

UNIVERSITÉ ABDERRAHMANE MIRA (BÉJAIA)

Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion

Département des sciences économiques

MÉMOIRE

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

Option : **ECONOMIE ET GEOGRAPHIE**

Thème :

**La problématique de l'eau en Algérie :
Enjeux et contraintes**

Présenté par :

KHERBACHE Nabil

Sous la direction du :

Pr. KHELADI Mokhtar

Devant le jury composé de :

- Pr. BELATTAF Matouk (Université de Béjaïa) : Président.
- Dr. OUKACI Kamal (Université de Béjaïa) : Examineur.
- Dr. BOUKRIF Moussa (Université de Béjaïa) : Examineur.
- Pr. KHELADI Mokhtar (Université de Béjaïa) : Rapporteur.

Mai 2014

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, mes profonds et sincères remerciements s'adressent à monsieur KHELADI Mokhtar, professeur à l'université de Béjaia, pour ses conseils, orientations, son entière disponibilité et sa rigueur scientifique sans lesquels ce travail n'aurait pas pu se réaliser dans les délais impartis.

Je tiens à remercier les membres de jury qui ont accepté de lire, mais surtout de consacrer un temps à l'évaluation de la pertinence de notre réflexion sur l'eau en Algérie.

Nombreux (ses) pour pouvoir les citer tous (et toutes) par leurs noms, les cadres et responsables des établissements chargés de la gestion de l'eau (dans les différentes directions centrales du MRE, l'ONID, l'ADE, l'ANBT, la DREW de Béjaia) trouvent ici l'expression d'une reconnaissance infaillible. Les discussions avec eux et la facilité d'accès à l'information m'ont été de grand intérêt.

Il serait ingrat de ma part si je prétendrais avoir remercié tous ceux qui ont apporté une valeur ajoutée à ce travail. C'est pourquoi, je dis merci à toute personne ayant participé de loin ou de près à la réalisation de mon travail.

Il va de soi que toutes erreurs ou imperfections que pourraient contenir ce présent travail m'incombent entièrement.

DÉDICACES

Je dédie ce modeste travail à ma famille, principalement mes parents et mon frère (Hicham), et à tous ceux qui me connaissent.

Tables des matières

REMERCIEMENTS.....	I
TABLES DES MATIÈRES	II
LISTE DES TABLEAUX.....	VII
LISTE DES GRAPHIQUES	VII
LISTES DES ENCADRÉS	VII
LISTE DES FIGURES	VIII
LISTES DES CARTES.....	VIII
LISTES DES SIGLES ET DES ACRONYMES	IX
Introduction générale	1
Chapitre 1 : L'eau dans l'analyse économique	6
1. NATURE ET SPECIFICATION DE L'EAU	6
1.1. LES CARACTÉRISTIQUES DE L'EAU	7
1.1.1. <i>L'eau : Une ressource multifonctionnelle et conflictuelle</i>	7
1.1.2. <i>L'eau : Une ressource renouvelable ou non-renouvelable ?</i>	9
1.2. L'ESSENCE ÉCONOMIQUE DE L'EAU	9
1.2.1. <i>L'eau et la valeur économique</i>	10
1.2.2. <i>L'eau : Un bien rare ou en voie de raréfaction ?</i>	11
1.2.3. <i>Un bien privé, un bien public, un bien commun ou quelle nature du bien ?</i>	12
1.3. DOTATION EN EAU : UNE CONTRAINTE DE PRODUCTION ET UN FACTEUR D'ÉCHANGE.....	15
1.4. L'EAU : UN FACTEUR DE LOCALISATION TANT DÉLAISSÉ DANS LES MODÈLES TRADITIONNELS ET... ..	17
1.5. ... RÉVOLU AU PROFIT DES RENDEMENTS CROISSANTS ET LA CONCURRENCE IMPARFAITE DANS LA <i>NEG</i> ..	18
1.6. L'EAU : UN DROIT HUMAIN FONDAMENTAL.....	19
2. LE DILEMME : MARCHÉ OU ETAT	21
2.1. FONDEMENTS THÉORIQUES DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES	21
2.2.1. <i>La tragédie des communs « the tragedy of the commons »</i>	21
2.2.2. <i>Le dilemme du prisonnier et la logique de l'action collective</i>	22
2.2. UNE APPROCHE THÉORIQUE SPÉCIFIQUE À LA CONTROVERSE DE RENOUVÈLEMENT DE L'EAU	23
2.3. THÉORIE DES DROITS DE PROPRIÉTÉ	25
2.4. LA NOUVELLE ÉCONOMIE DES RESSOURCES (NER).....	26
2.5. L'APPROCHE NÉO-INSTITUTIONNELLE : CONSTITUE-T-ELLE L'ALTERNATIVE ?.....	27
2.5.1. <i>Des systèmes de gestion efficaces et durables</i>	27
2.5.2. <i>Les Foggaras en Algérie : Sont-elles une forme de systèmes institutionnels auto-organisés ?</i>	28
2.5.2.1. Principes du fonctionnement : Une technique ingénieuse pour vaincre un climat hyperaride.....	28
2.5.2.2. Modes de partage et distribution de l'eau d'une <i>Foggara</i>	29
2.5.2.3. État des lieux de <i>Foggaras</i> en Algérie : Perspective de protection et risque de disparition	30
2.5.3. <i>Les système de gestion auto-organisé et autogouverné : Similitudes source d'incertitudes et de complexités</i>	30
3. LES INSTRUMENTS ECONOMIQUES DE GESTION DE LA DEMANDE EN EAU (GDE).....	31
3.1. QUEL INSTRUMENT POUR QUEL OBJECTIF, DANS QUEL ENVIRONNEMENT ?	31
3.1.1. <i>Le principe de cohérence « ou règle de Tinbergen »</i>	31
3.1.2. <i>Le principe d'efficacité « ou règle de Mundell »</i>	31
3.2. LES OBJECTIFS DE POLITIQUE DE GESTION DE LA DEMANDE EN EAU (GDE)	32
3.2.1. <i>Une efficacité d'allocation pour une pérennisation de la ressource</i>	32
3.2.2. <i>Une équité (péréquation) pour une justice sociale</i>	33
3.2.3. <i>Un équilibre budgétaire en vue d'un financement durable</i>	34
3.3. LES PRÉREQUIS DE LA MISE EN PLACE DES INSTRUMENTS.....	34
3.3.1. <i>Une réforme institutionnelle et un cadre légal adéquat</i>	34
3.3.2. <i>La production d'un bénéfice social net</i>	34
3.3.3. <i>La possibilité d'application</i>	35
3.4. LES INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES DE LA GESTION DE L'EAU	35
3.4.1. <i>La tarification : Option et problématique</i>	35
3.4.2. <i>Le quota : Un moyen propice pour l'eau agricole</i>	37
3.4.3. <i>Le marché de l'eau : Une conjoncture exceptionnelle est de rigueur</i>	38
Chapitre 2 : L'eau dans le monde : Contraintes, crises et procédés d'adaptation	41
1. LES DÉFIS DE L'EAU POUR LES ETATS	42
1.1. LES USAGES DE L'EAU ET LES BESOINS DES POPULATIONS	42
1.1.1. <i>Impact de développement économique sur les ressources en eau</i>	43
1.1.2. <i>La concentration des populations et l'urbanisation</i>	44
1.2. L'EAU : UN AUTRE ATOUT À CÔTÉ DE LA FORCE POLITICO-ÉCONOMIQUE	46

1.3. LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET L'ACCROISSEMENT DÉMOGRAPHIQUE.....	47
1.4. LA CONTRAINTE CLIMATIQUE: EST-ELLE UNE CAUSE DE LA RARETÉ DE L'EAU ?.....	48
1.5. LES EMPREINTES DE LA POLLUTION	49
1.5.1. <i>Les problèmes de la pollution pour les pays</i>	49
1.5.2. <i>La pollution des nappes phréatiques</i>	50
1.5.2.1. Les activités agricoles	50
1.5.2.2. Le développement industriel.....	50
1.5.2.3. L'urbanisation comme cause de la pollution.....	50
2. LA CRISE DE L'EAU: PROBLEMES ET PERSPECTIVES.....	51
2.1. L'EAU ET LES OBJECTIFS DU MILLÉNAIRE POUR LE DÉVELOPPEMENT (OMD)	51
2.2. LA RARETÉ DE L'EAU : ESPOIR DE COOPÉRATION ET GAGEURE DE CONFLIT	53
2.2.1. <i>Qu'est-ce que la rareté de l'eau ?</i>	53
2.2.2. <i>Les conflits interétatiques</i>	55
2.2.3. <i>Les conflits entre acteurs : usagers vs usagers et gestionnaires vs États</i>	56
2.3. L'EAU ET LA DIMENSION ENVIRONNEMENTALE : UN DÉSASTRE ÉCOLOGIQUE EN COURS !.....	57
2.4. LE PARTAGE L'EAU ENTRE USAGES ET USAGERS : SOURCE D'INTÉRÊTS COMMUNS	58
2.5. LA GOUVERNANCE DE L'EAU : COMMENT ET QUELLE PERSPECTIVE ?.....	59
2.5.1. <i>Gouvernance, politique et gestion de l'eau quelles différences ?</i>	59
2.5.2. <i>Pourquoi parle-t-on d'une crise de gouvernance ?</i>	60
2.5.3. <i>Vers une vision intégrée et globale de l'eau (GIRE)</i>	61
3. LES POLITIQUES DE L'EAU ET SES MOYENS TECHNIQUES.....	62
3.1. LA MOBILISATION DES NOUVELLES RESSOURCES	63
3.1.1. <i>Le dessalement de l'eau de mer</i>	63
3.1.2. <i>Les questions de transport, de transfert et les options coopératives</i>	63
3.1.3. <i>L'exploitation des ressources aquifères fossiles</i>	64
3.1.4. <i>L'épuration des eaux usées : Un potentiel important non encore exploité</i>	65
3.2. LE COMMERCE DE L'EAU VIRTUELLE : UNE SOLUTION INVISIBLE AU STRESS HYDRIQUE.....	66
3.2.1. <i>L'eau virtuelle : Un concept en évolution permanente</i>	66
3.2.1.1. Apparition du concept : L'eau virtuelle comme stratégie improvisée.....	66
3.2.1.2. De l'eau virtuelle à l'empreinte sur l'eau	66
3.2.2. <i>L'eau et la production de produits alimentaires</i>	67
3.2.3. <i>Les grands pôles d'échange de l'eau virtuelle : Une spécialisation choisie ou imposée ?</i>	67
3.2.4. <i>L'empreinte sur l'eau : Un outil de mesure de la dépendance en eau externe</i>	69
3.2.4.1. L'empreinte sur l'eau pour les pays industrialisés	69
3.2.4.2. L'empreinte sur l'eau pour les pays en développement.....	69
3.2.5. <i>Importation de l'eau virtuelle et l'empreinte sur l'eau: Risques et contraintes</i>	70
Chapitre 3 : L'eau en Algérie : Une ressource limitée et des efforts titanesques de mobilisation	73
1. UNE GÉOGRAPHIE CONTRASTÉE ET UNE EAU LIMITÉE	73
1.1. DÉCOUPAGE HYDROGRAPHIQUE DE L'ALGÉRIE	74
1.2. LE CONTEXTE NATUREL ET HYDROGRAPHIQUE DE L'ALGÉRIE	74
1.2.1. <i>Une répartition spatiale et temporelle inégale et déséquilibrée</i>	76
1.2.2. <i>Les retombées du changement climatique et de la sécheresse</i>	76
1.3. ÉTAT ACTUEL DES POTENTIALITÉS DES RESSOURCES EN EAU.....	77
1.3.1. <i>Les potentialités en eau superficielle : Une région orientale riche et des régions occidentales et sahariennes pauvres</i>	77
1.3.2. <i>Les potentialités en eau souterraine : L'hypothèse de l'inépuisabilité est faillible</i>	78
1.3.2.1. Les ressources de l'Algérie septentrionale	78
1.3.2.2. Les ressources de l'Algérie du Sud.....	79
1.4. ESSAI D'APPLICATION DES INDICATEURS DE RARETÉ DE L'EAU SUR LE CAS DE L'ALGÉRIE.....	80
2. LA MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU : UN VOLUME EXPLOITABLE QUI SE FAIT RARE	82
2.1. LA MOBILISATION DES RESSOURCES CONVENTIONNELLES.....	83
2.1.1. <i>Les barrages : Principal vecteur de la politique de l'eau</i>	83
2.1.2. <i>Les retenues collinaires et les prises au fil de l'eau</i>	86
2.1.3. <i>Les forages, les puits et les foggaras</i>	87
2.2. BILAN GÉNÉRAL DES VOLUMES EN EAU CONVENTIONNELLE EXPLOITABLE DE L'ALGÉRIE	87
2.3. LA MOBILISATION DES RESSOURCES NON CONVENTIONNELLES	88
2.3.1. <i>Les eaux de dessalement et de déminéralisation</i>	88
2.3.2. <i>La réutilisation des eaux usées</i>	89
2.4. LES RESSOURCES TOTALES MOBILISÉES ET EXPLOITABLES DE L'ALGÉRIE.....	91
3. ORGANISATION INSTITUTIONNELLE ET ACTEURS DE SECTEUR DE L'EAU EN ALGERIE	92

