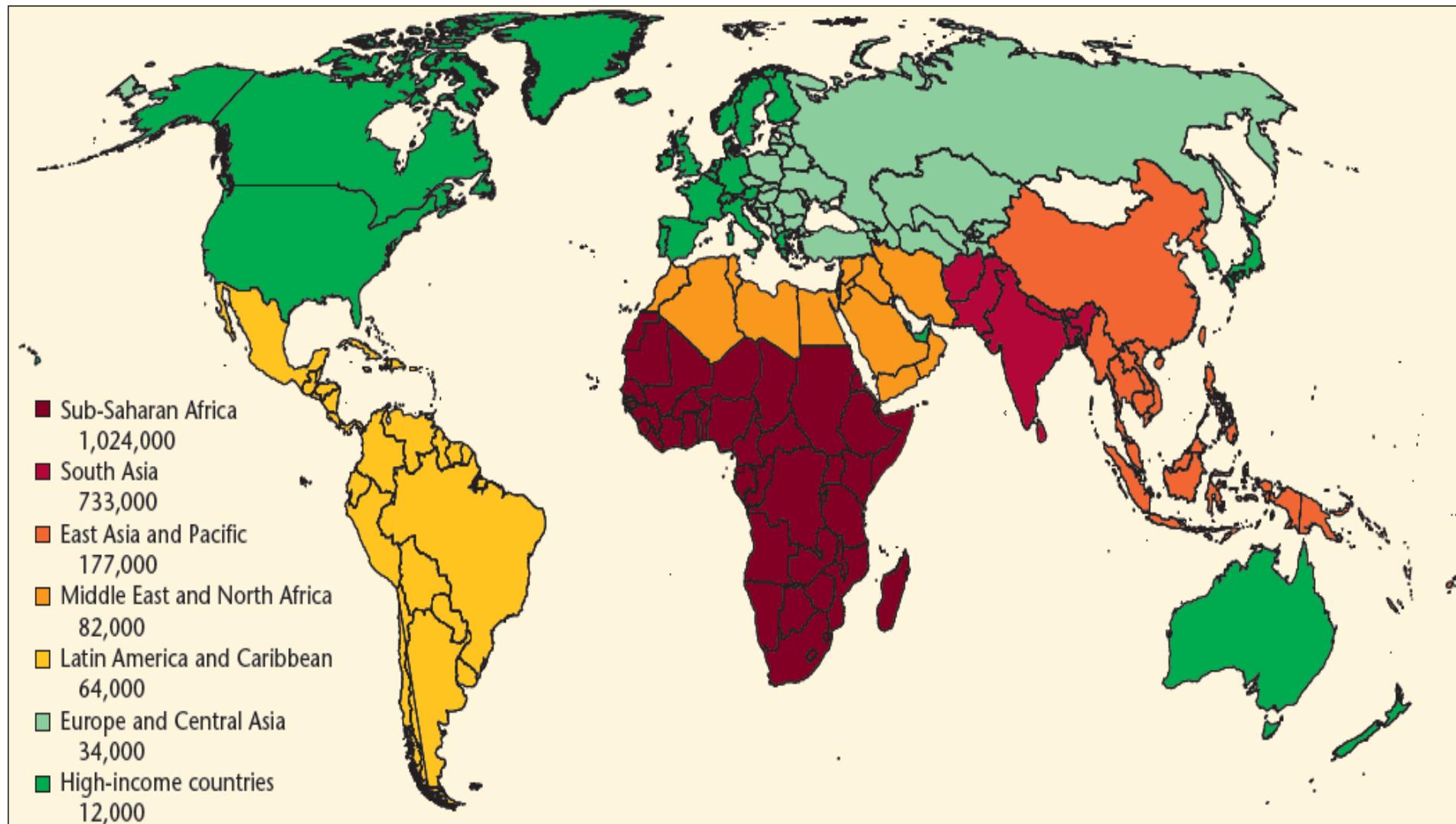
<p>Viabilité écologique.</p> <p>Décourager la dévaluation d'un capital naturel essentiel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assurer la préservation des fonctions écologique du capital naturel des ressources en eau • Recourir le moins possible à des solutions « axé sur l'offre » pour résoudre les problèmes de manque d'eau. • Utilisation efficiente : <ul style="list-style-type: none"> -Encourager les économies d'eau. -Décourager le gaspillage d'eau. • Modifier le moins possible le régime d'écoulement naturel 	<p>Viabilité financière.</p> <p>Assurer à long terme le renouvellement des actifs physiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compenser les ressources qui sont utilisées comme des intrants dans les activités liées à l'eau. • Garantir par des flux de trésorerie la préservation de la valeur des actifs physique. • Efficacité par rapport au cout : réduire au minimum le cout des services sur l'ensemble du cycle de vie, c'est-à-dire les coûts de création du capital physique et le cout d'exploitation et d'entretien. • Ne recouvrer que les couts efficients.
<p>Efficience économique.</p> <p>Affecter l'eau aux usages les plus bénéfiques pour la collectivité, et éviter le gaspillage des ressources économiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efficience allocative <ul style="list-style-type: none"> -Affecter l'eau en priorité aux usages qui présentent la valeur la plus élevé pour la société dans son ensemble <ul style="list-style-type: none"> -Mettre le coût de la gestion de l'eau et des services liés à l'eau en regard de leur valeur, c'est-à-dire éviter une mauvaise affectation des ressources économique • La réglementation doit permettre d'optimiser la répartition des risques entre les parties concernées (utilisateurs et contribuable compris). 	<p>Considération sociales.</p> <p>Offrir un accès adéquat à l'eau à un prix abordable dans des conditions justes et équitables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les « besoins en eau » et affecter l'eau en évitant le biais politique. • Structurer les prix de sorte que les usagers à faible revenu puissent accéder au service d'eau et d'assainissement à un prix abordable. • Trouver le moyen de répartir équitablement le coût de gestion des ressources en eau.

Source : OCDE, *Le prix de l'eau et des service d'eau potable et d'assainissement, 2010, déjà cité, P.27*

Annexe 9 : L'aridité dans l'espace méditerranéen

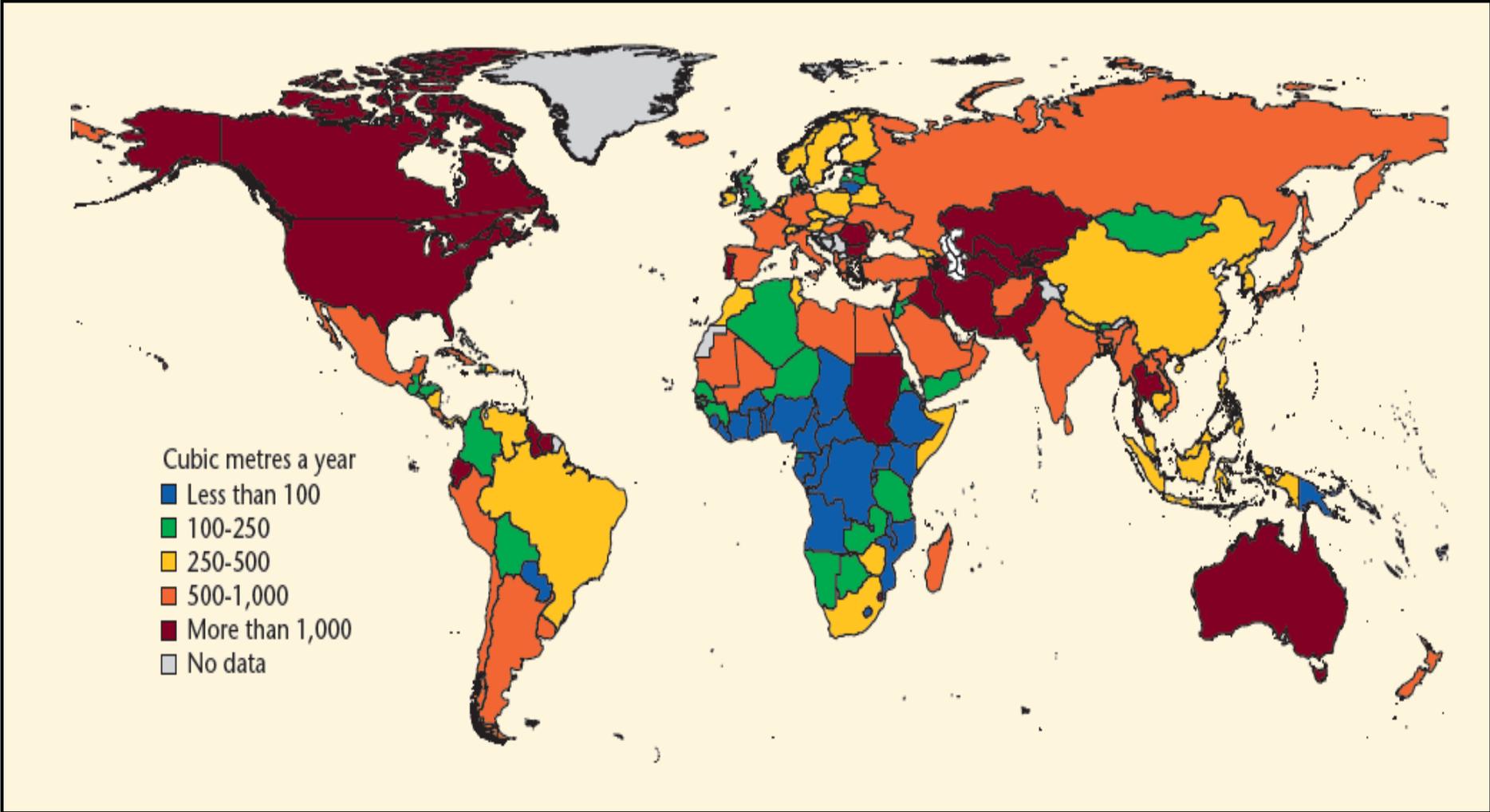
Source : Plan Bleu (2002).