3.1. BREF HISTORIQUE SUR LE SECTEUR DE L'EAU DEPUIS L'INDÉPENDANCE JUSQU'EN 1995.....	92
3.1.1. <i>L'instabilité du secteur de l'eau : Signe d'un manque d'intérêt et d'inefficience des réformes</i>	92
3.1.2. <i>L'instabilité du secteur de l'eau : Corollaire de la conjoncture</i>	93
3.2. ÉVOLUTION INSTITUTIONNELLE DU SECTEUR DE L'EAU DURANT LA PÉRIODE 1995-2012.....	94
3.3 LA NOUVELLE POLITIQUE DE L'EAU : VERS UNE GIRE EN ALGÉRIE	95
3.3.1. <i>Les grands axes de la politique de l'eau de première génération</i>	96
3.3.2. <i>Les points focaux de la politique de l'eau de seconde génération</i>	97
3.3.2.1. Les objectifs de la nouvelle politique de l'eau	97
3.3.2.2. Les principes de la nouvelle politique de l'eau	97
3.4. LES ACTEURS INTERVENANT DANS LE CYCLE ÉCONOMIQUE DE L'EAU EN ALGÉRIE.....	99
3.4.1. <i>Le ministère des ressources en eau (MRE)</i>	99
3.4.1.1. Planification des aménagements et des investissements :.....	99
3.4.1.2. Programmes de développement et régulation des services publics	99
3.4.1.3. Administration, réglementation et ressources humaines :	100
3.4.2. <i>L'administration déconcentrée</i>	100
3.4.3. <i>Les établissements publics sous-tutelles</i>	100
3.4.3.1. Les EPIC	101
3.4.3.2. Les établissements à caractère administratif	102
Chapitre 4: Le cycle économique de l'eau en Algérie : Quelles eaux pour quels usages ?.....	104
1. LES UTILISATIONS DOMESTIQUES: DES INDICATEURS EN AMÉLIORATION ET UNE DEMANDE EN AUGMENTATION	105
1.1. MÉTHODOLOGIE D'ALLOCATION DES RESSOURCES EN EAU : LES ORDRES DE PRIORITÉ	105
1.1.1. <i>L'eau des barrages et des retenues collinaires</i>	106
1.1.2. <i>L'eau souterraine mobilisée</i>	106
1.1.3. <i>Les ressources non conventionnelles</i>	106
1.2. LA GESTION DE SERVICE PUBLIC DE L'EAU POTABLE EN ALGÉRIE : MODES ET OPÉRATEURS	106
1.2.1. <i>La privatisation de secteur de l'eau dans le monde: Trois modèles influents</i>	106
1.2.2. <i>Les modes de gestion de services publics de l'eau en Algérie</i>	107
1.2.2.1. La concession	107
1.2.2.2. La délégation	108
1.2.2.3. La régie communale	108
1.3. QUELLE EST LA STRUCTURE ACTUELLE DE GESTION DU SERVICE DE L'EAU EN ALGÉRIE ?.....	108
1.3.1. <i>Entre l'ADE et les communes : Le transfert est en cours</i>	109
1.3.2. <i>Les apports de la gestion déléguée : Des réussites et un cas d'échec</i>	110
1.4. LES INDICATEURS DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	111
1.4.1. <i>Le taux de raccordement aux réseaux publics d'AEP</i>	111
1.4.2. <i>Les fréquences de distribution et la qualité du service</i>	112
1.5. LECTURE CRITIQUE DE LA DEMANDE EN EAU POTABLE	113
1.5.1. <i>Demande ou besoin : Une approche économique ou technique ?</i>	113
1.5.2. <i>Évolution de la demande en eau potable et dotations par tête</i>	114
2. L'EAU AGRICOLE : DES DISPONIBILITÉS INSUFFISANTES POUR UNE AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRE	115
2.1. ENJEUX DE L'AGRICULTURE ALGÉRIENNE : UN PAYS VASTE OÙ LA TERRE ET L'EAU SONT RARES.....	116
2.2. LA SUPERFICIE AGRICOLE IRRIGABLE	117
2.3. LES BESOINS EN EAU D'IRRIGATION : UNE APPROCHE THÉORIQUE OU EMPIRIQUE ?.....	118
2.4. LES GRANDS PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS GPI.....	118
2.4.1. <i>État des lieux des superficies équipées, irrigables et irriguées en 2012</i>	119
2.4.2. <i>Les besoins en eau et les types des cultures pratiquées</i>	120
2.4.2.1. Les besoins totaux en eau des GPI/PIW	120
2.4.2.2. Les cultures pratiquées au niveau des GPI	121
2.4.3. <i>La demande en eau au niveau des GPI/PIW est-elle satisfaite ?</i>	122
2.4.4. <i>Processus d'allocation de l'eau pour les périmètres à gestion étatique</i>	122
2.4.5. <i>Évolution de superficies irriguées et les quotas alloués entre 1987 et 2012</i>	123
2.5. LA PETITE ET MOYENNE HYDRAULIQUE (PMH)	124
2.5.1. <i>Causes de développement de la PMH</i>	124
2.5.2. <i>Évolution des superficies irriguées et les types des cultures pratiquées</i>	125
2.5.3. <i>La demande en eau d'irrigation et origine de l'eau utilisée</i>	127
3. LA FAIBLESSE DE LA DEMANDE EN EAU INDUSTRIELLE : QUELLES EXPLICATIONS ? .	128
3.1. DES UTILISATIONS POLYVALENTES AVEC UNE QUALITÉ HÉTÉROGÈNE	128
3.2. LA DEMANDE EN EAU INDUSTRIELLE : UNE ÉVALUATION ARDUE AVEC UNE FAIBLESSE DE CONNAISSANCES	129
3.2.1. <i>L'eau industrielle comme problème de connaissances</i>	129

3.2.2. Comment quantifier la demande en eau industrielle ?	130
3.3. LA DEMANDE EN EAU INDUSTRIELLE PAR BRANCHE D'ACTIVITÉ	131
3.4. RÉPARTITION SPATIALE DE LA DEMANDE.....	132
3.4.1. Répartition de la demande par région hydrographique	132
3.4.2. La concentration spatiale de la demande par classe de wilaya.....	133
3.5. ORIGINE DE L'EAU MOBILISÉE DANS L'INDUSTRIE.....	134
3.6. POURQUOI UNE FAIBLESSE DE LA DEMANDE EN EAU INDUSTRIELLE ?	135
3.6.1. La désindustrialisation	135
3.6.2. La sous utilisation des capacités de production des usines	136
3.6.3. Le commerce de l'eau virtuelle	137
Chapitre 5 : L'investissement et le financement : Une capacité d'adaptation et une composante de la GDE	140
1. MÉCANISMES DE PLANIFICATION ET DE PROGRAMMATION DES INVESTISSEMENTS : ATOUTS ET FAIBLESSES	141
1.1. QU'EST-CE QUE LA PLANIFICATION DE L'EAU ET QUELLES SPÉCIFICITÉS POUR L'ALGÉRIE ?	141
1.2. PROCESSUS DE PLANIFICATION DES INVESTISSEMENTS DANS LE SECTEUR DE L'EAU EN ALGÉRIE	142
1.3. DE LA PROPOSITION À LA RÉALISATION DES PROJETS DES PROCÉDURES DE LANGUE HALEINE	143
1.3.1. La préparation de projets et la programmation des investissements.....	143
1.3.2. L'élaboration du budget et procédures de planification budgétaire.....	145
1.4. LE DIAGNOSTIC DU SYSTÈME PLANIFICATION/PROGRAMMATION : QUELS GOULETS D'ÉTRANGLEMENT ?	146
1.4.1. Une incohérence entre planification et programmation.....	146
1.4.2. L'évaluation inefficace des projets coûte du temps et de l'argent : Une évaluation à tâtons.....	147
1.4.2.1. Les écarts de coûts entre planification sectorielle, planification budgétaire et réalisation effective de projets	147
1.4.2.2. Un avancement lent de la cadence résultant un glissement des calendriers	148
1.4.3. Une asymétrie d'information et un système d'information défaillant	149
2. LE FINANCEMENT ENDOGÈNE DU SECTEUR DE L'EAU: COMMENT CONCILIER ENTRE ÉQUITÉ SOCIALE ET EFFICIENCE ÉCONOMIQUE ?.....	150
2.1. LA TARIFICATION DE L'EAU DOMESTIQUE : MÉCANISME D'INCITATION OU OUTIL DE RÉGULATION ?	150
2.1.1. Mécanisme de la tarification et évolution de la facture d'eau.....	151
2.1.1.1. Bref historique de la tarification des services de l'eau en Algérie	151
2.1.1.2. Le système de tarification en vigueur	152
2.1.1.3. D'autres composantes des « trois T » en Algérie : Taxes et redevances	155
2.1.2. Discussion des subventions : Les arguments « pour » et les arguments « contre ».....	156
2.2. LA TARIFICATION DE L'EAU AGRICOLE	158
2.3. LA TARIFICATION DE L'EAU INDUSTRIELLE (SPÉCIFIQUE)	159
2.4. VERS SUSTAINABLE COST RECOVERY (SCR): POURQUOI UNE SUBVENTION CIBLÉE ET UNE SCR ?.....	160
2.4.1. La tarification subventionnée source de faiblesse d'institution mais aussi... ..	161
2.4.2. ... source de déficit d'entretien et d'exploitation	162
2.4.3. Le cycle de financement de l'eau : Une solidarité qui prime sur la responsabilisation institutionnelle	163
3. LE FINANCEMENT EXOGÈNE DU SECTEUR DE L'EAU: APERÇU RÉTROSPECTIF ET PROSPECTIF.....	164
3.1. ÉVOLUTION DES ENVELOPPES BUDGÉTAIRES ALLOUÉES : UN SECTEUR STRATÉGIQUE EST PAR DÉFINITION PRIORITAIRE.....	164
3.2. RÉPARTITION DES AUTORISATIONS BUDGÉTAIRES ET LES DÉPENSES PAR SOUS-SECTEUR : QUELLE EST L'ORIGINE DES SOUS-CONSOMMATIONS ?.....	166
3.3. L'INVESTISSEMENT DANS LE SECTEUR DE L'EAU : L'INTÉRÊT D'UNE APPROCHE DE NORMES ET DE BENCHMARKING	167
3.3.1. La part des dépenses dans le PIB.....	168
3.3.2. Le taux d'investissement	169
3.3.3. L'investissement par habitant	170
3.4. LE PLANNING D'INVESTISSEMENT À L'HORIZON 2030	171
3.4.1. Le poids des investissements et dotations quinquennales.....	172
3.4.2. La répartition par catégorie.....	173
3.4.2.1. L'alimentation en eau potable et industrielle (AEPD).....	173
3.4.2.2. L'irrigation.....	174
3.5. UNE POLITIQUE VOLONTARISTE D'INVESTISSEMENT : QUELLES INCIDENCES SUR LES COÛTS DE L'EAU ?	174
3.6. LE FINANCEMENT EXOGÈNE DE L'EAU : RISQUE D'INSTABILITÉ DES INDICATEURS BUDGÉTAIRES ET DÉFI DE TRANSPARENCE FINANCIÈRE	175
Chapitre 6 : La gestion de la demande en eau en Algérie : Pourquoi et quelle perspective ?	178
1. LA POLITIQUE DE L'EAU EN ALGÉRIE : D'AUTRES LIMITES DU MODÈLE DE L'OFFRE .	179

1.1. UNE INEFFICIENCE D'UTILISATION DE L'EAU : DES PERTES CONSÉQUENTES ET ABERRANTES !.....	179
1.1.1. <i>L'inefficacité de l'eau domestique : Cas de l'ADE</i>	179
1.1.2. <i>L'inefficacité de l'eau agricole : Cas de l'ONID</i>	181
1.2. UNE SOUS UTILISATION DES CAPACITÉS DE PRODUCTION : SURÉQUIPEMENT OU PRINCIPE DE PRÉCAUTION ?	182
1.2.1. <i>Les stations de l'épuration des eaux usées (STEP)</i>	183
1.2.2. <i>Les stations de dessalement de l'eau de mer (SDEM)</i>	184
1.3. L'ENVAISEMENT DES BARRAGES : SIGNE DE LA NON-PRISE EN CHARGE DE L'AMONT !	185
1.4. DÉPENDANCE VIS-À-VIS DE L'ÉTRANGER : UNE SUBORDINATION MULTIDIMENSIONNELLE	186
1.4.1. <i>La dépendance technologique en matière d'équipement hydraulique</i>	186
1.4.2. <i>La dépendance en matière d'engineering « savoir-faire »</i>	187
1.4.3. <i>La dépendance alimentaire : Qu'en est-il de l'autosuffisance ?</i>	188
2. RÉFLEXION SUR UNE ÉCONOMIE D'EAU : POUR UNE TRANSITION VERS LA GESTION DE LA DEMANDE EN EAU (GDE)	190
2.1. L'ÉVOLUTION DES PARADIGMES DE L'EAU: QUEL POSITIONNEMENT DE L'ALGÉRIE ?	190
2.2. LA STRATÉGIE D'ADAPTATION DE L'ALGÉRIE FACE AU DÉFICIT D'EAU : L'HISTOIRE D'UN PASSAGE D'UNE SIRWS À UNE SIRWA.....	193
2.2.1. <i>Les deux transitions des ressources en eau : De la rareté au déficit</i>	194
2.2.2. <i>La réponse de la politique de l'eau : Solutions de l'offre et de la demande</i>	195
2.2.2.1 Capacité d'adaptation et options orientées vers l'offre « <i>Supply-side options</i> »	196
2.2.2.2 Capacité d'adaptation et options orientées à la demande « <i>Demand-side options</i> ».....	197
2.3. INGRÉDIENTS DE BASE POUR UN ENCLICHEMENT D'UN PROCESSUS DE GDE	199
2.3.1. <i>Une agriculture efficiente par une irrigation économe</i>	200
2.3.2. <i>Rénovation et réhabilitation des réseaux</i>	201
2.3.3. <i>Installation des outils de mesure et lutte contre le gaspillage</i>	202
2.3.4. <i>Ériger un corps de la police des eaux effectif</i>	203
2.4. LA COMMUNICATION ET LA SENSIBILISATION : PILIERS DE LA GDE À PROMOUVOIR EN ALGÉRIE.....	204
2.5. LES NOUVELLES APPROCHES INFLUENTES SUR LA GDE : SONT-ELLES APPLICABLES EN ALGÉRIE ?	206
2.5.1. <i>L'apprentissage institutionnel « institutional learning » et social « social learning »</i>	206
2.5.3. <i>Rôle de la base intellectuelle et de compétences</i>	209
3. LA PROBLÉMATIQUE DE L'EAU EN ALGÉRIE : UNE GRILLE D'ANALYSE PAR UNE APPROCHE SWOT	210
3.1. LES FORCES	211
3.2. LES FAIBLESSES	213
3.3. LES OPPORTUNITÉS	216
3.4. LES MENACES	217
Conclusion générale	220
Bibliographie	226
ANNEXES	237

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Le prélèvement de l'eau dans le monde par secteur (en km ³ et en %)	43
Tableau 2 : La consommation de l'eau à usage de ménage par habitant et par jour	43
Tableau 3: Indice de disponibilités de ressources hydriques renouvelables en m ³ /hab./an	46
Tableau 4 : Le dessalement de l'eau de mer dans le monde en 2010	63
Tableau 5 : L'eau virtuelle contenue dans certains produits (litres d'eau par kg de récolte)	67
Tableau 6 : Les flux de l'eau du commerce de l'eau virtuelle (1996-2005)	67
Tableau 7 : Répartition spatiale des ressources souterraines en Algérie septentrionale	79
Tableau 8 : Estimations des volumes <i>prélevables</i> pour le CI et CT	79
Tableau 9 : Bilan des eaux souterraines de l'Algérie	80
Tableau 10 : Bilan des ressources en eau potentielle de l'Algérie (unité : hm ³)	80
Tableau 11 : Évolution des disponibilités en eau <i>per capita</i>	81
Tableau 12 : Évolution de disponibilité en eau par région hydrographique	81
Tableau 13 : Évolution de l'indice de la rareté sociale de l'Algérie	82
Tableau 14 : Évolution de nombre de barrages, capacités et les volumes régularisable	83
Tableau 15 : État des petits barrages en Algérie	86
Tableau 16 : Inventaire physique des puits et de forages	87
Tableau 17 : Les ressources conventionnelles exploitables en Algérie	88
Tableau 18 : Répartition des capacités des usines de dessalement par région hydrographique	89
Tableau 19 : Évolution de la production des eaux usées brutes (en hm ³)	90
Tableau 20: Évolution des volumes des eaux usées épurées (hm ³)	90
Tableau 21: Évolution des volumes des eaux usées épurées au niveau national.	91
Tableau 22 : Inventaire des ressources exploitables en eau	92
Tableau 23: La réparation des terres irrigable par catégorie et par bassin hydrographique (en ha)	117
Tableau 24: Moyenne des besoins en eau des principales cultures programmées par l'ANRH	120
Tableau 25: types de cultures par BH pour la campagne d'irrigation 2012 et 2008	121
Tableau 26: Taux de satisfaction de la demande en eau agricole par région	122
Tableau 27: Allocation des quotas d'eau par région hydrographique (en hm ³)	123
Tableau 28: les types de cultures au niveau des PMH (en ha)	127
Tableau 29: La superficie irriguée en PMH par origine de l'eau utilisée	127
Tableau 30: Quantité moyenne d'eau pour la fabrication d'une unité de produit	129
Tableau 31: Répartition de la demande en eau par branches économiques	131
Tableau 32: Ratio de la demande en eau par entreprise et par région hydrographique	133
Tableau 33: Répartition de la demande par wilaya	133
Tableau 34: Évolution de la structure de la valeur ajoutée en Algérie	135
Tableau 35 : Les taux d'utilisation des capacités de production par branche (en %)	136
Tableau 36: Les flux de l'eau virtuelle de l'Algérie (en hm ³ /an)	137
Tableau 37: Les défaillances dans les systèmes d'évaluation de projets (en milliards de DZD)	148
Tableau 38: Zones tarifaires territoriales et tarifs de base associés	153
Tableau 39: les redevances fixes de tarification des services de l'eau	154
Tableau 40 : Tarification de l'eau (E) et d'assainissement (A) applicable pour la zone d'Alger	154
Tableau 41 : Niveau des subventions de prix d'eau pour quelques projets.	158
Tableau 42: Les tarifs applicables pour la fourniture de l'eau à usage agricole.	159
Tableau 43 : Les investissements à consentir pour l'AEPI et l'Irrigation (2010-2030)	172
Tableau 44 : Planning d'investissement par quinquennat à l'horizon 2030	173
Tableau 45: Répartition des investissements AEPI durant la période 2010-2030	173
Tableau 46: Investissements sur la période 2010-2030	174
Tableau 47 : Principaux résultats AEP et irrigation (DZD / m ³)	175
Tableau 48 : Efficience de l'eau potable au niveau de l'ADE	180
Tableau 49: Efficience de l'eau agricole pour les GPI en 2012	181
Tableau 50: Implication des entreprises étrangères dans les études et la réalisation des ouvrages de secteur de l'eau	188
Tableau 51: Évolution des superficies irriguées de la PMH par mode d'irrigation	200
Tableau 52: L'économie d'eau et financier par simples gestes ou travaux	203

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1: Variation des prix de certaines ressources à l'occasion d'une nouvelle découverte	24
Graphique 2 : Évolution de la structure des coûts avec une nouvelle capacité de production	36
Graphique 3 : Évolution du déficit d'apport par ABH	77
Graphique 4 : Écarts régionaux entre les apports et les superficies des bassins hydrographiques	78
Graphique 5 : Les taux de mobilisation de l'eau par rapport aux potentialités superficielles	84

Graphique 6 : écarts entre population desservie et modes de gestion utilisés.....	109
Graphique 7: Évolution des raccordements et des non raccordements à l'AEP	112
Graphique 8 : La qualité de service mesurée en fréquence de distribution en Algérie	113
Graphique 9 : Évolution de la demande en eau potable et la dotation en eau en Algérie	115
Graphique 10 : Les superficies (GPI/PIW) équipées, irrigables et irriguées par ABH et les parts associées en %	119
Graphique 11: Évolution des superficies irriguées et les quotas alloués depuis 1987	124
Graphique 12: Évolution des superficies en PMH (millier d'ha).....	126
Graphique 13: Représentation de l'échantillon des grandes entreprises par branche d'activité	131
Graphique 14: Répartition de la demande en eau par bassin hydrographique	132
Graphique 15: Origine de l'eau industrielle.....	134
Graphique 16: Déficit d'entretien et de maintenance pour les GPI gérés par l'ONID et PIW.....	162
Graphique 17: Évolution des dotations budgétaires et la capacité d'absorption de secteur de l'eau	165
Graphique 18 : La répartition des dotations budgétaires (CP) par sous-secteur (en %).	166
Graphique 19: Évolution de la capacité d'absorption par sous-secteurs (en %).	167
Graphique 20: Évolution des parts de dépenses de l'eau dans le PIB	168
Graphique 21: Le taux d'investissement dans le secteur de l'eau comparé à la FBCF	170
Graphique 22: Tendances des investissements par habitant en Algérie entre 1999 et 2012.	171
Graphique 23: Les fonds autorisés et non décaissés entre 1999 et 2012	176
Graphique 24: Évaluation des rendements des stations d'épuration des eaux usées (STEP gérées par l'ONA (2009)).....	183
Graphique 25: Taux de rendement et sous utilisation des capacités des SDEM (situation de janvier 2013).	184
Graphique 26: Envasement des barrages en Algérie	185
Graphique 27: Évolution des importations de certains équipements utilisés dans l'hydraulique.	187
Graphique 28: L'usage de l'eau en fonction des paradigmes de gestion entre 1850 et 2000	192
Graphique 29: Processus de gestion de l'eau, transitions et reconstruction de la ressource naturelle	195

LISTES DES ENCADRÉS

Encadré 1 : Les déficits/défis de la mise en place de la politique de l'eau et besoin d'outils	33
Encadré 2 : Les OMD et les cibles	53
Encadré 3 : Le FNEP et Le FNGIRE : Des outils de financement à gestion opaque.....	156
Encadré 4 : Deux grands projets à impact régional voire national avec aspects : Énergivores et budgétivores.	157
Encadré 5 : : Les incidences de l'irrigation sur la production et les coûts: Le cas du blé	214

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le cycle de l'eau.....	8
Figure 2 : Système du fonctionnement de la <i>Foggara</i>	28
Figure 3 : Hiérarchie des besoins en eau.....	42
Figure 4 : Scénario-type d'une pollution de nappe souterraine.....	51
Figure 5 : Le tournage de vis de l'eau	60
Figure 6 : Les dimensions d'une politique de gouvernance de l'eau :	61
Figure 7 : Les acteurs intervenant dans le cycle de l'eau en Algérie	102
Figure 8: La concentration des entreprises par branche et par wilaya.....	134
Figure 9 : Le système de planification intégrée de l'eau (SPI)	143
Figure 10: Le cycle de financement de l'eau préconisé en Algérie.....	163
Figure 11 : Reconstruction de la ressource naturelle via la GDE et la capacité d'adaptation.	198
Figure 12: Quelques photos de sensibilisation sur la valeur de l'eau.....	206
Figure 13: Relation entre variables dans le contexte d'un développement institutionnel	208
Figure 14: Les phases de la gestion de l'eau et rôle de l'élite.....	210

LISTES DES CARTES

Carte 1 : Les principales concentrations de la population dans le monde	45
Carte 2 : Coefficient de disponibilité de l'eau par rapport à la population.....	46
Carte 3: Vers une disparition du lac Tchad	58
Carte 4 : Les aquifères fossiles et les grands transferts en Afrique de nord	65
Carte 5 : Les flux nets d'importation de l'eau virtuelle liés aux produits agricoles et industriels (1996-2006) en km ³ /an	68
Carte 6 : Bassins versants et limites des ABH	75
Carte 7 : Localisation des barrages en 2030.....	85

LISTES DES SIGLES ET DES ACRONYMES

AFED : Arab forum for environment and development	AWGI : Asia Water Governance Index
AHS : Algérois-Hodna-Soummam	ADE : Algérienne des Eaux
ANBT : Agence Nationale des Barrages et des Transferts	APD : Avant Projet Détaillé
ANRH : Agence Nationale des Ressource Hydraulique	AEC : Algerian Energy Company
AEPI : Alimentation en Eau Potable et Industrielle	AGEP : Agence de Gestion de l'Eau Potable
ADE : Algérienne Des Eaux	ABH : Agence de Bassin Hydrographique
AGIRE : Agence de Gestion Intégrée des Ressources en Eau	CEARE : Comité d'Évaluation et d'Affectation des Ressources en Eau.
ANBT : Agence Nationale des Barrages et de Transferts	CBH : Comité de Bassin Hydrographique
CNED : Caisse Nationale d'Équipement pour le Développement	CNCRE : Conseil National Consultatif des Ressources en Eau
ABH : Agence de Bassin Hydrographique	CAPEX : Capital Expenditure
CZ : Cheliff-Zahrez	CSM : Constantinois-Seybousse-Mellegue
DPAE : Direction de Planification et des Affaires Économique	DEAH : Direction d'Étude et des Aménagement Hydraulique
DGB : Direction Générale du Budget	DHA : Direction de l'Hydraulique Agricole
DMRE : Direction de Mobilisation des Ressource en Eau	DIWCC : Demographically-Induced Water Consumption Curve
DAPE : Direction de l'Assainissement de l'Environnement	DREW : Direction des Ressources en Eau (ex DHW)
DAEP : Direction de l'Alimentation en Eau Potable	ELL : Economic Level of Leakage
EPIC : Établissement Public à caractère Industriel et Commercial	FSDRS : Fonds Spécial pour le Développement des Régions de Sud
FNEP : Fonds National de l'Eau potable	FCR : Full Cost Recovery
FSDRHP : Fonds Spécial pour le Développement des Régions des Hauts-Plateaux.	FNIRE : Fonds National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GPI : Grand Périmètre Irrigué	GDE : Gestion de la Demande en Eau
HWSI : Hydrological water scarcity index	IWMI : Institut International de Gestion de l'Eau
IPC : Indice de la Perception à la Corruption	IAC : Institutional Adaptive Capacity
IDH : Indice de Développement Humain	MENA : Middle East and North of Africa
MF : Ministère des Finances	MTH : Maladies à Transmission Hydrique
MADR : Ministère de l'Agriculture et de Développement Rural	ONID : Office National de l'Irrigation et du Drainage
NER : Nouvelle Économie des Ressources	OCC : Oranie-Chott-Chergui
OPEX : Operational Expenditure	PNE : Plan National de l'Eau
OMD : Objectifs du Millénaire pour le développement	PAS : Plan d'Ajustement Structurel
PCCE : Programme Complémentaire de la Consolidation de la Croissance	PDARE : Plan Directeur d'Aménagement des Ressources en Eau
PSC : Programme Sectoriel Centralisé	PCD : Plans Communaux de Développement
PMH : Petite et Moyenne Hydraulique	PSD : Programme Sectoriel Déconcentré
PNDA : plan national de développement agricole	RRN : Reconstruction de la Ressource Naturelle
RHP : Région Hydraulique de Planification	SPI : Système de Planification Intégrée
SGIIRE : Système de Gestion Intégrée des Informations sur les Ressources en Eau	SNAT : Schéma Nationale d'Aménagement de Territoire
SWSI : social water index scarcity	PFS : Planification Financière Stratégique
SIRWA : Structurally-induced relative water abundance	SAC : Social Adaptive Capacity
SIRWS : Structurally-induced relative water scarcity	SWOT : Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats
STA : Special Treasury Account	UNEP : United Nations Environment Program
TARWR : Total Actual Renewable Water Resources	WWDR : World Water Development Report

Introduction générale

Introduction générale

*La connaissance s'acquiert par l'expérience,
tout le reste n'est que de l'information.*

Albert EINSTEIN

Par la soif, on apprend l'eau.

Emily DICKINSON

La théorie économique classique a considéré, pour longtemps, l'eau tel un bien libre disponible en quantité illimitée et sans valeur économique d'échange comme en témoigne le paradoxe de l'eau et du diamant d'A. Smith (1776). En la traitant comme une ressource ubiquiste, l'eau n'avait guère d'impact sur la localisation des activités économiques. Aujourd'hui, une réalité est établie. L'eau n'est plus ce don de dieu gratuit. Sa rareté par la conjugaison de plusieurs facteurs la rendue un bien économique et une partie intégrante du capital naturel¹ (*the Dublin Statement*, 1992 ; UNEP, 2012). Les ressources en eau constituent un facteur de premier degré dans l'aménagement du territoire. Elles contribuent inéluctablement à la structuration de l'armature urbaine. Une disponibilité de la ressource est source de concentration des populations et des activités économiques. Son utilité et sa place dans tous les secteurs la mettent au centre d'enjeux considérables. Elle est le socle de toute politique qui vise l'autosuffisance alimentaire par la promotion d'une agriculture irriguée et efficiente ou pour l'industrialisation des pays (M. El Battioui, 2008 ; *the world economic forum water initiative*, 2011). Cependant, la raréfaction des ressources en eau a engendré des conflits entre usages et usagers (domestiques, agricoles et industriels). Elle complique de plus en plus les perspectives de développement des pays. D'ailleurs en 2005, 2,8 milliards de personnes habitaient dans des régions en situation de stress hydrique sévère. D'après l'OCDE (2009), ce nombre devrait augmenter de 1 milliard d'ici 2030 pour atteindre 3,9 milliards, soit 47 % de la population mondiale. L'OMS (2011) estime qu'actuellement plus de 880 millions de personnes ne disposent pas un accès à une source d'eau salubre et plus de 2,6 milliards d'habitants demeurent sans installation d'assainissement améliorée. En plus, aucun pays, exception faite au Singapour et certaines monarchies du Golfe, souffrant de la rareté de l'eau n'a pu sortir de sous-développement ce qui confirme qu'une eau limitée et un facteur limitant de développement et d'essor socio-économique (FAO, 2011). En ce moment, quoique l'offre totale de l'eau soit suffisante pour satisfaire les besoins, elles diminuent rapidement à cause d'une consommation non-durable aggravée par la pollution due aux activités humaines, la croissance économique et l'accroissement démographique. La quantité moyenne d'eau douce disponible par habitant et par an devrait donc chuter entre 2012 et 2025 de 5000 à 4400² m³ respectivement. Selon les prévisions, 90 % de l'eau douce disponible sur la planète pourrait être totalement consommée à l'horizon 2025 si la tendance actuelle se poursuit (AFED, 2008). Le risque d'une pénurie d'eau douce est réel.