Annexe 10 : Nombre de morts à cause de la diarrhée en 2004



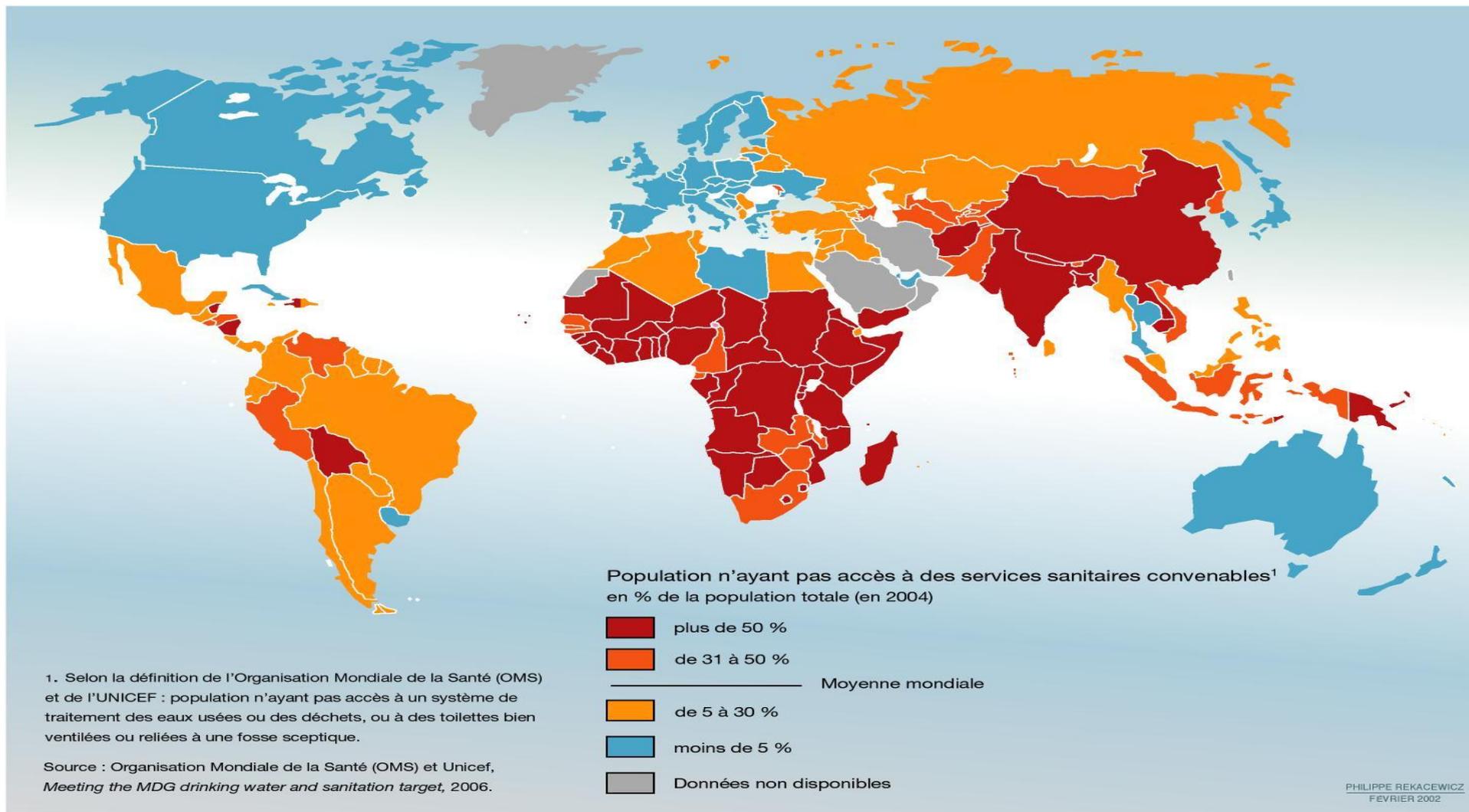
Source : WWDR3 (2009, p.89)

Annexe 11 : Prélèvements d'eau par habitant et par pays



Source : WWDR3 (2009, p.99).

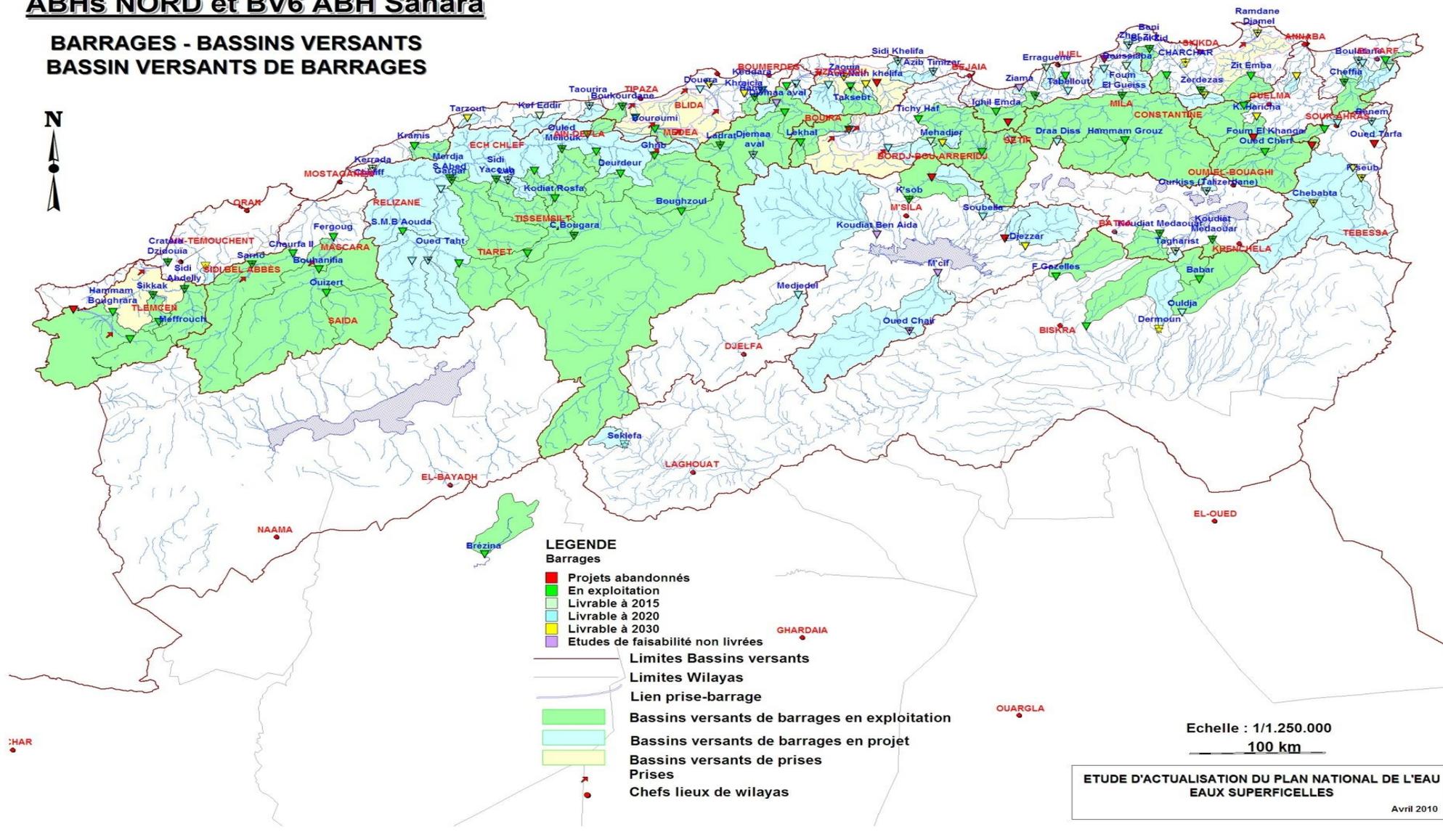
Annexe 12 : Proportion de la population mondiale n'ayant pas un accès aux services sanitaires convenables.



Annexe 13 : Localisation des barrages en Algérie.

ABHs NORD et BV6 ABH Sahara

**BARRAGES - BASSINS VERSANTS
BASSIN VERSANTS DE BARRAGES**



LEGENDE
Barrages

- Projets abandonnés
- En exploitation
- Livrable à 2015
- Livrable à 2020
- Livrable à 2030
- Etudes de faisabilité non livrées

— Limites Bassins versants

— Limites Wilayas

— Lien prise-barrage

■ Bassins versants de barrages en exploitation

■ Bassins versants de barrages en projet

■ Bassins versants de prises

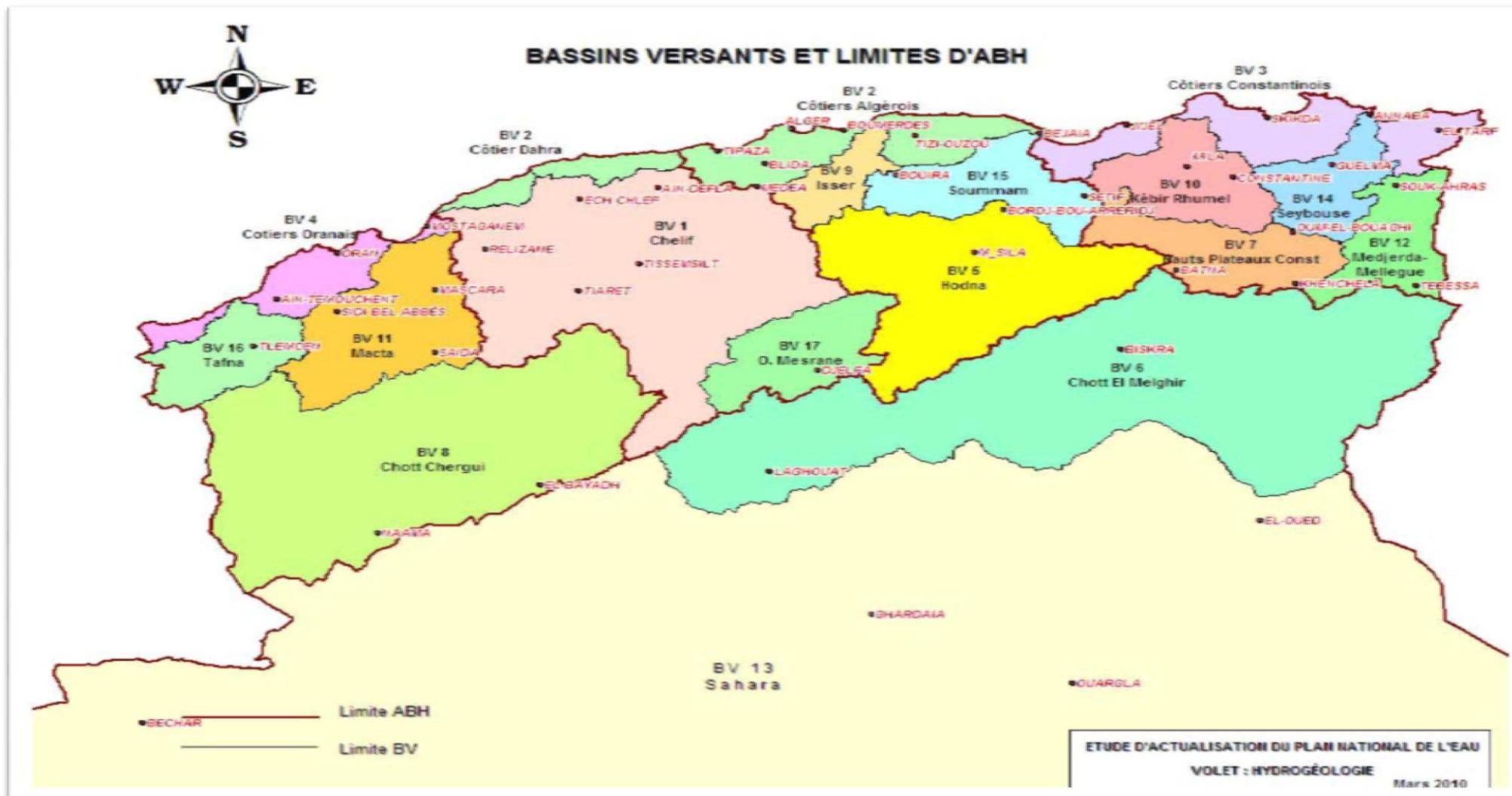
● Prises
● Chefs lieux de wilayas

Echelle : 1/1.250.000
100 km

ETUDE D'ACTUALISATION DU PLAN NATIONAL DE L'EAU
EAUX SUPERFICIELLES

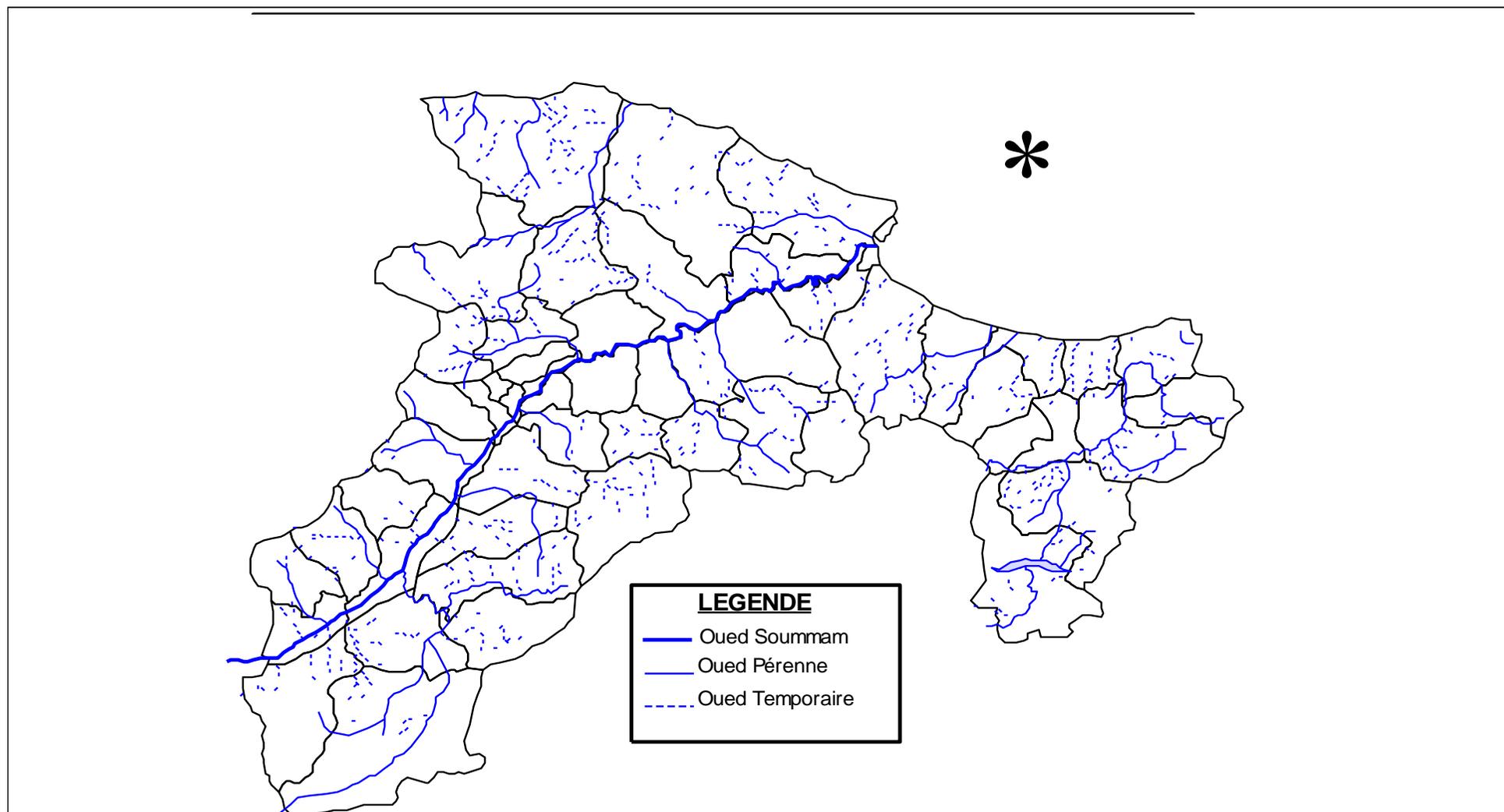
Avril 2010

Annexe n°14 : Les limites des bassin hydroaigrphique et des bassin verant du territoire national.



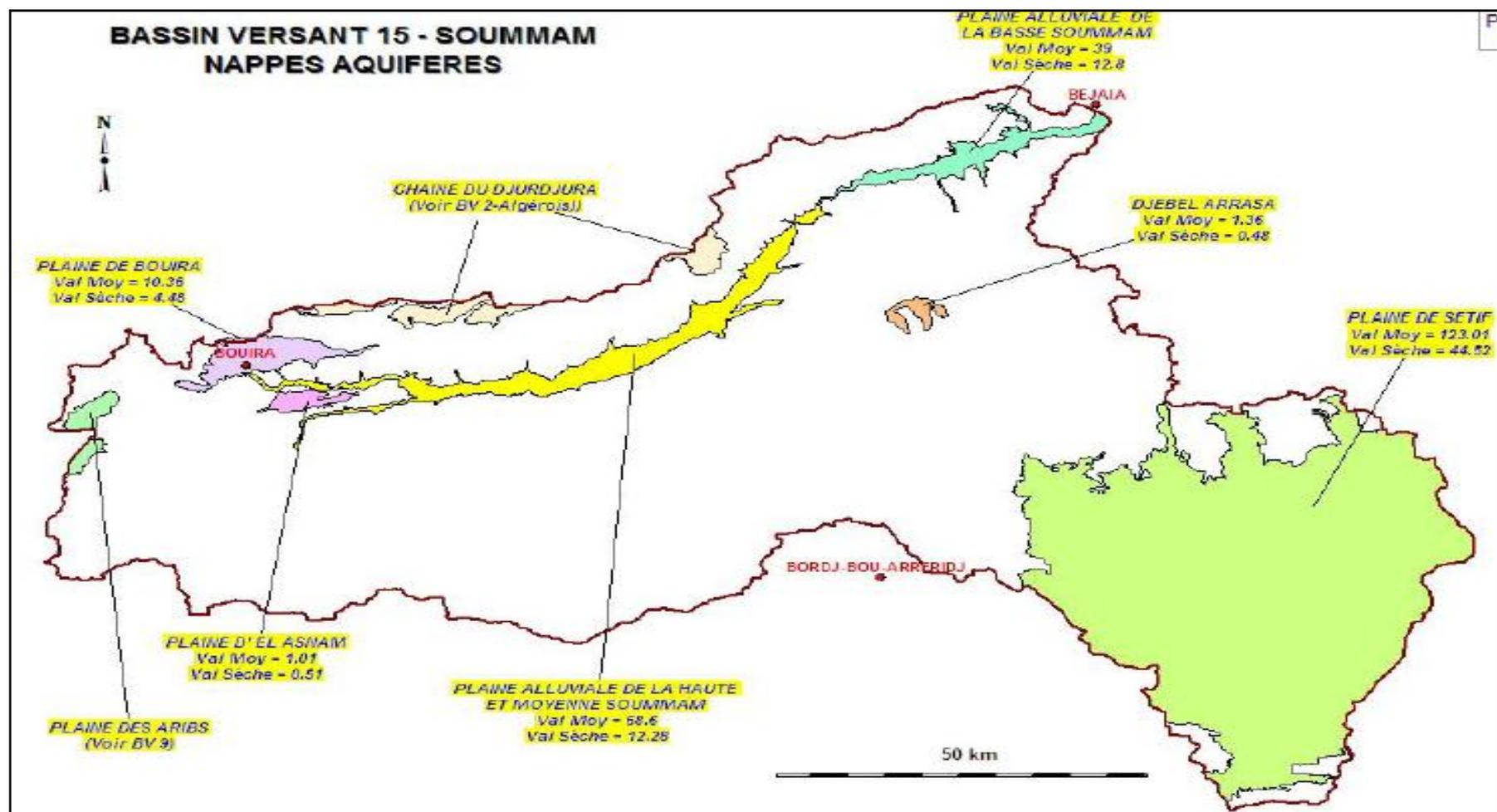
Source : Atlas du PNE, 2010.

Annexe 15 : Carte de réseau hydrographique de la wilaya de Bejaia.