¹ Le capital naturel a fait l'objet d'une déclaration en 2012 « *The Natural Capital Declaration* » par l'UNEP avant le sommet de Rio +20 (Conférence des Nations Unies sur le Développement Durable). Ce capital englobe les biens naturels de la Terre (sol, eau, faune et flore), il se considère comme la base d'une économie verte d'une utilité catégorique dans la préservation d'une économie mondiale durable. Cette déclaration appelle à une approche holistique et une intégration des actions avec une participation avancée de secteur privé. Toutefois, l'intégration, au sens de l'UNEP (2012), signifie aussi une incorporation du capital naturel dans les produits et services financiers du XXI^{ème} siècle. À cet égard, la déclaration renforce la théorie des droits de propriété et la nouvelle économie des ressources (NER) (T. Anderson, 1982 ; H. Demsetz, 1967 ; H. Demsetz et A. Alchian, 1973) visant une marchandisation des ressources naturelles, et qui sont source de débat houleux et controversés (Cf. chapitre 1 *infra*).

² Calculé par nous mêmes, en se référant à une quantité d'eau disponible de 35,2 millions km³ et les prévisions sur l'augmentation de la population mondiale de 7 milliards d'individus en 2011 à 8 milliards en 2025 (ONU, 2012 ; Y. Lacoste, 2004).

Ces évolutions ont suscité un engouement de recherches multidisciplinaires afin d'expliquer la rareté de l'eau « *water scarcity* »³ et de proposer les solutions. L'attention a été attirée pour la première fois par une chercheuse suédoise Malin Falkenmark dans les années soixante-dix. Celle-ci a analysé la rareté d'eau comme un phénomène quantitatif dû à la baisse des dotations en eau par habitant à cause de l'accroissement démesuré de la population, elle parle à cet égard du précipice malthusien « *Malthusian precipice* » (M. Falkenmark, 1997). Les géographes, quant à eux, ont considéré la rareté de l'eau comme un phénomène exogène qui incombe aux caractéristiques du climat aride et semi-aride d'où la rareté naturelle de l'eau. Récemment, elle s'aperçoit comme une construction politique (R. Arras, 1985 ; 1997 ; F. Molle et P. Mollinga, 2003). En parallèle, d'autres auteurs ont mis les jalons d'explication de phénomène. G. Hardin (1968) a mis l'accent sur l'exploitation non durable des ressources communes « *common pool resources* » en la désignant comme une tragédie des communs « *The Tragedy of the Commons* », pour lui aussi l'augmentation de la population et la disponibilité fixe des ressources (zones de pâturage, eau) causent une surexploitation irréversible des ressources d'où la nécessité de protection des ressources, mais comment ? La réponse à cette question se trouve dans la théorie des droits de propriété (H. Demsetz, 1967 ; H. Demsetz et A. Alchian, 1973) qui définit les régimes de propriétés. Cependant, ce n'est pas seulement l'augmentation de la population ou le climat qui cause une rareté des ressources en eau. Pour cela, T. Anderson (1982) dans son article fondateur de la nouvelle théorie des ressources naturelles « *The new resource economics* » parle d'une seule et unique alternative afin de régler le problème de la raréfaction des ressources, entre autres l'eau, à savoir une définition des droits de propriétés privés et la marchandisation des ressources par le truchement des mécanismes d'incitation porteurs de signal-prix qui selon l'auteur source d'allocation efficiente (T. Anderson et G. Libecap, 2011). Actuellement, des travaux de recherche montrent que la raréfaction des ressources en eau devient désormais endogène. Elle est en fait une question sociale, un construit social et institutionnel dans la mesure où la société ne peut pas mobiliser une capacité d'adaptation à la rareté et au déficit (F. Molle et P. Mollinga, 2003 ; A. Buchs, 2012 ; A. Turton et L. Ohlsson, 1999 ; A. Turton, 1999a ; 1999b ; 2000a ; 2002). Pour d'autres, elle s'explique par un manque des moyens économiques pour la mobilisation de l'eau en dépit de sa disponibilité « *economic scarcity* » (F. Molle et P. Mollinga, 2003 ; IWMI ; F. Rijsberman, 2005). Par des études empiriques sur des systèmes institutionnels séculaires, E. Ostrom (1990) a relaté le rôle des institutions (informelles) dans le partage, la gestion et l'endiguement des raretés structurelles ou conjoncturelles des ressources. Pour Ostrom des systèmes de gestion auto-organisés et autogouvernés « *self-organizing and self-governing CPRs* » sont sources de gestion efficiente et durable des ressources. A. Dinar et M. Saleth (2004 ; 2005 ; 2006) trouvent des origines institutionnelles à la rareté et à la crise de l'eau et ils évoquent le déficit institutionnel « *institutional gap* ». Dans cette perspective, les institutions internationales spécialisées (ONU, WWC, GWP, FAO, OCDE) dans l'analyse du phénomène considèrent que les ressources en eau sont mal gérées et inefficacement allouées, pour celles-ci avant que la raréfaction soit un problème naturel, elle est en fait un problème de mauvaise gouvernance par excellence. Par conséquent, la compréhension de la nature de la rareté comme primauté est une condition *sine qua non* pour proposer les remèdes propices. Pour cela, les auteurs se focalisent de plus en plus sur les étapes de gestion. La gestion orientée vers l'offre « *Supply-side options* », consistant à mobiliser l'eau sans contrainte bien définies, a atteint ses limites pour des raisons économiques et environnementales. Donc, il faut passer à une gestion

³ La traduction littérale de « *water scarcity* » signifie la rareté de l'eau, mais nous trouvons parfois le concept de la pénurie en eau. Or, la pénurie en eau se traduit en anglais par *water shortage* (E. Kauffer, 2006). Au titre de ce travail nous préférons la première traduction. Dans notre sens le seuil de la pénurie représente la situation intenable de la rareté d'eau.

orientée vers la demande « *Demand-side options* » qui valorise l'eau avant d'essayer d'en mobiliser davantage. De fait, la gestion de la demande en eau (GDE) est aujourd'hui préconisée afin de faire face au déficit de l'eau. Ce nouvel axe donne une place importante à la formation, à l'apprentissage et à l'éducation. Dans ce sens P. Gleik (2002) et A. Wutich et al. (2013) énoncent un passage de sentier lourd des infrastructures « *hard path* » au sentier doux « *soft path* » dont l'efficacité opérationnelle et le fonctionnement des institutions sont des points nodaux. Ceci est désigné par A. Turton et al. (2007) par une transition de *first order-focus* basé sur les infrastructures au *second order-focus* basé sur l'institution de l'eau.

C'est dans cette conjoncture qu'il apparaît d'un grand intérêt de considérer la position de l'Algérie, pays aride aux disponibilités hydriques faibles, irrégulières et mal réparties. Si en 1955, la disponibilité théorique en eau était 1770 m³/habitant/an, elle n'était que de 680 m³/hab./an en 1995, 500 m³/hab./an en 2000, ces ressources sont estimées en 2012 à environ de 437 m³/hab./an (AFED, 2008, CNES, 2000, N. Kherbache, 2013). Notre pays vit dans ces dernières années une transition des indicateurs démographiques qui amène à des projections sur une population d'environ 50,7 millions d'habitants à l'horizon 2030 (ONS, 2011). Toutes choses restant égales par ailleurs, cette transition entrainera une forte pression sur les ressources hydriques. Il est attendu une baisse des disponibilités hydriques à des niveaux alarmants 320 m³/hab./an en 2030 et moins de 300 m³/hab./an en 2050 (N. Kherbache, 2013 ; AFED, 2008), menaçant la production alimentaire déjà à l'agonie. Notons que pour une autosuffisance alimentaire d'un pays, il faut environ (2,5 m³/hab./j soit 912 m³/hab./an (M. Flakenmark, 1997). Un objectif déjà évanescant pour l'Algérie qui importe presque 17,31 milliards de m³/an comme une eau virtuelle *id est* un volume qui dépasserait aussi les potentialités naturelles et évidemment les volumes exploitables avec (A. Hoekstra et M. Mekonnen, 2011a; 2011b). Cet état de fait aggrave et accentue la pression sur cette ressource très limitées, d'ailleurs les taux de prélèvement et l'indice d'exploitation montre une transition graduelle à des niveaux critiques affichant en 2012 un prélèvement d'eau de 9126,7 hm³ sur un volume exploitable de 10,47 km³ soit un indice d'exploitation d'environ 87,17 %. Ces données mettent l'Algérie dans une position peu confortable, elle se trouve de ce fait au 21^{ème} place entre 179 pays en termes de faiblesse des dotations en ressources renouvelables par habitant (FAO, 2011).

La sécheresse vécue durant une longue période a touché les apports en eau, en causant des déficits allant de 30 % et 40 % dans les régions de l'Ouest et du centre. Ce phénomène extrême, accentué par une faiblesse des moyens de mobilisation et de stockage a failli pousser l'Algérie en 2002 d'importer des ressources en eau par bateau. Ainsi, l'augmentation des besoins domestiques et agricoles ont exercé une pression sur le secteur de l'eau. Dans ce sillage, relever les défis de l'eau consiste à vaincre ces contraintes. La réponse de l'Algérie s'est focalisée sur trois orientations, budgétivores et énergivores, à savoir une construction des barrages de plus en plus coûteux et de moins en moins rentables ; une réalisation des grands transferts sur des distances lointaines et avec des coûts souvent prohibitifs et le recours aux eaux non conventionnelles (dessalement et épuration des eaux usées). Les motifs énoncés s'articulent autour d'une amélioration des raccordements aux services d'eau, une augmentation des superficies équipées et irriguées afin de renforcer une soi-disant autosuffisance alimentaire et assurer certaine équité territoriale dans le cadre du SNAT. À cet effet une mobilisation de fonds extrêmement conséquents s'est avérée nécessaire. Les programmes d'investissement public ont contribué massivement dans ce sens. Pour ce qui est du programme de soutien et de relance économique (PSRE) 2001-2004, une enveloppe de 4,386 milliards de DZD est allouée au secteur de l'eau. Après ce plan l'Algérie s'est lancée dans le programme complémentaire de soutien à la croissance (PCSC) 2005-2009 dont 13 % de ceci ont été allouées au secteur de l'eau soit environ 1820 milliards de DZD. Le dernier

plan est le programme de consolidation de la croissance économique (PCCE) 2010-2014 avec plus de 2000 milliards de DZD pour le secteur de l'eau (conseil des ministres, 2010 ; MRE, 2013). Malgré cet effort budgétaire indéniable, la réalité du terrain est si différente et elle laisse beaucoup à désirer entre 1999 et 2012, le montant global des autorisations budgétaires a dépassé 3159,26 milliards de DZD dont seul 60,7 % ont été effectivement absorbés par le secteur de l'eau (MRE, 2013). Toutefois, la gestion orientée vers l'offre « *supply side management* » cherchant simplement à produire les ressources en eau à partir d'un volume exploitable de plus en plus rare et mal estimés n'est plus valable. Cette pratique engendre avec le temps des problèmes et des contraintes qui gangrènent les efforts de développement et de promotion de secteur de l'eau et les autres secteurs rattachés. A titre d'exemple, les pertes totales (physiques et commerciales) dans les réseaux d'eau potable sont évaluées à 58,6 % du fait de manque d'entretien des réseaux et la faiblesse de facturation de l'eau produite (ADE, 2013). Il est primordial donc de passer à une gestion de la demande en eau « *water demand management* » plus valorisante, plus économe et susceptible de reconstruire cette ressource naturelle durablement. Pour ce faire, il faut s'appuyer fondamentalement sur des analyses coûts-avantages (ACA) et des analyses coûts-efficacité (ACE)⁴ permettant des arbitrages économiquement rationnel, écologiquement soutenable et socialement équitable et acceptable.

L'objectif de ce travail est de faire le point sur la problématique de l'eau en Algérie. Nous pourrions d'ores et déjà dire qu'en Algérie l'eau souffre de deux énormes contraintes : **La rareté et la mauvaise gestion** (qui met tous les efforts sur l'offre, négligeant d'agir suffisamment sur la demande). Évidemment, il ne suffit pas de le dire mais faut-il encore être en mesure de fournir les éléments et les arguments nécessaires pour rendre la thèse crédible ? Et c'est exactement ce que nous proposons de faire dans le cadre du travail. Notre réflexion pose les jalons d'une confrontation entre les ressources naturelles en eau et les besoins des différents usagers. Pour cela, nous avons suivi une approche multidimensionnelle, pragmatique renforcée par des fondements théoriques nouveaux dans la gestion de l'eau et dans la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), et ce en procédant dans une logique simple s'articulant autour du processus suivant : *Potentialité-Mobilisation-Organisation-Utilisation*. Le processus se prolonge à d'autres dimensions tant compliquées, nous proposons de suivre l'aspect économique en montrant l'effet d'un manque de soin à la *gestion de la demande en eau* en Algérie face à *une gestion traditionnelle par l'offre* supplantée jusqu'alors. Processus délicat à décrire ou analyser par conséquent nous ne prétendons pas l'exhaustivité mais seule une contribution dans le débat actuel sur une ressource structurante de développement socio-économique de l'Algérie. Un contexte d'étude favorable suite aux évolutions remarquables et favorables⁵ dans ces derniers temps, considérées comme étant une sortie d'une crise de l'eau vécue pendant des longues périodes. Notre approche s'adosse fondamentalement sur l'analyse des documents, ouvrages, travaux de recherches et rapports des institutions internationales se rapportant au thème. Nous avons appuyé, également avec force, sur les données et informations relatives à l'eau en Algérie qui

⁴ Les deux types d'analyse se définissent comme suit : « Une ACE est un calcul du coût financier direct engagé pour atteindre un résultat quantitatif, comparé à une autre option conduisant au même résultat. Alors que l'ACA compare tous les avantages et les coûts d'un projet, sans exiger l'examen d'autres options » (Plan Bleu, 2010 p.5)

⁵ À cet égard, nous qualifions la période allant de 1999 à 2012 comme une période de *rattrapage hydraulique* en Algérie vu quelques indices comme l'augmentation phénoménale des autorisations budgétaires de secteur de l'eau (Cf. Chapitre 5), une évolution favorable des raccordements aux réseaux de l'eau potable et de l'assainissement et la demande en eau avec (Cf. Chapitre 4), une augmentation des superficies équipées et irriguées et les prélèvements agricoles (Cf. Chapitre 4), une réforme institutionnelle et réorganisation des institutions de l'eau (Cf. Chapitre 3)...etc.

nous ont été fournies par les directions centrales du ministère des ressources en eau (MRE), l'agence nationale des barrages et des transferts (ANBT), l'agence nationale de ressources hydriques (ANRH), l'office national de l'irrigation et de drainage (ONID), l'Algérienne des Eaux (ADE). Force est de signaler que ce présent travail a été élaboré aussi dans sa plus grande partie moyennant des discussions, entretiens, interviews et des monographies avec les cadres et responsables de certains acteurs intervenant dans le cycle naturel et économique de l'eau⁶.