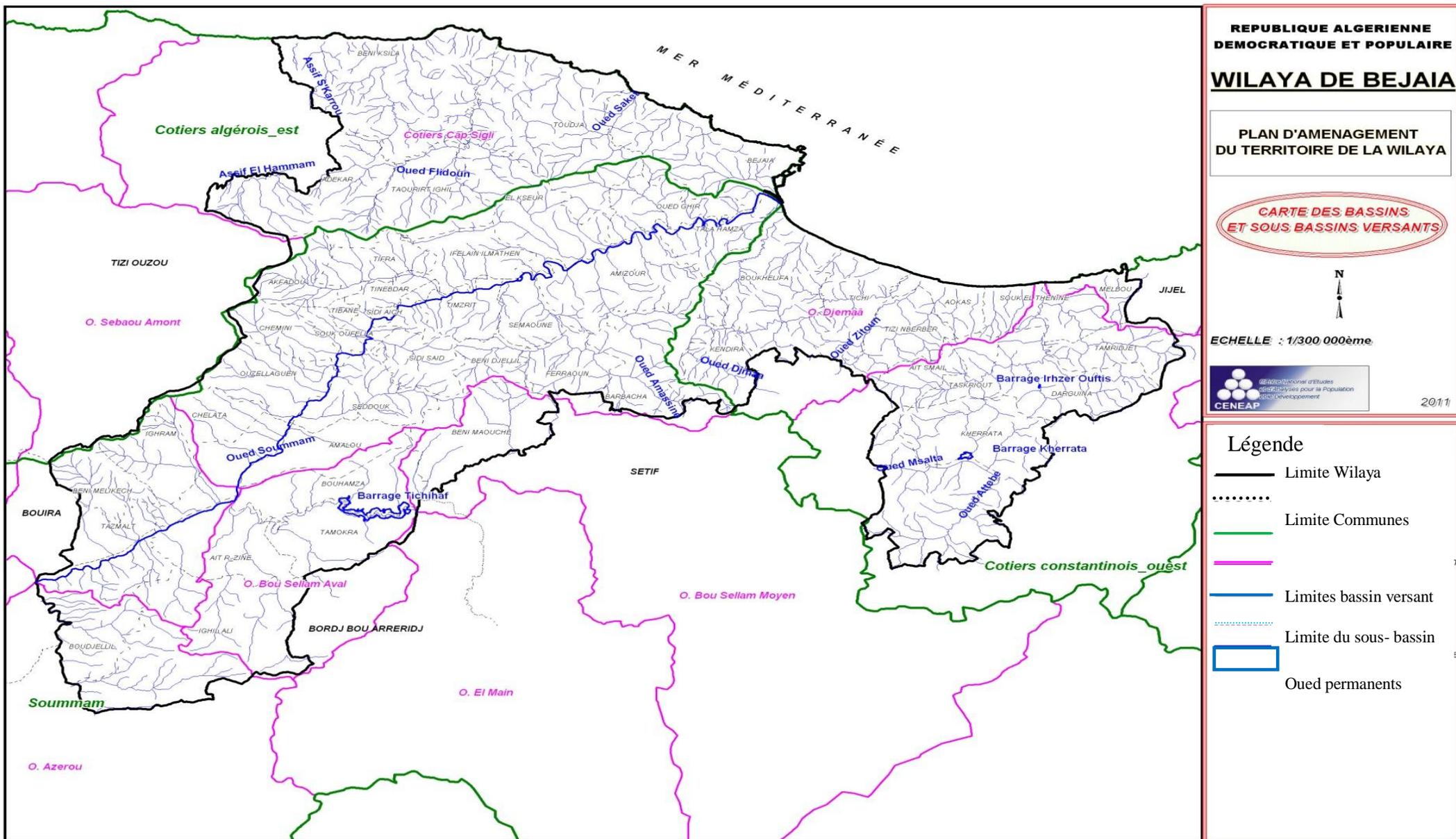
Source : DPSB, 2006

Annexe 16 : Les aquifères du bassin versant Soummam



Source : Atlas de PNE, 2010

Annexe 17 : Les bassins et les sous-bassins versants de la wilaya de Bejaia (situation hydrographique)



REPUBLIQUE ALGERIENNE
DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

WILAYA DE BEJAIA

PLAN D'AMENAGEMENT
DU TERRITOIRE DE LA WILAYA

**CARTE DES BASSINS
ET SOUS-BASSINS VERSANTS**

N

ECHELLE : 1/300 000ème

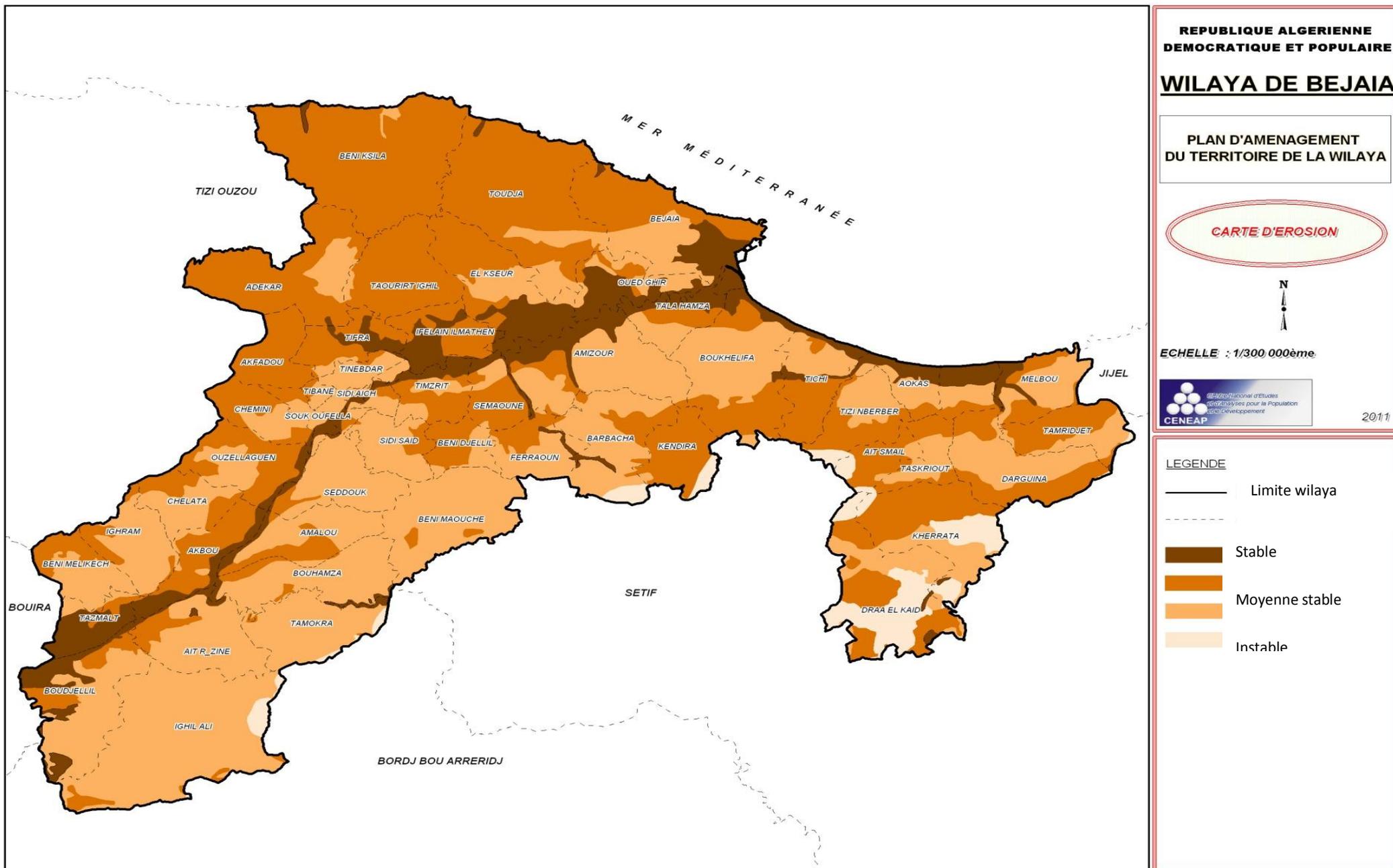
CENEAP
Centre National d'Etudes
et de Recherches pour la Population
et le Développement

2011

Légende

- Limite Wilaya
- Limite Communes
- Limite bassin versant
- Limite du sous-bassin
- ▭ Oued permanents

Annexe 18 : Carte d'érosion du sol dans la wilaya de Bejaia.



**REPUBLIQUE ALGERIENNE
DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

WILAYA DE BEJAIA

**PLAN D'AMENAGEMENT
DU TERRITOIRE DE LA WILAYA**

CARTE D'EROSION

N

ECHELLE : 1/300 000ème

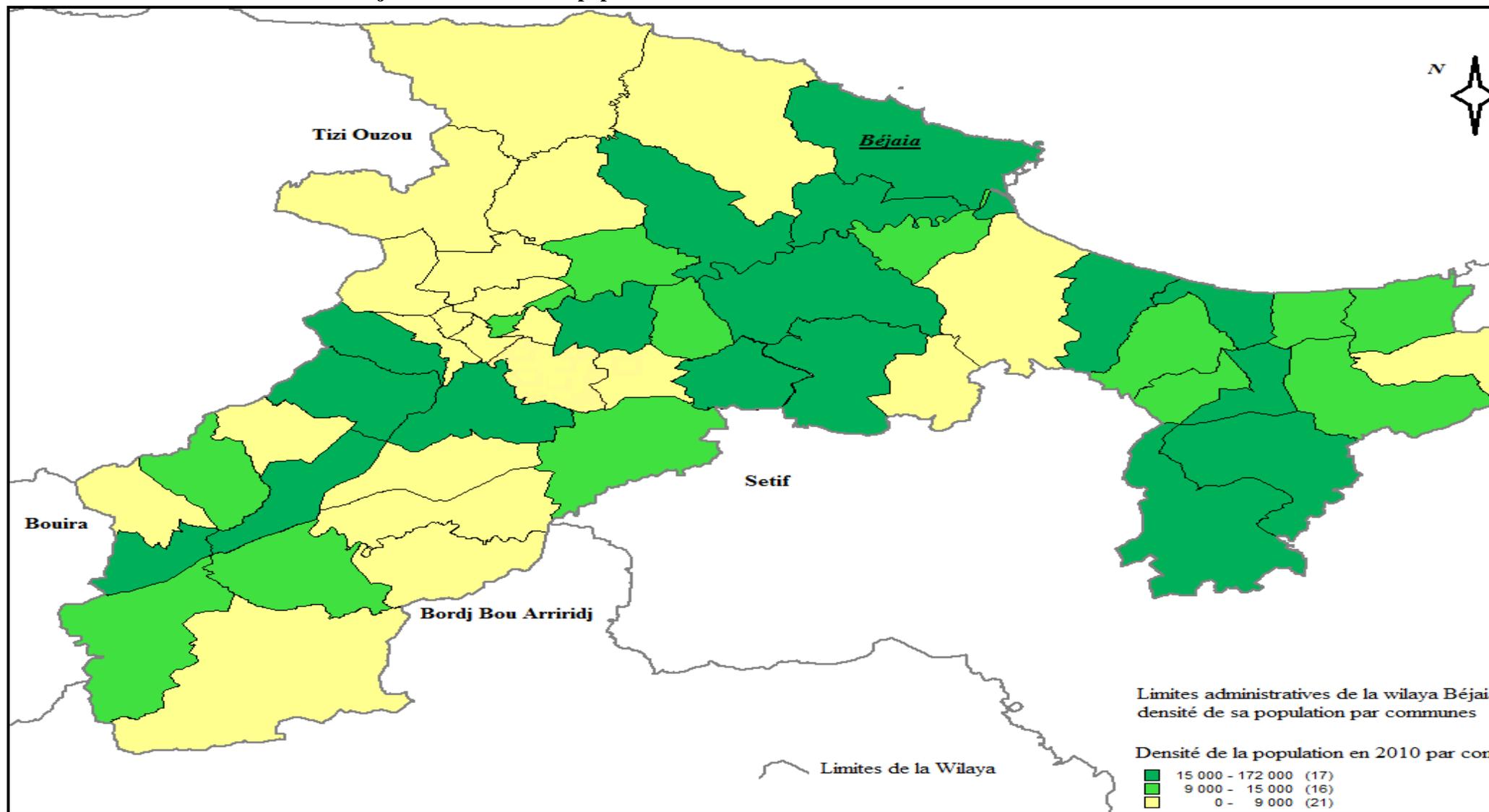
CENEAP
Centre National d'Etudes
et de Recherches pour la Population
et le Développement

2011

LEGENDE

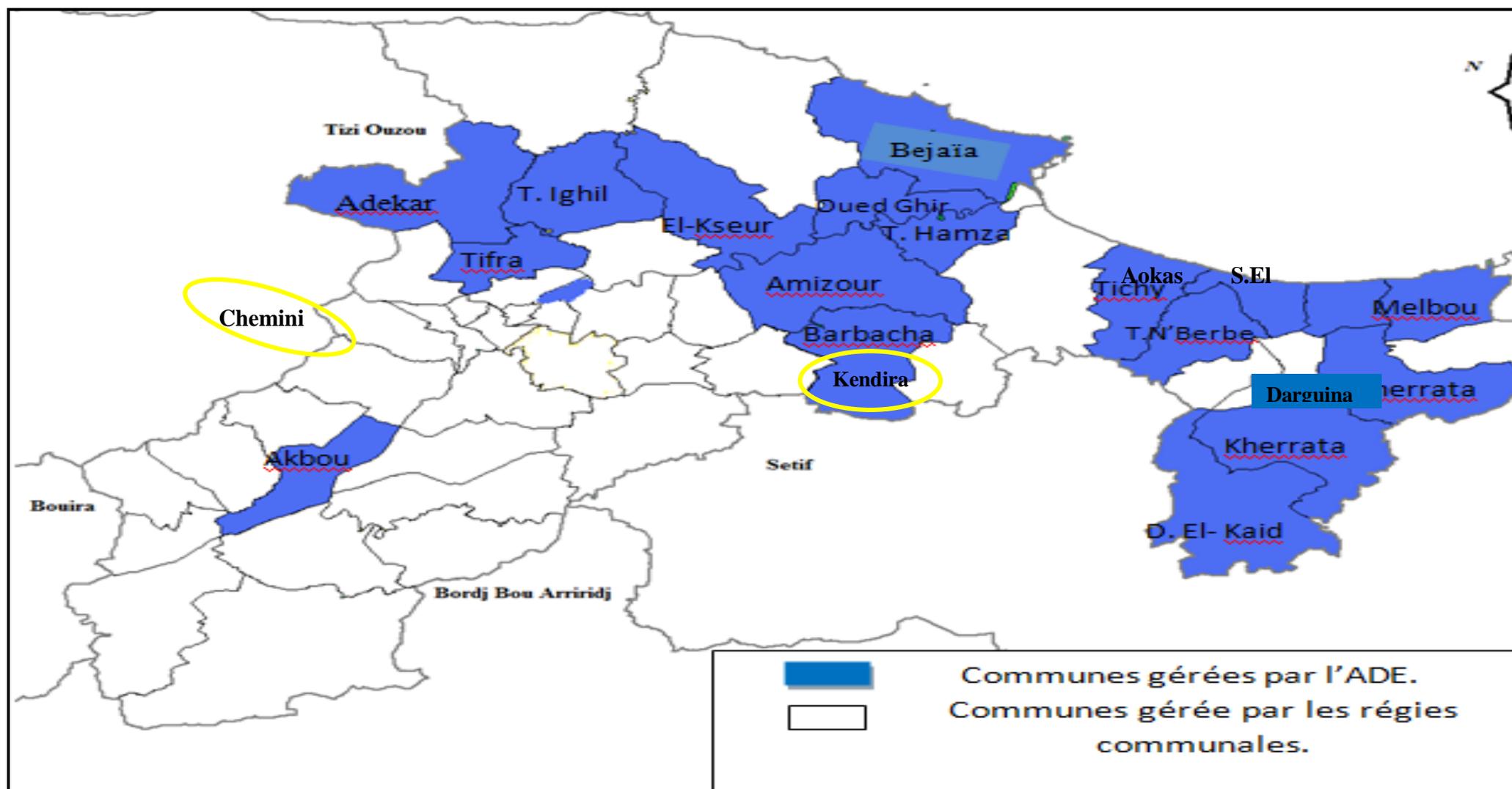
- Limite wilaya
- Stable
- Moyenne stable
- Instable

Annexe 20 : limites administratives de Bejaia et la densité de la population .



Source : réalisée par nos soins.

Annexe 22 : Les communes gérées par l'Algérienne des eaux et les communes gérées par des régies communales jusqu'au décembre 2013.



Source : réalisée par nous-mêmes.

Annexe 23 : Rejets liquides générés par l'activité industrielle et la nature de traitement appliqué à la wilaya de Béjaia.

Branche d'activité	Identification de l'Etablissement	Type de déchets générés	Quantité Tonne/an	Traitement Appliqué	Conformité Environnementale
Agro alimentaire	DANONE DJURDJURA (production yaourt)	Eaux de lavage	101 227,5	????	????
		Eaux chargée osmose	167 970	????	????
		Lactosérum	5 445	????	????
		Huile de vidange	0,45	Récupéré par un prestataire	Conforme
	ERIAS Sétif SPA (les moulins de la Soummam) transformation des céréales	Eaux usagées	150	Réseau d'assainissement	Non conforme
		Huile de vidange	0,9	Récupération	Conforme
	Fontaine du lion (production de boisson gazeuse)	Eaux usées	2500	Réseau d'assainissement	Non conforme
	Eurl DANIS FOOD (production de madelins)	Eaux usées	125	Fosse septique	Non conforme Suite tableau N°20
Branche d'activité	Identification de l'Etablissement	Type de déchets générés	Quantité Tonne/an	Traitement Appliqué	Conformité Environnementale
Agro alimentaire	SPA FRULACT Algérie (transformation et conditionnement des fruits et légumes)	Eaux usagées	80	Réseau d'assainissement	Non conforme
	Sarl PRIMA VIANDE transformation des viandes et charcuterie halal	Eaux usagées	200	Réseau d'assainissement	Non conforme
	HUILERIES (Extraction d'huile)	Margine	444,6	Bassin de décantation pour 234 huileries	Conforme
		Margine	427,5	Réseau d'assainissement pour 225 huileries	Non conforme
	Sarl TCHIN LAIT (fabrication des laits blancs et dérivés)	Eau de lavage	4 500	Réseau d'assainissement	Non conforme
	CEVITAL (Raffinage d'huile, sucre et margarine)	Ecumes	20 160	Décharge publique	Non conforme
		Huile usagée	13,5	Recyclage (récupération par NAFTAL)	Conforme
		Huile acide	3400	Exportation marché local	Conforme
	Sarl SPC GB (Limonaderie) Production de boisson non alcoolisée	Eau de lavage	2600	Réseaux d'assainissement	Non conforme
	SARL ALMAG (fabrication de la margarine)	Huiles usagées	0,054	Mise en décharge	Non conforme
		Rejets liquides	10,08	Mise en décharge	Non conforme
	RAMDY Production de yaourt et fromage fondu)	Solution soude	3 650	Réseau d'assainissement	Non conforme
		Solution acide			
		Solution seroxan			
		Eaux de lavage			
Sarl ITHRI BOISSON (OVITAL) Production de la boisson non alcoolisée	Rejets liquides	800	Réseau d'assainissement	Non conforme	
AKKOUCHE MOULOUD T'CHIN UP	Rejets liquides	250	Réseaux d'assainissement	Non conforme	