Nous avons choisi de structurer le travail en six chapitres. Le **chapitre 1: L'eau dans l'analyse économique**. C'est le chapitre qui sert de base théorique à notre travail; il montre la place que tient l'eau dans les différents courants de l'analyse économique. Nous commencerons par l'eau dans la théorie économique classique, puis nous passerons à présenter la difficulté actuelle sur la définition des différentes valeurs de l'eau (bien économique, bien public ou droit humain fondamental). L'objectif est de faire le point sur la meilleure façon de gérer l'eau (État, marché ou quelles alternatives ?) et ensuite la présentation des outils économiques largement utilisés dans la GDE. Le **chapitre 2 : L'eau dans le monde: Contraintes, crises et procédés d'adaptation**. Nous y aborderons les grandes tendances auxquelles se trouvent confrontés les États (changement climatique, accroissement démographique, le développement industriel, pollution des nappes phréatiques...etc.). Les liaisons eau-santé humaine, eau-sécurité des États, eau-OMD, eau-besoins des populations, eau-enjeu de développement durable,...etc. Ainsi que certains moyens utilisés dans la politique de l'eau. Le **chapitre 3: L'eau en Algérie : Une ressource limitée et des efforts titanesques de mobilisation**. Ce chapitre pose le cadre général et les concepts nécessaires à la compréhension de la réalité de l'eau en Algérie. Il analyse les potentialités hydriques du pays et les efforts gigantesques de mobilisation de la ressource. En plus, celui-ci présente la structure institutionnelle et organisationnelle de secteur de l'eau en Algérie. L'élément saillant de ledit chapitre est un essai d'application des indicateurs de la rareté au cas de l'Algérie. Le **chapitre 4: Le cycle économique de l'eau en Algérie : Quelles eaux pour quels usages ?** Après une connaissance de l'état des ressources en eau de l'Algérie, nous nous sommes penchés sur les besoins et la manière dont les ressources exploitées ont été utilisées. Nous avons mis le point sur les utilisations domestiques, l'eau d'irrigation et l'impact sur l'autosuffisance alimentaire et enfin une mise en exergue de la demande en eau industrielle et les causes de sa faiblesse. Le **Chapitre 5: L'investissement et le financement : Une capacité d'adaptation et une composante de la GDE**. Comme si l'investissement et le financement constituent un soubassement de la capacité d'adaptation d'un pays face à la rareté de l'eau, ce chapitre se veut comme une évaluation de celle-ci pour le cas de l'Algérie. Une analyse du mécanisme de planification et de programmation des investissements se justifie ainsi. Ensuite nous avons distingué entre deux composantes de financement de l'eau en Algérie. La première est endogène au secteur de l'eau assurée en principe par la tarification et les redevances et la seconde est exogène au secteur assumée par l'État dans le cadre des dépenses d'équipement. Les lacunes et les insuffisances dans les deux composantes ont été soulignées. Le **Chapitre 6: La gestion de la demande en eau en Algérie : Pourquoi et quelle perspective ?** Celui-ci récence d'autres limites de la gestion orientée vers l'offre en Algérie qui impose la nécessité d'une transition à la GDE. Il comporte aussi une réflexion sur une économie d'eau et un essai d'application de certaines théories et modèles développées ailleurs. Ensuite, en guise d'une récapitulation de notre travail, une analyse par une approche *SWOT (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats)* est faite pour le secteur et la problématique de l'eau en Algérie.

⁶ Certaines cadres interviewés ont préféré l'anonymat. Par conséquent, l'annexe 15 ne contient pas évidemment tous les entretiens effectués lors de la préparation de ce travail.

Chapitre 1

L'eau dans l'analyse économique

Chapitre 1

L'eau dans l'analyse économique

Tout les professionnels de l'eau s'accordent et reconnaissent l'existence d'un problème majeur de l'eau. Les ressources en eau sont devenues rares et mal gérées. Aux quatre coins du monde, une grande partie de la population mondiale particulièrement la plus pauvre, celle qui vit dans des zones rurales et dans les pays en voie de développement, n'a pas accès à une eau salubre. Il est bien évident que le fléau n'est pas récent ni nouveau, mais les évolutions de ces trois dernières décennies l'ont amplifié. Ainsi les efforts mobilisés pour le résoudre et l'éradiquer n'étaient pas suffisants, efficaces et ciblés. Cette situation est causée par le traitement pour une longue période de l'eau comme un bien libre et donc gratuit.

De nos jours, la rareté comme caractéristique fondamentale des biens économiques oblige la science économique de faire partie à la résolution du problème de l'eau à travers les concepts développés entre les différents courants économiques. Elle peut être appropriée bien à traiter plusieurs questions de l'offre et de la demande en eau. Avant de faire l'objet de l'analyse économique, l'eau était considérée comme une ressource abondante, inépuisable et dont le processus de production ou de consommation ne posait pas de contraintes particulières. Toutefois, après la seconde guerre mondiale le monde a connu une période de croissance faramineuse qualifiée par J. Fourastié (1979) de *Trente glorieuse*. Cette période, caractérisée par un changement profond dans les systèmes de production des biens et les modes de consommation des populations, a fait évoluer la place de cette ressource dans le système économique et social, et a mis en évidence les spécificités de celle-ci. Le bouleversement de l'activité économique accompagné d'un accroissement démographique dans divers pays, le développement de tourisme, l'augmentation des besoins énergétiques sont quelques facteurs qui ont contribué à l'apparition d'une nouvelle relation entre l'eau et ses différentes fonctions économiques.

Dans ce premier chapitre, nous essaierons de situer la place de l'eau dans l'analyse économique. Pour cela, nous commencerons en premier lieu par une spécification de cette ressource et ce à travers ses caractéristiques et sa nature économique: Est-elle un bien privé, public ou une ressource commune ? Le rôle de l'eau dans la concentration de la population et des activités économiques et les complications d'une reconnaissance d'un droit humain fondamental à l'eau) (section 1). Ensuite nous répondrons à la problématique de gestion de l'eau (marché ou État ou quelle alternative ?) (Section 2). Enfin, la présentation de quelques instruments économiques utilisés pour la régulation de secteur de l'eau notamment les instruments de la gestion de la demande en eau (GDE) (section 3).

1. NATURE ET SPECIFICATION DE L'EAU

Cette section est une introduction à quelques caractéristiques capitales de l'eau qui font partie intégrante d'une branche de recherche en économie de l'eau. Nous verrons aussi un aperçu général sur la place accordée par les théories économiques traditionnelles à l'eau, ainsi que les difficultés rencontrées pour définir la nature économique de la ressource, et enfin les implications d'une reconnaissance de l'eau comme droit humain fondamental.

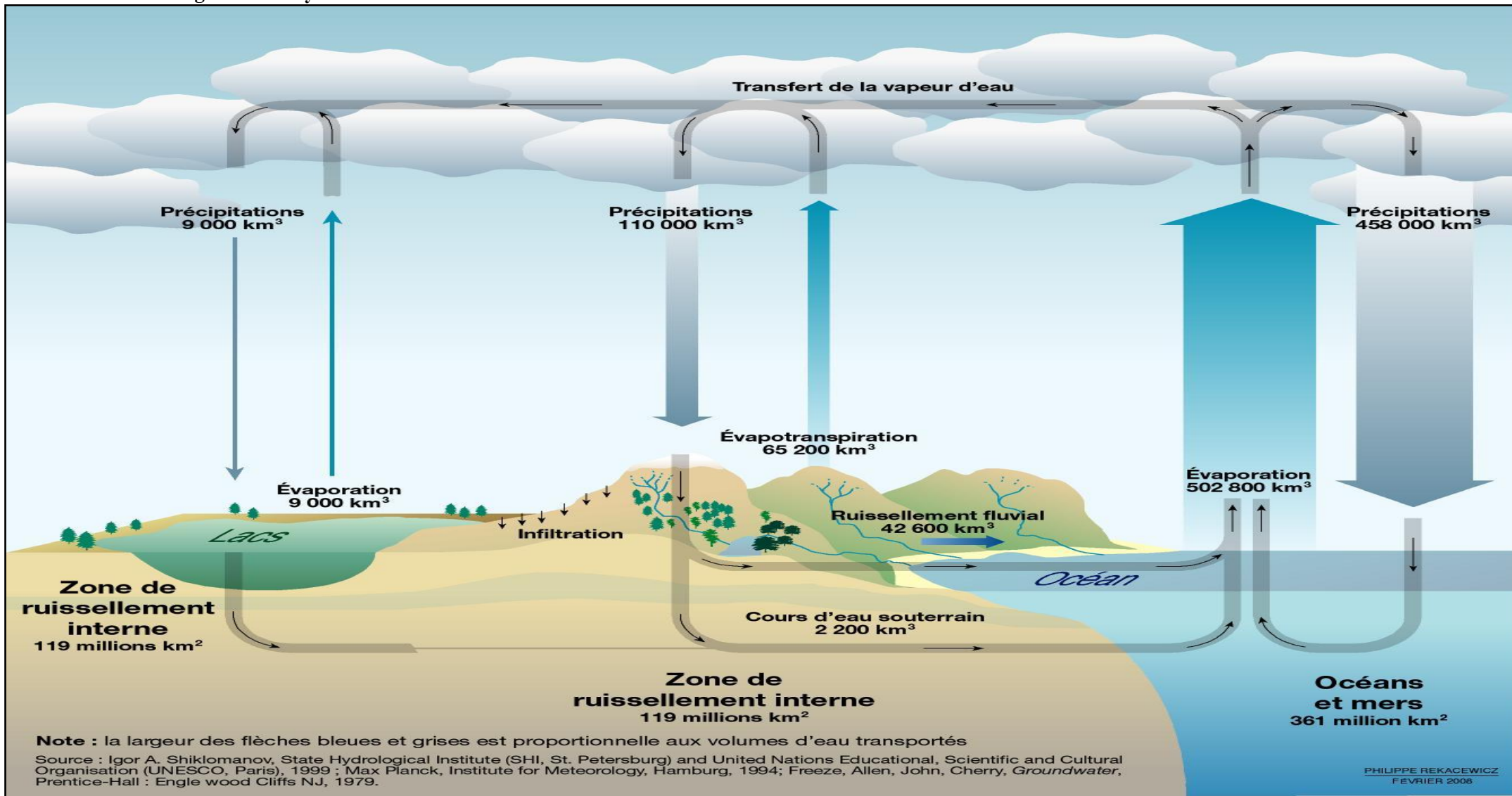
1.1. Les caractéristiques de l'eau

« Aucune théorie ne peut rendre compte, actuellement, des propriétés physiques de l'eau, l'eau était et reste un défi permanent aux lois physiques connues », écrivait J. Collin (1993). En fait, la composition de l'eau varie de manière complexe dans l'environnement où elle se trouve en fonction des éléments chimiques entrant dans sa formation (eau douce, eau dure, eau juvénile...etc.). La structure d'une molécule de l'eau se décompose en deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène : H_2O . En dépit de son goût et sa couleur transparente sa consommation est vitale pour l'ensemble des êtres vivants. Elle est présente à tous les niveaux de la vie humaine, de l'écologie à l'industrie, en passant par l'agriculture et elle reste la seule ressource sans substitut. Quant à la quantité de l'eau disponible sur Terre, théoriquement elle est la même que celle d'il y a des millions d'années. Elle est sans cesse recyclée (Figure 1). L'eau douce intervient dans toutes les manifestations de la vie, mais paradoxalement elle est fragile et rare sur la planète. Le corps de l'être humain est constitué d'eau organique à hauteur de 60 % à 80 % de son poids suivant l'âge, ou jusqu'à 95 % pour certains végétaux et animaux marins (J. Collin, 1993; J. Margat et V. Andreassian, 2008). Les caractéristiques propres à l'eau font d'elle une ressource spécifique. M. Hanemann (2006) énonce la particularité de l'eau par rapport aux autres ressources et évoque aussi l'obligation d'en saisir la spécificité physique afin de définir les politiques adéquates de gestion efficace et tout ce qui s'en suit. Avant de procéder à l'analyse économique de l'eau, nous trouvons donc crucial d'aborder ses quelques principales caractéristiques spécifiques.

1.1.1. L'eau : Une ressource multifonctionnelle et conflictuelle

La reconnaissance des fonctions sociales et environnementales de l'agriculture depuis la fin des années quatre-vingt a donné naissance à la notion de « multifonctionnalité de l'agriculture ». Cette dernière se rapporte à la multitude de fonctions assurées par l'agriculture, S. Blanchemanche et al. (2000, p.42) la décrit comme : « *L'ensemble des contributions de l'agriculture à un développement économique et social considéré dans son unité [...] elles peuvent inclure la sécurité alimentaire, l'entretien du territoire, la protection de l'environnement, le maintien d'un tissu économique et social rural par la diversification de l'économie [...]* ». L'agriculture en tant qu'activité garantit donc une triple vocation économique, sociale et environnementale. Les diverses fonctions de l'agriculture sont dorénavant généralisable à l'échelle de l'eau. De fait, tous les secteurs économiques en sont utilisateurs. L'agriculture étant le premier usager de l'eau par l'irrigation qui vise en dernier ressort la satisfaction des populations en matière d'alimentation. L'industrie, l'énergie (production de l'électricité), le tourisme et les usages domestiques sont les autres secteurs utilisateurs de l'eau. En plus, l'eau est la source de la vie, elle entre dans la formation de tous les produits que nous consommons quotidiennement sous forme d'une eau virtuelle « *virtual water* ». Cependant, la capacité de l'eau à remplir plusieurs fonctions très diverses en rendant disponible une diverse gamme de biens et services auprès de multiples usagers ne passe pas sans créer de problèmes. En effet, cette polyvalence de la ressource est source de conflit d'usages entre les différents secteurs dans la mesure où ces fonctions sont concurrentes et parfois contradictoires. D'ailleurs, certains secteurs engendrent des externalités négatives pour d'autres (l'agriculture cause une pollution des nappes phréatiques utilisée pour l'approvisionnement des populations urbaines). À l'instar de la multifonctionnalité agricole, les fonctions assurées par les ressources en eau ne sont pas immuables et peuvent être complémentaires par différentes formes en fonction du contexte géographique, des pratiques agricoles et industrielles, du contexte urbain...etc.