	(production de jus et boissons non alcoolisées)				
	Sarl LIMONDERIE RODEO (production de jus et boissons non alcoolisées)	Rejets liquides	1000 000	Réseau d'assainissement	Non conforme
	MOULINS GRENI (Minoterie – Semoulerie)	Huile usagée	0,36	Récupéré par le fournisseur	Conforme
	Sarl NOMAD (fabrication eau minérale et boisson diverse)	Rejets liquides	2000	Réseau d'assainissement	Non conforme Suite tableau N°20
Branche d'activité	Identification de l'Établissement	Type de déchets générés	Quantité Tonne/an	Traitement Appliqué	Conformité Environnementale
Agro alimentaire	DJURDJURA WORLD TRADING (production et vente lait, lben, et raib pasteurisé)	Solution soude	3650	Réseaux d'assainissement	Non conforme
		Solution acide			
		Solution seroxan			
		Eau de lavage			
	Ets D'ELEVAGE ET VENTE ŒUFS ET POULETS	Eau de lavage	350	Réseaux d'assainissement	Non conforme
	HAMOUDI AMINE (Elevage poules pondeuses)	Eau de lavage	1680	Mise en décharge	Non conforme
	Ets d'élevage et vente volailles « GOUT » (élevage et vente de poules pondeuses)	Eau de lavage	400	Réseaux d'assainissement	Non conforme
	LIMONADERIE STAR (Ait Rabah Mohand)	Rejets liquides	3700	Réseaux d'assainissement	Non conforme
	Sarl IBRAHIM et FILS – IFRI (production d'eau minérale et boissons diverses)	Eau de lavage	300 000	Neutralisation par acide et dilution puis déversé dans les égouts	Conforme
	Sarl SPC GB unité jus ELKSEUR (production et préparation de jus TOUDJA)	Rejet de liquide (eau de lavage)	4100	Bassin de décantation	Non conforme
		Huile de vidange	1,08	???	???
	COJEK Filiale de groupe CEVITAL (Production de conserve et jus)	Rejets liquides	10 080	Dilution par l'eau puis élimination dans les égouts	Non conforme
	GAC UAB EL KSEUR (Fabrication et Commercialisation aliments de bétail)	Huile usagée	1,62	Récupérée par Naftal	Conforme
	BSA (Production de bière)	Rejets liquide	1680	Réseau d'assainissement	Non conforme
	Eurl MOULINA (Production de farine)	Rejets liquide	3,84	Réseau d'assainissement	Non conforme
	SARL LIMONADERIE DU RIF (Production de boisson non alcoolisée)	Eau de lavage	1600	Réseau d'assainissement	Non conforme
LIMONADERIE BOURDACHE YUCEF (production de boisson non alcoolisée)	Eau de lavage	484	Réseau d'assainissement	Non conforme	
EAU DE LA VALLEE VIZA BOISSONS (Production de boisson non	Rejets liquide	4000	Réseau d'assainissement	Non conforme	

	alcoolisée)				
	Sarl BGS SOUMMAM Préparation, conditionnement de boisson et jus gazeux	Eau de lavage	6000	Réseau d'assainissement	Non conforme Suite tableau N°20
Branche d'activité	Identification de l'Etablissement	Type de déchets générés	Quantité Tonne/an	Traitement Appliqué	Conformité Environnementale
Agro alimentaire	SARL INSMANE (production de boisson gazeuse)	Rejets liquides	3680	Réseau d'assainissement	Non conforme
	Sarl IFREN (Production d'eau minérale)	Rejets liquides	3400	Réseau d'assainissement	Non conforme
	ONCV Bejaia (Conditionnement et vente du vin)	Rejets liquides	3000	Réseau d'assainissement	Non conforme
	JUCTAR (Production de jus)	Eaux usées	192	Réseau d'assainissement	Non conforme
	OMEGA (Fabrication de jus et soda)	Rejets liquides	2379	Réseau d'assainissement	Non conforme
Matériaux de construction	SARL CARF (fabrication de produits agglomérés)	Vidange	9	Mise en décharge	Non conforme
	Sarl briqueterie BOUDIAB BBR (production de brique)	Huile de vidange	2,7	???	???
	« BETONEX » Sarl béton express	Eaux de lavage	600	Bassin de décantation	Non conforme
	SOMACOB-EPE Briqueterie Remila (Production et commercialisation de la brique)	Huile de vidange	2,7	Réutilisation (pompe à vide)	Conforme
	Eurl SIMB Amizour (charpente métallique)	Huiles	0,54	Réseau d'assainissement	Non conforme
	SOMACOB AKBOU (Carrière d'agrégats)	Huiles usagées	0,54	Réseau d'assainissement	Non conforme
	SNC BEN SEBA et compagnie (Fabrication des matériaux de construction)	Huiles usagées	0,36	Réutilisation	Conforme
	Sarl SABLIERE TAHARACHT (Extraction et préparation de sable)	Huiles usagées	9	Récupéré par Naftal	Conforme
	SPA CTB AMIZOUR (Produits agglomérés)	Eau de lavage des équipements	500	???	???
		Huile de vidange	0,4	???	???
	SOMACOB Bejaia unité agglomération béton El kseur (fabrication et commercialisation des produits en béton)	Eau de lavage des équipements	250	???	???
		Huile de vidange	3,15	Réutilisation comme lubrifiant	Conforme
	Sarl ZIDAN MARBRE Transformation de marbre	Huiles usagées	0,25	???	???
	SOCERCA AMIZOUR (Fabrication dalle de sol céramique)	Eau issue du process	327,6	Caniveaux et bassin de décantation	Non conforme Suite tableau N°20
Branche d'activité	Identification de l'Etablissement	Type de déchets générés	Quantité Tonne/an	Traitement Appliqué	Conformité Environnementale
Matériaux de	Sarl NBS – Nouvelle	Huile de vidange	2		

construction	Briqueterie de la Soummam (fabrication de briques)			Réutilisation	Conforme
	SNTP (STATION D'ENROBAGE D'ELKSEUR) Production d'enrobé	Huile usagée	0,54	???	???
	SPA SOMACOB BEJAIA BRIQUETERIE SEDDOUK (production et commercialisation produits rouges)	Huile de vidange	0,64	Prestataire (station de service)	Conforme
	SNC ENTP MOUHALI M'HAND (Travaux publics)	Huile de vidange	18	Divers collecteurs	Conforme
Hydrocarbures	Eurl OXY MED (fabrication et installation des gaz comprimés)	Diluant	0,002	Mise en décharge	Non conforme
	NAFTAL DISTRICT GPL SPA (Centre Emplisseur GPL) stockage, conditionnement et commercialisation des produits GPL	Huile usagée	18	Récupérée par Naftal CLP (recyclage)	Conforme
	NAFTAL GPL (distribution de gaz butane et propane conditionnée)	Huile de vidange	1,35	Valorisation	Conforme
	NAFTAL DISTRICT CARBURANT- Port pétrolier (Stockage et distribution de produits pétroliers)	Effluents liquides issus de purge de gaz	50	Transférés vers la station de déballastage STH SONATRACH	Conforme
	NAFTAL DISTRICT CARBURANT- Arrière port (Stockage et distribution de produits pétroliers)	Effluents liquides issus de purge de gaz	20	Transférés vers la station de déballastage STH SONATRACH	Conforme
Métallurgie	BATICOMPOS SPA filiale CEVITAL (Fabrication des panneaux sandwich et accessoires)	Polyols de rinçage	1,54	Stockés	Conforme
Industrie chimique plastique	Ets El Fleye Emballage (transformation de la matière plastique, fabrication d'emballage)	Eaux usées	5,2	Réseau d'assainissement	Non conforme Suite tableau N°20
Branche d'activité	Identification de l'Etablissement	Type de déchets générés	Quantité Tonne/an	Traitement Appliqué	Conformité Environnementale
Industrie chimique plastique	ALL PLAST (transformation de plastique ; Emballage yaourt & margarine)	Huiles usagées	0,277	Valorisation	Conforme
	Sarl FLY CHIMICALS Production dissolution de soude caustique)	Eaux usées	8 000	???	???
	Détergent ATEK (fabrication de produits	Eau usagée	0,5	???	???

	d'entretien)				
	Ets MEZOUARI Achour (fabrication des produits d'hygiène et d'entretien)	Eaux usées	37.5	Réseau d'assainissement	Non conforme
	SNC PRESSING CINTURY (blanchisserie, lavage de linge)	Eaux de lavage	90	Réseau d'assainissement	Non conforme
	BENADJI NEE YABID Baya (Blanchisserie, laverie de linge)	Eau de lavage	400	Réseau d'assainissement	Non conforme
	Sarl FLY Mousse (production de mousse)	Eau usée	48	???	???
	PRESSING SERVICE LE PRESTIGE Pressing, lavage vêtement	Eau de lavage	15	Réseau d'assainissement	Non conforme
		Perchlor non récupérable	0,6	Réseau d'assainissement	Non conforme
	PRESSING SERVICE IGHIT (pressing service)	Rejets liquides	33,6	Réseau d'assainissement	Non conforme
	SOCIETE DE RECYCLAGE DE LA MATIERE PLASTIQUE	Rejets perchlor	0,1	Réseau d'assainissement	Non conforme
	SARL MIXOIL (fabrication et importation des lubrifiants)	Eau de lavage	36	Réseau d'assainissement	Non conforme
	PRESSING DES AURES (lavage, pressing)	Eau de lavage	0,4	Réseau d'assainissement	Non conforme
	Sarl TRM PLAST (récupération et transformation de la matière plastique)	Eau de lavage	96	Réseau d'assainissement	Non conforme
Industrie textile	ALFADETEX Remila (fabrication de divers textiles à partir des déchets)	Huiles de vidange	0,18	Recyclage	Conforme
		Rejets liquides	98 400	Station d'épuration	Non conforme
	SENTEX KHEFRRRATA (traitement des tissus)	Eaux usées	72 000	Station d'épuration	Conforme
Industrie de bois	EPE TRANSBOIS SPA Bejaïa (fabrication PP-CPL-LATTE-CIAGE)	Eau de lavage	9 000	Bassin de décantation	Non conforme
Branche d'activité	Identification de l'Etablissement	Type de déchets générés	Quantité Tonne/an	Traitement Appliqué	Conformité Environnementale
Industrie de bois et du papier	GENERAL EMBALAGE (fabrication et transformation du carton)	Effluents industriels	12 000	Bassin de décantation puis élimination	Non conforme
		Huiles de vidange	1,09	Récupérée par des prestataires (Valorisation)	Conforme
	IMPRIMERIE BESSA MADJID (tous travaux d'impression)	Rejets liquide	52	Réseau d'assainissement	Non conforme
Industrie diverse	Eurl TMF Batouche (transport de marchandise et frigorifique)	Eau de lavage	5 000	Réseau d'assainissement	Non conforme
		Huile de vidange	90	Réseau d'assainissement	Non conforme
	SARL MEZIANE TRF (travaux routier)	Huile usagée	9,9	Récupérée par Naftal et divers	Conforme

Source : Etude du schéma directeur de gestion des déchets spéciaux de la wilaya de bejaïa (2012, p.53-58)

Annexe 24 : Le volume des rejets industriels solides et méthodes d'élimination

Désignation	Quantité en Tonnes	%
La mise en décharge	10 234,14	68,9
Le brulage	32,4	0,21
La récupération	4 278,66	28,80
Stockage	0,134	0,0009
Incinération	300	2,01
Autres (non défini)	11,04	0,07
Total	14 856,37	100

Source : étude du Schéma directeur de gestion des déchets spéciaux de la wilaya de Bejaia ,2012

Annexe 25 : Exemple d'une facture de l'eau potable cas de l'ADE.

The image shows a utility bill from 'E. P. ALGERIENNE DES EAUX' (ADE) for Bejaia. The bill includes a header with company name and logo, a central table with columns for 'التعبير' (description), 'سعر الوحدة' (unit price), 'المبلغ' (amount), and 'الكمية' (quantity). It lists various services like water supply, sewerage, and waste collection. There are also handwritten notes in red ink and a date stamp '13 ابريل 2014'.

Le calcul de la facture de l'eau à noter que A, B, C, E, G, H, K porte seulement sur le service de l'eau potable. L, M et T porte sur le service de l'eau potable et d'assainissement.

$$C = A.B$$

$$E=C+D$$

$$G= 0,04.C$$

$$H=0,04.C$$

$$K= 3.C.$$

$$L= (E + e).0,7.$$

$$M=G+H+K+L.$$

$$T=E+e+M.$$

Annexe 26 : les stations d'épuration des eaux usées d'ici 2030.

Wilaya	Nom	Mise en service	Commune	Capacité nominale (m ³ /jour)	Volume Potentiel Hm ³ /an
Ain-defla	Ain defla	ONA	Ain-defla	9 000	2,6
Ain-temouchent	Ain el arbaa	ONA	Ain larbaa	3 000	0,9
Ain-temouchent	Ain témouchent	2012	Chaabet el ham	10 920	3,2
Ain-temouchent	El amria	ONA	El amria	1 600	0,5
Ain-temouchent	El malah	ONA	El malah	1 600	0,5
Ain-temouchent	Emir abdelkader	ONA	Emir abdelkader	320	0,1
Ain-temouchent	Hassi el ghella	ONA	Hassi el ghella	1 600	0,5
Ain-temouchent	Sidi safi	ONA	Sidi safi	1 600	0,5
Alger	Baraki 1	DSP	Baraki	150 000	43,8
Alger	Baraki 2	2014	Baraki	150 000	43,8
Alger	Reghaia	DSP	Reghaia	80 000	23,4
Alger	Beni messous 1	DSP	Alger	50 400	14,7
Alger	Beni messous 2	2014	Alger	50 400	14,7
Annaba	Annaba	DSP	El bouni	83 600	24,4
Batna	Barika	2014	Barika	27 700	8,1
Batna	Batna 2	2014	Batna	20 000	5,8
Batna	Batna	ONA	Batna	76 000	22,2
Batna	El ksar	2017	Merouana	600	0,2
Batna	Timgad	2017	Timgad	2 000	0,6
Bejaia	Aokas	ONA	Aokas	1 000	0,3
Bejaia	Souk el tenine	2012	Souk el thenine	6 000	1,8
Biskra	Biskra	2013	Biskra	71 200	26,0
Bordj bou argeridj	Bir aissa	ONA	Belimour	350	0,1
Bordj bou argeridj	Bord bou argeridj	ONA	Bordj bou argeridj	30 000	8,8
Bouira	Bouira	2012	Bouira	25 850	7,5
Bouira	Lakhdaria	ONA	Lakhdaria	9 000	2,6
Bouira	Sour el ghazlane	ONA	Sour el ghazlane	16 000	4,7
Boumerdes	Boumerdes	ONA	Boumerdes	15 000	4,4
Boumerdes	Thenia	ONA	Thenia	6 000	1,8
Boumerdes	Zemmouri	ONA	Zemmouri	5 000	1,5
Chlef	Chlef	ONA	Chlef	36 000	10,5
Constantine	Ibn ziad	DSP	Hamma bouziane	70 000	20,4
Constantine	Zighoud youcef	2015	Zighoud youcef	16 000	4,7
Djelfa	Djelfa	2013	Djelfa	28 000	8,2
El-tarf	Asfour	2016	Asfour	1 230	0,4
El-tarf	Zerizer	2017	Besbes	400	0,1
El-tarf	El kala	2015	El kala	3 800	1,1
Guelma	Guelma	2012	Guelma	32 000	9,3
Jijel	Jijel	ONA	Jijel	30 000	8,8
Khenchela	Khenchela	ONA	El hamma	44 000	6,7
Khenchela	Kais	2013	Kais	7 200	2,1
Mascara	Lagune aérée bouhanifia	ONA	Bouhanifia	3 400	1
Mascara	Lagune aérée ghriss	ONA	Ghriss	3 700	1,1
Mascara	Lagune aérée hacine	ONA	Hacine	3 200	0,9
Mascara	Mascara	ONA	Mascara	13 000	3,8
Mascara	Mohammadia est	ONA	Mohammadia	2 300	0,7
Mascara	Mohamedia	2013	Mohammadia	10 500	3,1
Mascara	Lagune oued taria	ONA	Oued taria	1 800	0,5
Mascara	Lagune tizi	ONA	Tizi	1 440	0,4
Medea	Medea ouest	ONA	Medea	39 000	11,4

Medea	Medea est	2015	Medea	26 000	7,6
Mila	Djemaa lakhdar	2012	Chelghoum laid	3 000	0,9
Mila	Chelghoum laid	ONA	Oued athmania	9 000	2,6
Mila	Sidi merouane	ONA	Sidi merouane	20 550	6
Mostaganem	Bouhirat	2015	Bouguirat	2 600	0,8
Mostaganem	Mesra	2016	Masra	1 400	0,4
Mostaganem	Mostaganam	2013	Mezeghrane	27 000	7,9
M'sila	Bou saada	2014	Bousaada	32 000	9,3
M'sila	M'sila	2012	Ouled mahdi	49 600	14,5
Naama	Ain sefra	2013	Ain sefra	11 780	3,4
Naama	Mechghia	2013	Mechria	12 880	3,8
Oran	Ain turk	DSP	Bousfer	30 000	8,8
Oran	Oran	DSP	El kerma	240 000	70,1
Oum el bouaghi	Ain mlila	2013	Ain mlila	16 280	5,9
Relizane	Ammi moussa	ONA	Ammi moussa	4 000	1,2
Relizane	Cite bermadia	2013	Relizane	4 000	1,2
Relizane	Relizane	2013	Relizane	21 600	6,3
Saida	Ain el hadjar	ONA	Ain el hadjar	3 200	0,9
Saida	Rebahia	2016	Ouled khaled	20 000	5,8
Saida	Sidi amar	ONA	Sidi ammar	625	0,2
Setif	El eulma	2011	Bazer sakra	43 000	12,6
Setif	Bougaa	ONA	Hammam guergour	11 500	3,4
Setif	Hammam soukhna	ONA	Hammam sokhna	1 900	0,6
Setif	Setif	ONA	Setif	66 000	19,3
Sidi bel abbes	Ben badis	2017	Ben badis	4 000	1,2
Sidi bel abbes	Sidi bel abbes	ONA	Sidi bel abbes	45 000	13,1
Sidi bel abbes	Telagh	2017	Telagh	5 000	1,5
Skikda	Skikda	2012	Skikda	46 000	13,4
Souk-ahras	Bir bouhouche	2016	Bir bouhouche	6 000	1,8
Souk-ahras	Hanancha	ONA	Hannench	200	0,1
Souk-ahras	M'daourouch	2012	M'daourouche	10 000	2,9
Souk-ahras	Sedrata	ONA	Sedrata	10 000	2,9
Souk-ahras	Souk ahras	ONA	Zaarouria	30 000	8,8
Tebessa	Tebessa	2013	Tebessa	36 000	10,5
Tiaret	Kerma	2018	Tiaret	4 000	1,2
Tiaret	Tiaret	ONA	Tiaret	38 000	11,1
Tipaza	Hadjout	ONA	Hadjout	11 200	3,3
Tipaza	Kolea	ONA	Kolea	7 000	2
Tissemsilt	Tissemsilt	2013	Tissemsilt	15 640	5,7
Tizi ousou	Boghni	ONA	Ain zaouia	4 800	1,4
Tizi ousou	Tadmait	ONA	Tadmait	3 720	1,1
Tizi ousou	Tigzirt	ONA	Tigzirt	600	0,2
Tizi ousou	Tizi ousou est	ONA	Tizi ousou	18 000	5,3
Tizi ousou	Tizi ousou ouest	2018	Tizi ousou	18 000	5,3
Tlemcen	Tlemcen	2014	Chetouane	30 000	8,8
Tlemcen	Maghnia	ONA	Maghnia	30 000	8,8
Tlemcen	Sidi snoussi	ONA	Sidi abdelli	690	0,2
Tlemcen	El koudiat	2015	Tlemcen	3 000	0,9
Tlemcen	Tlemcen ouest	ONA	Tlemcen	14 000	4,1
				2 301 475	674,3

ملخص

إذا كانت مشكلة الفقر لم تنزل بعد في البلدان النامية، فإن مشكلة قلة المياه قد وضعت أوزارها وتداعياتها الكارثية في هذه البلدان. الجزائر على غرار بلدان شمال إفريقيا أين تواجد المياه يقل عن 500م³ للفرد\السنة الذي يعتبر الحد الأدنى لأزمة موارد المياه. هذه الكمية القليلة في التناقص نتيجة عامل النمو الديموغرافي، التوسع الحظري، النمو الاقتصادي و تغير المناخ، كلها تتفاقم بفعل سوء التسيير. في هذا السياق، قامت الجزائر منذ عام 1996 على إصلاح رئيسي لقطاع المياه يكمله القانون رقم 05-12 المتعلق بالمياه و ذلك من أجل إدارة الموارد ومجموعة البني التحتية بطريقة مستدامة.

و بالفعل أصبحت إدارة المياه تعتمد على الوحدات الهيدرولوجية (مستجمعات المياه) في الجزائر أثناء وضع السياسة الوطنية للمياه والتي تهدف إلى استدامة الموارد والنمو الاقتصادي المستدام لكل القطاعات. في هذا الوضع الانتقالي، الإصلاح المؤسسي وخصوصا تعبئة المياه نجد ولاية بجاية واحدة من أغنى الولايات بالمياه المتجددة التي تفوق 1000م³ للفرد\السنة. هذا يسمح لها أن تصدر المياه نحو الولايات الأخرى في السنين المقبلة القريبة.