Figure 1 : Le cycle de l'eau



Source : S. Diop et P. Rekacwicz (2006, p.13)

1.1.2. L'eau : Une ressource renouvelable ou non-renouvelable ?

L'eau est une ressource renouvelable. Elle se régénère par le cycle hydrologique naturel. Dans ce sens, les flux et la disponibilité de l'eau ne sont pas affectés par les prélèvements. À la différence de ressources naturelles non-renouvelables à l'instar le charbon ou le pétrole. La quantité de l'eau disponible dans un bassin n'est pas altérée par les prélèvements passés. Néanmoins, cette ressource renouvelable peut devenir non-renouvelable par le fait des actions humaines ou de la sécheresse comme ce qui s'est passé au lac Tchad. Ainsi certaines nappes phréatiques et lacs ont des taux de rechargement relativement faible l'exploitation au-dessus de ces taux est l'équivalent du pompage de pétrole ou l'exploitation d'une ressource minière. Elle réduit le stock disponible pour les usages ultérieurs d'où le caractère non-renouvelable et épuisable (P. Gleik, et al. 2002; WWDR3, 2009).

La pollution des stocks de l'eau pourrait transformer une ressource renouvelable en une ressource non-renouvelable. Enfin, les activités humaines peuvent modifier les lignes de partage des eaux⁷ par la déforestation, l'industrialisation et le rejet des effluents dans les rivières. Elles pourraient rompre l'équilibre hydrologique global, réduire des caractéristiques de recharge ou d'écoulement, altérer la qualité et dans le cas extrême épuiser une ressource jusque-là renouvelable. L'exemple de la mer d'Aral en Asie centrale qui a perdu 75 % de son volume depuis 1960 montre un cas de dégradation de la ressource en eau causée par l'homme (déviation des apports pour l'irrigation) (WWDR3, 2009). Une ressource en eau non-renouvelable se définit comme: « *Un stock potentiel, prélevable une seule fois pendant la durée considérée (et plus généralement à l'échelle humaine historique)* ». (J. Margat et A. Erhard-Cassegrain, 1983 p.137). Les auteurs précités estiment que cette ressource non-renouvelable, exprimée en flux temporaire, ne doit pas être additionnée au flux de ressource renouvelable sans mention d'une durée de validité afin d'éviter une surexploitation potentielle. La gestion efficiente de l'eau requiert selon P. Hugon (2003) une prise en compte des coûts de mobilisation, les temps de renouvellement et la mise en place des droits d'usage et d'accès.

1.2. L'essence économique de l'eau

L'eau est une denrée indispensable, un bien de consommation et un facteur de production. Elle abrite ainsi toutes les caractéristiques des biens économiques. Par conséquent l'eau est un bien économique comme il est reconnu à la conférence internationale sur l'eau et l'environnement tenue à Dublin en 1992 sous le quatrième principe: « *l'eau utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et devrait donc être reconnue comme bien économique. En vertu de ce principe, il est primordial de reconnaître le droit fondamental de l'homme à une eau salubre et à une hygiène adéquate pour un prix abordable. La valeur économique de l'eau a été longtemps méconnue, ce qui a conduit à gaspiller la ressource et à l'exploiter au mépris de l'environnement. Considérer l'eau comme un bien économique et la gérer en conséquence, c'est ouvrir la voie à une utilisation efficace et équitable de cette ressource, à sa préservation et à sa protection* »⁸ (the Dublin Statement, 1992).

⁷ Appelées aussi « lignes de crête », elles constituent une délimitation géographique entre un bassin versant et un autre. Nous appelons un bassin hydrographique un groupe de bassins versants délimité par ces mêmes lignes de crête (France Nature Environnement, 2008).

⁸ Texte original: « *Principle 4: Water has an economic value in all its competing uses and should be recognized as an economic good. Within this principle, it is vital to recognize first the basic right of all human beings to have access to clean water and sanitation at an affordable price. Past failure to recognize the economic value of water has led to wasteful and environmentally damaging uses of the resource. Managing water as an economic*

Cependant, l'importance économique de l'eau n'a pas été appréciée par la science économique, un désintérêt exprimé ainsi par D. Ricardo (1817): « [...] *On n'achète point le droit de jouir de l'air, de l'eau, ou de tous ces autres biens qui existent dans la nature en quantités illimitées [...] mais personne n'achète le droit de jouir de ces agents naturels qui sont inépuisables et que tout le monde peut employer. De même, le brasseur, le distillateur, le teinturier, emploient continuellement l'air et l'eau dans la fabrication de leurs produits ; mais comme la source de ces agents est inépuisable, ils n'ont point de prix* » (D. Ricardo, 1817 p. 37, Traduit de l'Anglais par F. S. Constancio, 1847)⁹. Or, l'eau aujourd'hui n'est plus inépuisable tant en termes quantitatif (un accroissement démographique plus rapide que les ressources disponibles) que qualitatif (une ressource menacée par une pollution souvent irréversible).

1.2.1. L'eau et la valeur économique

La théorie classique présentée par A. Smith (1776) distingue deux sortes de valeurs: La première c'est la valeur d'échange et la seconde celle d'usage. Pour spécifier les deux et afin de déterminer la valeur relative ou échangeable d'une marchandise, il parle de paradoxe de l'eau et du diamant comme suit : « *Il faut observer que le mot valeur a deux significations différentes, quelquefois il signifie l'utilité d'un objet particulier, et quelquefois il signifie la faculté que donne la possession de cet objet d'en acheter d'autres marchandises. On peut appeler l'une, Valeur en usage, et l'autre, Valeur en échange. Des choses qui ont la plus grande valeur en usage n'ont souvent que peu ou pas de valeur en échange; et au contraire, celles qui ont la plus grande valeur en échange n'ont souvent que peu ou pas de valeur en usage. 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* ». (A. Smith, 1776 traduit par G. Garnier, 1881 tome I p. 33¹⁰). R. Arrus (1985) n'est pas tout à fait d'accord avec cette analyse classique. Pour cet auteur l'eau détient une valeur d'usage et une valeur d'échange. La valeur d'usage de l'eau peut être appréhendée selon lui par deux méthodes : sur le plan technique par l'énumération des différents usages de l'eau en fonction de la qualité de l'eau requise et sur le plan économique qui signifie sa fonction dans le procès de reproduction sociale utilisée pour la formalisation de cycle économique de l'eau. Afin d'arriver à la valeur d'échange, il critique la valeur d'usage en montrant qu'elle n'existe que potentiellement et elle ne se réalise que dans la sphère de consommation et donc l'échange.

A. Smith n'était pas le seul à faire attention au principe de la gratuité de l'eau. Nous le trouvons aussi dans l'œuvre de K. Marx, Pour ce dernier, il existe des facteurs de production qui entrent dans le processus productif et que les agents économiques peuvent obtenir sans bourse délier : « *Les forces physiques appropriées à la production, telles que l'eau, la vapeur, ...etc. ne coûtent rien [...]* » (le capital, la grande industrie XV, p 931 ed, Pleiade)¹¹. Mais, une interrogation centrale en découle: Comment mesurer la valeur économique ? Si un objet a un prix X unités monétaires, est-il aussi la quantification de sa valeur économique ? Pour certaines personnes le prix de marché reflète la valeur d'un bien et les économistes font parfois également ce constat. Le passage suivant égalise la valeur économique de l'eau avec son prix sur le marché: «*Dans un système marchand, la valeur économique de l'eau est*

good is an important way of achieving efficient and equitable use, and of encouraging conservation and protection of water resources ».

⁹ Disponible sur: http://www.uqac.quebec.ca/zone30/Classiques_des_sciences_sociales/index.html

¹⁰ Disponible sur : http://www.uqac.quebec.ca/zone30/Classiques_des_sciences_sociales/index.html

¹¹ Citée par A. Erhard-Cassegrain et J. Margat (1983 p.172).

définie par son prix. Ceci détermine la façon d'allouer l'eau entre des usages alternatifs. L'allocation de l'eau s'oriente potentiellement vers les usages les plus rentables économiquement »¹². (F. Ward et A. Michelsen, 2002 p.425).

En tenant compte de ce qui à été dit, ceci implique que seul les biens marchands peuvent avoir une valeur économique. Les objets qui ne sont pas vendables sur le marché y compris généralement les biens de l'environnement et les biens publics n'auraient aucune valeur économique. M. Hanemann (2006) constate que la valeur économique ne se mesure pas par le prix. Ceci reflète selon lui le changement dans des variables économiques déterminants de côté d'offre (rareté soudaine, pénurie, monopole...) ou de côté de demande (besoins temporaires, changement dans les goûts, modèles de consommation...) alors que la valeur réelle est plus fondamentale, persistance et stable. Les biens qui n'ont pas un prix sur le marché peuvent avoir une valeur économique positive (la valeur des eaux non utilisées qui pérennisent l'écosystème et les usages qui y sont liés). Il utilise le concept de la valeur marginale (et le concept de surplus du consommateur¹³), lorsque un bien a un prix de marché et si le consommateur dispose d'une liberté de décision de la quantité qu'il puisse acheter (disposition aussi à payer ce prix), la valeur marginal est mesurée par ce prix. Donc, nous pouvons dire que la distinction entre le marginal et le total étant la clé de voûte à la résolution de paradoxe de l'eau et du diamant. Des chercheurs disent que la valeur de l'eau dépendra entre autres du coût de sa mobilisation (forage, pompage, transferts...), les services d'assainissement, de distribution et du traitement nécessaire pour la rendre compatible avec les usages auxquels elle est destinée. (A. Taithe, 2002).

L'OCDE (2010) attribue la valeur de l'eau à la somme de sa *valeur économique* à savoir : La valeur d'usage de l'eau pour les activités de production, les avantages nets offerts par les restitutions d'eau prélevée auparavant en vue de son utilisation par l'industrie, l'agriculture ou d'autres secteurs, les avantages nets tirés d'une utilisation indirecte, telle que la fourniture d'eau potable pour des usages ménagers ou d'un habitat pour la flore et la faune... et sa *valeur intrinsèque*¹⁴, c'est-à-dire celle liées aux caractéristiques spécifiques à l'eau qui dispose d'une valeur implicite, par exemple : Quelles valeur attribue-t-on à un paysage aquatique d'une cascade d'eau ou un lac naturel ? Dans ce dernier type de valeur l'eau est considérée comme un milieu assurant la sérénité de notre écosystème et protège notre planète bleue.

1.2.2. L'eau : Un bien rare ou en voie de raréfaction ?

L'économie est la science qui étudie la création, la répartition des richesses et le comportement humain en tant que relation entre les fins et les moyens rares à usages alternatifs (Lionel Robbins). La rareté constitue ainsi le catalyseur de l'apparition de concept de la valeur. Par contre-coup, si une ressource devient épuisable (non-renouvelable) à cause d'une surexploitation ou d'une concurrence entre les usages, elle acquiert le statut de ressource rare et donc un objet d'étude pour la science économique. Cette idée a été exprimée par plusieurs économistes dans leurs analyses des problèmes posés par l'utilisation des ressources naturelles. D. Ricardo (1817) voyait ça par l'examen de la rente différentielle et la

¹² Texte original: « *In a market system, economic values of water, defined by its price, serve as a guide to allocate water among alternative uses, potentially directing water and its complementary resources into uses in which they yield the greatest total economic return* ».

¹³ Le surplus de consommateur est la différence entre le prix que le consommateur est prêt à payer et le prix payé effectivement par lui.

¹⁴ Dans le cadre de ce travail, nous nous focaliserons sur la valeur économique de l'eau, autrement dit la valeur d'utilisation de l'eau dans bien de secteurs économiques. Nous élaguons par conséquent sa valeur intrinsèque dans notre champ d'analyse.

question de raréfaction de la terre fertile, en raison de la baisse progressive de la qualité productive des terres mises en culture, la cause principale de l'arrêt futur de la croissance.

La théorie économique a longtemps exclu l'eau de la sphère économique, en la considérant au regard à son abondance relative et à l'instar de l'air comme un bien « libre » dont le prix de production est nul. A. Smith (1776) signale que, quand bien même la valeur d'usage de l'eau est très importante, sa relative abondance détermine la faiblesse de sa valeur d'échange. Cependant, la réalité est si différente, dès qu'il y a rareté de l'eau, sa consommation par les acteurs est source de rivalités majeures et uniques, étant donné que l'eau détient des dimensions économiques, sociales, culturelles, voire religieuses¹⁵. C'est alors l'intensité de ces conflits qui hisse la valeur de l'eau et qui en fait un bien économique. Cette situation nécessite la mise en place des mécanismes nouveaux et efficaces de valorisation. Classiquement un bien économique est défini comme une denrée existant en quantité limitée (rareté), devant satisfaire à plusieurs conditions. En premier lieu, une demande doit exister exprimant un besoin et d'un moyen de le satisfaire. Enfin, la nécessité d'un effort (effort d'approvisionnement) et/ou d'un coût de production (J. Margat et A. Erhard-Cassegrain, 1983).

En additionnant ces conditions aux caractéristiques de l'eau et à la classification des biens de P. Hugon (2003). Nous déduisons que l'eau est un bien naturel rare. D'une part, la mobilité de l'eau en tant que flux entraîne des conjonctures de rareté dans différentes régions du monde notamment les pays arides et semi-arides. D'autre part, cette même caractéristique cause des inondations ailleurs par des pluies torrentielles telles la mousson en Inde et en Asie du Sud-est. A cette situation de répartition inégale de la ressource s'ajoute les contraintes exerçant un effet boule de neige sur la demande en terme qualitatif et quantitatif. Pendant que la population mondiale a été multipliée par **quatre** entre 1900 et 2012, le prélèvement d'eau dans cette même période a été multiplié par **dix**¹⁶. L'augmentation de la demande d'eau (en tant que bien final et en tant que facteur de production) induit des problèmes d'allocation, ce qui donne à l'eau certaines caractéristiques propres aux biens économiques rares (Y. Lacoste, 2004 ; WWDR3, 2009 ; M. Hanemann, 2006).

1.2.3. Un bien privé, un bien public, un bien commun ou quelle nature du bien ?

Les retombées économiques sur la gestion d'un bien diffèrent en fonction du régime de propriété ou de système d'allocation du bien ou de la ressource en question. Depuis la publication d'un article célèbre par P. Samuelson (1954), les économistes commencent à deviner une distinction entre les biens privés et les biens dits publics. Il donne une définition succincte des deux biens : « [...] les biens ordinaires de consommation privé (X_1, \dots, X_n) peuvent être morcelés entre les différents individus ($1, 2, 3, \dots, i, \dots, s$) de façon que $X_j = \sum_1^s X_j^i$ et des biens de consommation collective (X_{n+1}, \dots, X_{n+m}) dont bénéficient tout le monde dans le sens que chaque consommation individuelle ne cause pas une diminution de sa consommation par d'autres personnes simultanément tel que $X_{n+j} = X_{n+j}^i$. [...] Le consommateur peut en tirer un degré de satisfaction $u^i = u^i(X_1^i, \dots, X_{n+m}^i)$ [...] »¹⁷. (P. Samuelson, 1954 p. 387 notre traduction).

¹⁵ Chez les berbères, l'eau est synonyme de sécurité : « *Amane d'lamane* ». Elle constitue jadis une source de divinité « *Anzar* » ce qui veut dire le dieu de pluie.

¹⁶ Constat élaboré avec les chiffres de l'ONU (2012) ; WWDR (2009) ; S. Diop et P. Rekacewicz (2006) ; et J. Morel (2007).

¹⁷ Texte original : « [...] ordinary private consumption goods (X_1, \dots, X_n) which can be parceled out among different individuals ($1, 2, 3, \dots, i, \dots, s$) according to the relation $X_j = \sum_1^s X_j^i$; and collective consumption goods (X_{n+1}, \dots, X_{n+m}) which all enjoy in common in the sense that each individual's consumption of that good leads to

Par ricochet, une clarification mérite d'être posée afin de mieux saisir la conception des biens. Ainsi, selon les deux propriétés suivantes nous pouvons ranger les biens collectifs purs :

- La non-rivalité¹⁸ (exclusion par l'usage) : Un bien est non-rival lorsqu'une fois produit, sa consommation par un individu ne prive pas l'autrui des possibilités de la jouissance de la même unité du bien. La mise en exergue de celle-ci bute sur un phénomène de congestion dû à l'apparition de ce qui est appelé *seuil d'encombrement*, autrement dit le niveau à partir duquel une utilisation supplémentaire engendre un coût marginal supérieur à zéro¹⁹. Citons à titre d'illustration les dispositifs de contrôle de la pollution, ou le service d'éclairage public (M. Hanemann, 2006 ; E. Reynard, 2000) ;
- La non-exclusion (l'exclusion par les prix) : Personne ne peut être exclue de la consommation de ce bien. Il est accessible à tous contrairement aux biens privés qui supposent un certain pouvoir d'achat. L'impossibilité d'exclusion reflète le coût exorbitant de la mise en place de système de paiement, les difficultés techniques ou les caractéristiques physiques de la ressource (il est très difficile de définir des limites de propriété pour les ressources flux ou pour celles dont la distribution spatiale évolue dans le temps). L'exemple type de ces biens c'est la défense nationale. Il faut souligner outre mesure que le critère de non-exclusion n'a rien de permanent, puisqu'elle évolue en fonction de plusieurs variables notamment le progrès technique (une consommation non-excluable auparavant peut devenir excluable et vice versa).

	Exclusion	Non-exclusion
Rivalité	Biens privés « <i>private goods</i> »	Biens communs « <i>common pool resources</i> »
Non-rivalité	Biens mixtes « <i>semi-rivate goods</i> » ou « <i>club goods</i> »	Bien collectifs purs « <i>public goods</i> »

Source : P. Hugon (2003, p.60), M. Hanemann (2006, p.71) et G. Rotillon (2005).

Les biens privés et les biens collectifs purs sont des situations extrêmes. Une position intermédiaire est occupée par des biens impurs. Par ailleurs, un bien rival, mais non-excluable est un bien commun ou une ressource commune²⁰. Une pêcherie, l'accès à des nappes d'eau, les forêts, les zones de pâturages et la prise d'un ascenseur gratuitement offrent des cas de figure d'un bien commun. Pour justifier cela, posons un ascenseur qui contient (n) places et un groupe d'individus ($1, 2, 3, \dots, j$). A chaque fois qu'un individu monte le nombre de places se réduit de ($n-1$) jusqu'à ce que toutes les places soient prises ($n=j$). Par conséquent, une utilisation (consommation ou jouissance) de ce type de bien affecte les possibilités des autres individus. D'autre part, un bien de club (ou mixte) réunit une possibilité d'exclusion et la non-rivalité c'est l'exemple des connaissances scientifiques et techniques, les brevets de médicaments, une librairie publique, les ponts et autoroutes à péage dont les phénomènes de congestion sont prévisibles.

La mise en place de ces différents types de biens se heurte à un écueil de financement ou une intention de non-investissement de la part des utilisateurs. Dans la réalité, les agents économiques ne révèlent pas leurs préférences et agissent comme des passagers clandestins

no subtraction, so that $X_{n+j} = X_{n+j}^i$ [...] individual has a consistent set of ordinal preferences with respect to this consumption of all goods (collective as well as private) with $u^i = u^i(X^1, \dots, X^{n+m})$ ».

¹⁸ Certains auteurs font valoir le concept de soustraction des bénéfices « *subtractability of yield* » (E. Reynard, 2000).

¹⁹ Toutefois, si la consommation de bien engendre une détérioration de sa qualité pour les autres, nous sommes en face des externalités Pigouviennes.

²⁰ Il ne faut pas les confondre avec une ressource à libre accès « *open-access resources* » qui peut procurer une tragédie de type Hardin (1968) (voir la section 2 de ce chapitre).

« *free rider* »²¹, empêchant ainsi l'émergence de l'action collective. Il se peut que le bien soit sous-offert par l'effet des comportements égoïstes des individus. Si nous acceptons le principe de la rationalité individuelle chaque agent se dit : « *je ne participe pas au financement du bien tant qu'il y a ce qui le fera pour moi, et puis l'utilisation est garantie dans la mesure où l'exclusion a un coût marginal infini* ». Cet état de fait conduit à une détérioration progressive de système, le bien dans ce cas ne sera pas produit ou sera mal produit (P. Hugon, 2003; E. Reynard, 2000; R. Chrestine, 2009; P. Samuelson, 1954). Après ce tour théorique où nous avons vu les caractéristiques formelles des biens, qu'en est-il, alors pour un bien naturel rare comme l'eau ?

La détermination du type d'une ressource naturelle est largement dépendante de ses propres caractéristiques, à savoir une ressource flux ou stock, une ressource renouvelable ou non-renouvelable, par exemple l'exclusion dans le cas d'une ressource flux n'est pas idem avec une ressource stock. Or, la nature de l'eau qui abrite tous les critères simultanément rend la besogne d'identification ardue surtout avec les tendances non économiques des auteurs²². En effet, l'eau vérifie les principes de la non-rivalité et la non-exclusion vu que la jouissance de l'eau d'un lac ne réduit nullement la quantité de l'eau pour les autres et si la ressource est disponible pour un individu, toutes choses étant égales par ailleurs, elle est disponible pour tout le monde sans exception. Dans ce cas l'eau est *un bien collectif pur*. En dehors de cela, l'eau pourrait admettre ce caractère aussi lorsque ; les agents économique se mettent d'accord à la réduction de la pollution d'un lac, une fois laissée *in situ* pour la navigation ou une fontaine publique, car ces positions intéressent l'intérêt public. Certaines situations où la dimension d'utilisation de l'eau dépasse le niveau local, comme la gestion d'un bassin transfrontalier, peuvent être considérés comme des biens mondiaux par leurs effets d'entraînements sur la production d'autres biens (maintien de la paix et de la sécurité internationale et contribution à l'amélioration et à la protection de l'environnement). Ce type de bien est qualifié d'un *bien public intermédiaire régional*. En revanche, l'eau acquiert le statut du *bien privé*, quand elle est utilisée dans la maison, dans une usine (une ferme) ou l'eau collectée dans une cuve ou citerne. Nous pouvons d'ores et déjà avancer que les critères de non-rivalité et de non-exclusion ne sont pas fixés une fois pour toutes et ils perdent de leur pertinence par rapport à l'eau. Le fait qu'il existe ceux qui peuvent produire de l'eau potable (eau embouteillée: *bottled water*) ou d'assainir une eau polluée provoquera *de facto* l'exclusion d'une foule d'utilisateurs. La plupart des autres biens liés à la nourriture ou l'habillement sont des biens purement privés et n'ont aucun aspect de bien public. Ceci rend l'eau si différente des autres biens au sens économique du terme (M. Hanneman, 2006; P. Gleik, 2010; P. Hugon, 2003; A. Taithe, 2002).

Par contraste, le débat mené au sein des institutions onusiennes sur « les biens publics mondiaux (BPM) »²³ a poussé les économistes à élargir le champ de pensée sur la nature de cette ressource, dont la gestion suscite des enjeux majeurs. Ricardo PETRELLA le fondateur

²¹ La traduction littérale de ce concept est: « le cavalier libre ». Dans la théorie des choix publics le resquilleur et les passagers clandestins renvoient à ce même terme.

²² La nature du bien « eau » reflète parfois la vision de l'auteur. Ceci est remarquable notamment entre les juristes et les économistes. Au moment où les juristes défendent la thèse que l'eau est un patrimoine commun et un droit humain (le forum alternatif mondial de l'eau, Marseille, 14-17 mars 2012), les économistes appellent à une analyse de l'eau d'un point de vue d'efficacité et d'allocation économique (le forum mondial de l'eau Marseille 2012).

²³ Comprend deux formes des biens impurs : les biens mixtes et les biens communs. Un BPM se définit comme des produits, des ressources, et des services, ainsi que des systèmes de règles, qui ont des externalités transnationales importantes pour le développement et la réduction de la pauvreté et qui nécessitent une coopération et une action collective de la part de tous les pays. Bref chaque bien mondial correspond à un mal mondial (A. Taithe, 2002).

du contrat mondial de l'eau, la considère comme *un bien vital patrimonial commun mondial*. Autrement dit, l'eau entre à part entière dans la catégorie *des biens communs*²⁴ ou les ressources à gestion partagée (*common-pool-resources*). Partant, la non-rivalité apparaît à première vue inopérante et largement démentie par les faits: une surexploitation d'un aquifère fossile ou une nappe phréatique prive les autres de la jouissance de la nappe et l'utilisation d'un cours d'eau en qualité de décharge ou d'égout réduit l'utilité tirée de la rivière par les tiers. Cette catégorie de bien nécessite une gestion collective par les acteurs eux-mêmes comme une solution propice pourvu qu'une connaissance de la ressource (flux ou stock) soit parfaite et le taux moyen de retrait ne soit pas supérieur au taux moyen de régénération (E. Ostrom²⁵, 1990).

En somme, l'eau est une denrée unique, vitale et conflictuelle. Sa complexité exprime une interdépendance entre ses caractéristiques, systèmes de gestion et régimes de propriété. Nous pouvons évoquer, par ailleurs, que l'eau n'est pas un bien économique comme les autres, elle remplit les caractéristiques de toutes les typologies de biens selon plusieurs facteurs. Elle tire son statut en fonction des éléments déterminants comme: Le contexte politico-économique, le statut juridique de l'eau, les perceptions religieuses, sociales et culturelles, la situation géographique voire les conjonctures de rareté chronique (absolue ou relative). Désormais, elle devient un champs d'analyse vaste pour les économiste de grand renom, justement, en ce qui concerne le débat acharné sur la question de gouvernance des biens communs et une perspective d'une tragédie des communs « *the tragedy of the commons* ». Il convient de signaler, enfin, que le caractère de l'eau comme bien commun et bien privé pèse beaucoup plus que les autres aspects dans les prochaines années. Et ce par le fait des considérations de pollution et la dégradation effrénée de la ressource suite aux usages amorcés, entre autres, par le développement économique pour le premier et les perspectives des évolutions actuelles vers une marchandisation de l'eau et une commercialisation de l'eau en vrac pour le second.

1.3. Dotation en eau : Une contrainte de production et un facteur d'échange

L'évolution des échanges internationaux a été influencée par deux facteurs principaux : Une répartition inégale des facteurs de production notamment les ressources naturelles et une différence de dotation en termes des ces mêmes ressources. Les théories traditionnelles de commerce international ont mis l'accent sur le fait que les différences de dotation en facteurs incitent les pays à se spécialiser et à se concentrer sur la production et l'exportation de biens et services pour lesquels ils possèdent un avantage comparatif.

Le modèle d'Heckscher-Ohlin vient confirmer l'utilité de tels échanges en montrant que cette dotation est une clé de voûte au fléau de la répartition inégale des ressources. Selon cette théorie: « *Un pays exportera le bien dont la production nécessite l'utilisation intensive du facteur qui est relativement abondant dans le pays (et donc bon marché) et importera le bien dont la production nécessite l'utilisation intensive du facteur qui est relativement rare (et donc cher)* » (B. Guillochon et A. Kawecki, 2006 p. 40). Il est ainsi une source importante d'une amélioration du bien-être social mondial par les gains tirés du commerce.

²⁴ « *La notion de bien commun est née de la prise de conscience de l'existence d'un patrimoine commun de l'humanité et donc de la nécessité de préserver certains biens matériels (eau, air, sols, matières premières) et aussi des biens immatériels (climat, connaissances, culture, santé, stabilité financière, paix, etc.).* » (J.M. Harribey, 2011 p.2)

²⁵ Il s'agit de Laurent BAECHLER : « la gouvernance des biens communs » édition De Boek, Belgique 2010. Version traduite d'un livre original: Elinor OSTROM: « *governing the commons. The evolution of institutions for collective action* ». Cambridge University Press, 1990.

Au départ, la théorie s'est renfermé sur l'analyse de deux facteurs à savoir le travail et le capital, à ce moment-là la problématique de rareté de l'eau n'avait pas été encore posée vu son abondance. Avec le temps le modèle a été élargi à plusieurs facteurs (coûts de transport, économies d'échelle, capital humain...). Actuellement, après la prise de conscience sur la valeur de l'eau puisque elle est désormais « un bien économique rare », l'eau constitue pour ce fait un *input* déterminant des échanges. Des chercheurs ont proposé un modèle de spécialisation qui tient en compte la dotation de la ressource en eau. Dès lors, le commerce de produits incorporant une grande quantité de l'eau peut contribuer à la résolution des problèmes de la répartition inégale de l'eau. Ce modèle s'incarne dans le : « *Virtual water trade* »²⁶. Ils notent justement une similarité entre cette pratique de « commerce de l'eau virtuelle » et « l'avantage comparatif » en prenant la dotation en ressources hydriques et les coûts d'opportunités²⁷. D. Wichelns énonce la théorie dans un papier publié en 2004 comme suit : « *Si un pays à ressources en eau faible « water-short nation (WSN)» peut produire deux biens à un coût bas qu'un autre pays où les ressources en eau sont abondantes « water-abundant nation (WAN)». Donc le premier pays (WSN) dispose d'un avantage absolu dans la production des deux biens. Encore si l'eau est un facteur clé dans le processus productif, l'avantage absolu n'implique pas que le premier (WSN) doit exporter les deux biens. La stratégie d'échange optimale peut être examinée par la théorie de l'avantage comparatif* »²⁸ (D. Wichelns, 2004 p. 51 notre traduction). En vertu de cette théorie, il est à écarter que le WSN soit le seul exportateur des deux biens. Pour cela, il aura des gains de l'échange, s'il se spécialise dans la production du bien pour lequel il a un avantage comparatif (ou un faible coût d'opportunité). Tandis qu'il importe le bien dans lequel il a un désavantage comparatif (ou un coût d'opportunité élevé).