ويركز عملنا على تحليل إدارة المياه في ولاية بجاية من خلال مختلف القطاعات الاقتصادية خاصة القطاع الفرعي لمياه الشرب الذي تشرف عليه كل من الجزائرية للمياه البلديات. وتبين الدراسة أن التسيير الحالي للمياه يتميز ليس فقط بنقص معتبر في إمدادات المياه الصالحة للشرب في جزء كبير من أنحاء الولاية ولكن بتبذير وهدر الموارد المائية نظرا لعدم وجود صيانة البنية التحتية، تسعير المياه... إلخ

وبالتالي، يجب اتخاذ تدابير التسيير الفعالة لضمان استدامة الموارد والاستدامة المالية لقطاع

المياه.

الكلمات الرئيسية: الموارد المائية، بجاية، الندرة، التسيير، التسعير، الاستدامة.

Résumé

Si le problème de la pauvreté n'a pas été résolu pour les pays en voie de développement, celui de la rareté et de la pénurie de l'eau a déjà eu ces implications dévastatrices dans ces pays. L'Algérie à l'image des pays de l'Afrique du Nord fait partie des régions dont les disponibilités en eau sont inférieures à 500 m³/an/hab qui définissent le seuil de la pénurie absolue en ressources. Cette petite quantité de disponibilité se voit réduites à des niveaux plus faibles, à la fois, par la croissance démographique, la montée de l'urbanisation, la croissance économique et le changement climatique qui, tous, se trouvent déchainés et exacerbés par une gestion peu adaptée. Dans ce contexte, l'Algérie a engagé depuis 1996 une vaste réforme de secteur de l'eau complétée par la nouvelle *loi n°05-12* relative à l'eau pour assurer une gestion durable de la ressource et de l'ensemble d'infrastructures de mobilisation.

En effet, la gestion intégrée des ressources en eau basée sur des unités hydrographiques (bassin versant) sera consacrée comme principe directeur de la politique nationale de l'eau qui vise la durabilité de la ressource, la viabilité économique et financière du secteur de l'eau.

Dans ce contexte transitoire, de réforme institutionnelle et surtout de mobilisation de l'eau, il se trouve que la wilaya de Béjaïa, est l'une des wilayas les plus riches en ressources en eau avec des disponibilités renouvelables de plus de 1000 m³/an/hab ce qui lui permettra d'être exportatrice de l'eau vers d'autres régions du pays dans quelques années plus tard.

Notre travail porte sur l'analyse de la gestion de l'eau à la wilaya de Béjaïa à travers les différents secteurs économiques notamment le sous-secteur de l'eau potable assuré par l'ADE et les régions communales. L'étude montre que la gestion actuelle présente non seulement un manque flagrant de l'offre de l'eau dans une grande partie du territoire mais aussi, des pertes et de gaspillages de la ressource dus à l'absence d'entretien des infrastructures, à la tarification...etc.

Ainsi, des mesures de gestion efficace doivent être introduites pour assurer la durabilité de la ressource et la viabilité financière du secteur.

Mots-clés : ressource en eau, Béjaïa, rareté, gestion, tarification, durabilité.

Abstract

If the problem of poverty were not solved for the developing countries, that of the water scarcity and water shortage had already these devastating implications in these countries. Algeria as countries of North Africa belongs to the areas whose availabilities out of water are lower than 500 m³/year/per which definite the threshold of the absolute resources shortage. This little quantity of availability is seen reduced on lower levels at the same time by the demographic growth, the rise of the urbanization, the economic growth and the climate changing climate which all, are exacerbated by a little adapted management. In this context Algeria engaged since 1996 a vast reform of water sector supplemented by the new *law n°05-12* relating to water to ensure a sustainable management of the resource and mobilization infrastructures.

Indeed, the integrated management of the water resources based on hydrographic units (catchment area) will be devoted as principle guiding of the national water policy, which aims at the durability of the resource, the economic and financial viability of the water sector. In this transitory context, of institutional reform and especially of mobilization of water, wilaya Béjaïa, is one of the wilayas richest in water resources with renewable availabilities of more than 1000 m³/an/ha. What will allow him to be exporting water towards other regions of the country in some years later.

Our work concerns the analysis of the management of water in the wilaya of Béjaïa through the various sectors, in particular the under-sector of drinking water ensured by the ADE and communes. The study shows that current management presents not only on, a flagrante lack of water supply in most territory of Béjaïa, but also of the losses and wastings of the resource due to the absence of maintenance of infrastructure, tariffing....

Therefore, measurements of efficient management must be introduced to ensure the durability of the resource and the financial viability of the sector.

Key words: water resources, Béjaïa, scarcity, Management, tariffing, durability.

Résumé

Si le problème de la pauvreté n'a pas été résolu pour les pays en voie de développement, celui de la rareté et de la pénurie de l'eau a déjà eu ces implications dévastatrices dans ces pays. L'Algérie à l'image des pays de l'Afrique du Nord fait partie des régions dont les disponibilités en eau sont inférieures à 500 m³/an/hab qui définissent le seuil de la pénurie absolue en ressources. Cette petite quantité de disponibilité se voit réduites à des niveaux plus faibles, à la fois, par la croissance démographique, la montée de l'urbanisation, la croissance économique et le changement climatique qui, tous, se trouvent déchainés et exacerbés par une gestion peu adaptée. Dans ce contexte, l'Algérie a engagé depuis 1996 une vaste réforme de secteur de l'eau complétée par la nouvelle *loi n°05-12* relative à l'eau pour assurer une gestion durable de la ressource et de l'ensemble d'infrastructures de mobilisation.

En effet, la gestion intégrée des ressources en eau basée sur des unités hydrographiques (bassin versant) sera consacrée comme principe directeur de la politique nationale de l'eau qui vise la durabilité de la ressource, la viabilité économique et financière du secteur de l'eau.

Dans ce contexte transitoire, de réforme institutionnelle et surtout de mobilisation de l'eau, il se trouve que la wilaya de Béjaïa, est l'une des wilayas les plus riches en ressources en eau avec des disponibilités renouvelables de plus de 1000 m³/an/hab ce qui lui permettra d'être exportatrice de l'eau vers d'autres régions du pays dans quelques années plus tard.

Notre travail porte sur l'analyse de la gestion de l'eau à la wilaya de Béjaïa à travers les différents secteurs économiques notamment le sous-secteur de l'eau potable assuré par l'ADE et les régions communales. L'étude montre que la gestion actuelle présente non seulement un manque flagrant de l'offre de l'eau dans une grande partie du territoire mais aussi, des pertes et de gaspillages de la ressource dus à l'absence d'entretien des infrastructures, à la tarification...etc.

Ainsi, des mesures de gestion efficace doivent être introduites pour assurer la durabilité de la ressource et la viabilité financière du secteur.

Mots-clés : ressource en eau, Béjaïa, rareté, gestion, tarification, durabilité

Abstract

If the problem of poverty were not solved for the developing countries, that of the water scarcity and water shortage had already these devastating implications in these countries. Algeria as countries of North Africa belongs to the areas whose availabilities out of water are lower than 500 m³ /year/per which definite the threshold of the absolute resources shortage. This little quantity of availability is seen reduced on lower levels at the same time by the demographic growth, the rise of the urbanization, the economic growth and the climate changing climate which all, are exacerbated by a little adapted management. In this context Algeria engaged since 1996 a vast reform of water sector supplemented by the new *law n°05-12* relating to water to ensure a sustainable management of the resource and mobilization infrastructures.

Indeed, the integrated management of the water resources based on hydrographic units (catchment area) will be devoted as principle guiding of the national water policy, which aims at the durability of the resource, the economic and financial viability of the water sector. In this transitory context, of institutional reform and especially of mobilization of water, wilaya Béjaïa, is one of the wilayas richest in water resources with renewable availabilities of more than 1000 m³/an/ha. What will allow him to be exporting water towards other regions of the country in some years later.

Our work concerns the analysis of the management of water in the wilaya of Béjaïa through the various sectors, in particular the under-sector of drinking water ensured by the ADE and communes. The study shows that current management presents not only on, a flagrante lack of water supply in most territory of Béjaïa, but also of the losses and wastings of the resource due to the absence of maintenance of infrastructure, tariffing....

Therefore, measurements of efficient management must be introduced to ensure the durability of the resource and the financial viability of the sector.

Key words: water resources, Béjaïa, scarcity, Management, tariffing, durability.

ملخص.

إذا كانت مشكلة الفقر لم تزل بعد في البلدان النامية، فإن مشكلة قلة المياه قد وضعت أوزارها وتداعياتها الكارثية في هذه البلدان. الجزائر على غرار بلدان شمال إفريقيا أين تواجد المياه يقل عن 500م³ للفرد\السنة الذي يعتبر الحد الأدنى لأزمة موارد المياه. هذه الكمية القليلة في التناقص نتيجة عامل النمو الديموغرافي، التوسع الحظري، النمو الاقتصادي و تغير المناخ، كلها تتفاقم بفعل سوء التسيير. في هذا السياق، قامت الجزائر منذ عام 1996 على إصلاح رئيسي لقطاع المياه يكمله القانون رقم 05-12 المتعلق بالمياه و ذلك من أجل إدارة الموارد ومجموعة البني التحتية بطريقة مستدامة.

و بالفعل أصبحت إدارة المياه تعتمد على الوحدات الهيدرولوجية (مستجمعات المياه) في الجزائر أثناء وضع السياسة الوطنية للمياه والتي تهدف إلى استدامة الموارد والنمو الاقتصادي المستدام لكل القطاعات. في هذا الوضع الانتقالي، الإصلاح المؤسسي وخصوصا تعبئة المياه نجد ولاية بجاية واحدة من أغنى الولايات بالمياه المتجددة التي تفوق 1000م³ للفرد\السنة. هذا يسمح لها أن تصدر المياه نحو الولايات الأخرى في السنين المقبلة القريبة.

ويركز عملنا على تحليل إدارة المياه في ولاية بجاية من خلال مختلف القطاعات الاقتصادية خاصة القطاع الفرعي لمياه الشرب الذي تشرف عليه كل من الجزائرية للمياه البلديات. وتبين الدراسة أن التسيير الحالي للمياه يتميز ليس فقط بنقص معتبر في إمدادات المياه الصالحة للشرب في جزء كبير من أنحاء الولاية ولكن بتبذير وهدر الموارد المائية نظرا لعدم وجود صيانة البنية التحتية، تسعير المياه... إلخ وبالتالي، يجب اتخاذ تدابير التسيير الفعالة لضمان استدامة الموارد والاستدامة المالية لقطاع المياه.

الكلمات الرئيسية: الموارد المائية- بجاية- الندرة- التسيير- التسعير- الاستدامة.