D. Wichelns (2004) et l'OCDE (2010) estiment que la détermination des avantages comparatifs doit passer par deux étapes. Premièrement, une évaluation des coûts d'opportunité à l'intérieur du pays. Deuxièmement, une comparaison des ces mêmes coûts d'opportunité entre les pays surtout ceux impliqués dans l'échange. Citons à titre indicatif l'exemple de calcul des coûts d'opportunité et la méthode d'estimation des gains de l'échange : Soit deux pays (A) et (B) dont les capacités de production sont présentées dans le tableau suivant :

Pays \ Produits	Riz	Coton
Pays A	6 tonnes/hectare	2 tonnes/hectare
Pays B	4 tonnes/hectare	1 tonne/hectare

Source : D. Wichelns (2004).

Supposons que les deux pays disposent de même niveau technologique et de la même surface de terre agricole : 40 hectares. L'offre de l'eau est limitée par les conditions climatiques de chaque pays. La dotation annuelle en eau est 180000 m³ et 90000 m³ pour les deux pays (A) et (B) respectivement. L'irrigation des champs de riz et le coton demande 18000 m³/hectare et 6000 m³/hectare. En tenant compte de cette contrainte le pays (A) peut

²⁶ Nous reviendrons sur ce concept et ses critiques dans le reste de ce travail.

²⁷ Les coûts d'opportunités signifient « les coûts en ressources ». Ils sont supportés lorsqu'un usager prive un autre de la possibilité d'utiliser de l'eau et que cette autre utilisation aurait eu une plus grande valeur. Censés être nuls lorsqu'il n'y a pas de concurrence entre plusieurs utilisations possibles (OCDE, 2010).

²⁸ La théorie s'énonce dans l'article original comme suit : « *If a water-short nation can produce two goods at lower cost than a water-abundant nation, the water-short nation will have an absolute advantage in production of both goods, even if water is a key input. The absolute advantage does not imply that the water-short nation should export both of the goods. The optimal trading strategy can be determined only by examining comparative advantages* » (D. Wichelns, 2004 p.51).

irriguer 10 h de riz ou 30 h de coton. Quant au pays (B) l'offre de l'eau lui permet d'irriguer 5 h de riz et 15 h de coton. Le tableau ci-dessus résume le modèle :

Pays	Récoltes	Rendement (t/ha)	Offre de l'eau maximale (m ³)	Production maximale (t)	Coûts d'opportunité
A	Riz	6	180 000	60	1 coton
	Coton	2	180 000	60	1 riz
B	Riz	4	90 000	20	0,75 coton
	Coton	1	90 000	15	1,33 riz

Source : D. Wichelns (2004, p.56)

A première vue, le pays (A) détient un avantage absolu dans la production des deux produits. Mais une étude des coûts d'opportunité a révélé la possibilité d'échange par une spécialisation selon l'avantage comparatif. Ainsi, le pays (A) peut se spécialiser dans la production de coton et le pays (B) dans la production de riz. Cette spécialisation est source de gains économiques si les pays s'engagent dans le commerce. Toutefois, la capacité de ce modèle de déclencher une telle spécialisation n'est pas exempts de critiques. D. Wichelns (2004) lui-même montre dans d'autres scénarii l'insuffisance d'arguments qui mène à l'échange d'un point de vue de l'avantage comparatif, il mentionne pour autant que l'eau n'est qu'un *input* parmi d'autres plus déterminants (progrès technique, terre,...etc.). L'OCDE (2010) aussi considère que ce modèle ne s'adosse pas sur un soubassement théorique solide : « *aucun cadre théorique ne vient l'étayer* ». Du reste, il est très délicat d'imposer une spécialisation au détriment de plusieurs priorités liées évidemment à l'autosuffisance alimentaire d'un pays, la politique publique et la lutte contre la pauvreté.

1.4. L'eau : Un facteur de localisation tant délaissé dans les modèles traditionnels et...

Le désintérêt des modèles de localisation traditionnels notamment le modèle de Weber (1909) pour la prise en compte de l'eau était un choix, il est le résultat normal d'une abondance absolue de l'eau surtout dans le berceau de cette théorie (Allemagne) de sorte que l'exclusion de l'eau comme facteur de localisation des industries n'influence en rien la fonction des coûts de l'entreprise concernée. Cependant, une solution approximative était examinée par les spécialistes articulant autour du concept de *l'indice immatériel*. Cet indicateur est défini par le rapport en poids entre les intrants localisés (c'est-à-dire ceux qui sont disponibles dans des endroits et territoires particuliers, contrairement aux intrants ubiquistes comme l'eau), et les extrants. Par ricochet, la détermination de la localisation dans le triangle de Weber passe par une comparaison des indices. Ainsi, si l'indice immatériel est élevé ceci favorise une localisation à proximité de la source des *inputs*, par exemple la production de la fonte avec un indice supérieur à 3 prend place proche des sources de charbon ou le fer. A l'opposé, le vin qui contient 80 % d'eau (indice de 0,2) est fabriqué sur le marché²⁹ (F. Teulon, 2004).

La théorie économique classique d'A. Smith avait dévoilé une grande réalité sur les bienfaits des cours d'eau et le rôle des grands fleuves qui facilitent le transport. Il confirme que l'eau permet une expansion et un développement de l'activité économique vers l'intérieur

²⁹ Le choix de la localisation est influencé par le poids de l'intrant localisé. L'indice immatériel = $x_{\text{tonnes fer}} / y_{\text{tonnes fonte}}$, s'il est élevé cela signifie que le produit utilise ce facteur de manière intensive d'où le choix à se localiser proche de sa source pour minimiser les coûts de transport. Lorsque cet indice est faible, par exemple la production de 5 litres de bière requiert 1 kg de l'orge fermentée et 4 litres d'eau donc l'indice est égal 0,2. Partant, étant donné que l'eau est abondante et elle est disponible partout (ubiquiste), la bière sera fabriquée sur le marché. Pour Weber ce sont les coûts de transport qui structurent la localisation.

d'un territoire: « *Comme la facilité des transports par eau ouvre un marché plus étendu à chaque espèce d'industrie que ne peut le faire le seul transport par terre, c'est aussi sur les côtes de la mer et le long des rivières navigables que l'industrie de tout genre commence à se subdiviser et à faire des progrès; et ce n'est ordinairement que longtemps après que ces progrès s'étendent jusqu'aux parties intérieures du pays.* » (A. Smith, 1776 traduit par Germain GARNIER, 1881 tome I p. 26). Lorsque la localisation dépend directement de l'activité, par exemple l'eau embouteillée, la production de l'eau ne peut se faire qu'en implantant l'unité de production là où la source de l'eau est localisée, dans ce cas l'eau est un facteur de localisation.

1.5. ...révolu au profit des rendements croissants et la concurrence imparfaite dans la NEG

Une vision empirique des cartes géographiques, des statistiques de concentrations et une vérification dans la littérature traitant l'économie géographique révèlent qu'une importante part de l'activité économique et de la population s'agglomère autour des rives de fleuves, des cours d'eau et de grands lacs. P. Krugman (1991) constate que la majeure partie de la population américaine vit autour des côtes et sur les rives des grands lacs situés au nord-est du pays. Selon cet économiste c'est la disponibilité des matières premières qui était à l'origine d'une concentration et d'un dynamisme de l'activité économique à l'intérieur d'une région appelée: «*manufacturing belt*». Dès lors, Si nous admettons cet argument pourquoi nous ne trouvons pas une telle concentration dans le Nevada ? Par conséquent, cette concentration peut être attribuée aussi aux avantages naturels de la région comme les coûts de transport et les activités à fortes consommations de l'eau. De nos jours, sur une surface de 13,1 % du territoire, les Grands Lacs abritent 27,5 % de la population américaine et contribuent de 28 % dans le PIB de ce pays³⁰. La région des Grands Lacs n'est pas seule, mais un autre cas de concentration des populations autour de fleuves, c'est le Nil. Une vue spatiale et nocturne de la Terre montre une zone lumineuse et dense sur les rives du Nil, S. Diop et P. Rekacewicz (2006) donne l'exemple de delta du Nil comme l'une des zones les plus densément peuplées de la planète avec 1 600 habitants/km². Le delta du Niger quant à lui reflète aussi une grande concentration.

L'eau a perdu dans sa capacité de jouer le rôle d'une force centripète d'agglomération que ce soit pour les populations ou pour l'activité économique. En effet, l'industrie se développe sur les rives de fleuves et des rivières navigables. Ensuite avec le temps, cette concentration et localisation s'estompent à cause d'une expansion vers l'intérieur du pays. A l'ère de la mondialisation, des déterminants inéluctables viennent pour faire repenser et influencer la logique de localisation. P. Krugman (1991) circonscrit l'économie internationale à partir les années 80. La pierre angulaire de l'analyse, c'est que la spécialisation internationale désormais repose sur les rendements croissants et la concurrence imparfaite plutôt que des efforts de tirer avantages des différences exogènes dans les ressources ou la productivité. L'effervescence en vue de dépasser la logique traditionnelle de spécialisation et de localisation n'est qu'un corollaire du progrès technique. Pour le secteur de l'eau, les subventions font que l'eau ne soit pas payée au coût réel et donc elle ne préserve pas sa force réelle d'attraction détournée en faveur des villes qui joue le rôle du centre par des adductions et des transferts à coups de milliards et sur des distances considérables.

³⁰Calculés par nous, les données sont disponibles sur : <http://www.development.ohio.gov/research/files/E100.pdf> ces calculs n'incluent pas les concentrations dans les provinces canadiennes des Grands Lacs notamment l'Ontario.

Malgré tout, l'eau continue d'exercer une force d'attraction, sur les rives de Tigre et l'Euphrate vivent 40 millions de personnes soit 32 % de la population totale des trois pays traversés par ces fleuves (Turquie, Irak et Syrie). Selon le PNUD (2006) deux personnes sur cinq dans le monde (soit plus de 260 millions d'habitants) vivent dans les bassins hydrographiques regroupant 60 % des cours d'eau, ce qui implique, pour ces populations de partager leurs ressources en eau. Ajoutons à cela, l'exemple des localisations industrielles en Algérie mal conçues engendrant une mobilisation des moyens de transport pour ramener l'eau sur des distances lointaines à des coûts exorbitants. M. Crozet (2000) rappelle que l'effet générateur à la naissance d'un district industriel dans un endroit donné est la présence d'une main d'œuvre spécialisée ou d'une ressource particulière, il donne l'exemple de la concentration de cours d'eau de la vallée de l'Arve en France comme étant une cause du développement de l'industrie du décolletage, selon le syndicat nationale de décolletage (S. N. DECO), la vallée de l'Arve représente 65 % du décolletage français (en chiffre d'affaires). Par conséquent, nous pouvons conclure que l'eau est un facteur de localisation par excellence.

1.6. L'eau : Un droit humain fondamental

Un être humain pourrait rester en vie sans nourriture une période de 33 jours, alors que, sa privation d'eau salubre et saine l'expose à la mort au-delà de deux à trois jours. Ce constat impose un accès assuré, déterminé, et soutenu à une quantité d'eau potable pour une vie décente et un bien-être équitable des citoyens. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que le droit de l'eau n'a pas été cité dans les déclarations internationales sur les droits de l'homme que de manière tacite sous l'angle des autres droits humains déjà reconnus : *« Si l'on reconnaît l'existence du "droit de toute personne à un niveau de vie suffisant" proclamé à l'article 11 du Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels, il en résulte que chacun doit disposer de l'eau indispensable pour sa vie. En outre, le droit à l'eau ne saurait être dissocié du droit à une nourriture suffisante et d'une manière générale du droit à une vie décente. La lutte contre la faim, la pauvreté et la protection de la santé sont intimement liées à un approvisionnement efficace en eau de qualité »* (H. Smets, 2002 p.22).

Par ailleurs, le quatrième principe de déclaration de Dublin (1992) affirme que l'eau est un bien économique. Elle est aussi un droit de l'homme fondamental qui doit être mis à sa disposition en quantité suffisante, en qualité satisfaisante et à un prix abordable. L'idée simpliste de gratuité de l'eau induit par le droit de l'eau est ainsi réfutée infailliblement, à cause des subventions atteignant à l'efficacité économique et la protection de la ressource. Cependant, le droit de l'eau peut se concrétiser entre autres par la fourniture gratuite à tous d'un volume « vital » pour la santé et l'alimentation, compris entre 20 et 50 litres comme cela est expérimenté dans quelques villes d'Afrique de Sud (OMS, 2005; A. Taithe, 2002). Cette portion congrue doit être inscrite dans la constitution du pays, afin d'éviter que « la règle des trois » du consensus de Washington³¹ soit appliquée à la ressource. Aujourd'hui, des travaux soutenus notamment par l'UNESCO, l'OMS le PNUD et l'ONU font florès afin de reconnaître l'eau comme un droit humain fondamental. H. Smets (2002) suppose que les droits de l'homme actuellement reconnus devraient permettre un accès assuré à une eau potable. Après un long processus de négociation, la réunion de l'ONU a été couronnée le 28 juillet 2010 par une avancée. En effet, le conseil de l'ONU a reconnu l'eau comme : « un droit humain fondamental ». Dans ce cadre, 122 pays ont voté en faveur de sa consécration contre

³¹ Concept forgé en 1989, par l'économiste John WILLIAMSON. Il désigne l'ensemble des mesures structurelles accompagnant les prêts du FMI et de la Banque mondiale aux pays en développement. C'est le principe de conditionnalité de prêts qui se résume ainsi : libéralisation, privatisation et dérégulation.

41 abstentions³². L'ONU déclare que le droit à une eau potable salubre et propre est un droit fondamental, essentiel au plein exercice du droit à la vie et de tous les droits de l'homme. Elle demande aux États et aux organisations internationales de fournir des ressources financières, de renforcer les capacités et de procéder à des transferts de technologies, en particulier en faveur des pays en développement pour réduire les taux de populations non raccordées à un réseau d'AEP (ONU, 2010).

L'abstention de certains pays constitue des malentendus, à cause d'une confusion entre le droit de l'homme à l'eau et celui de patrimoine commun de l'humanité, dépassant la souveraineté des États. En ce sens, les analystes de l'ONU écartent la reconnaissance de l'eau comme un droit de l'obligation d'aider les pays en pénurie hydrique, cette aide entre effectivement dans le cadre de l'aide au développement au choix des pays concernés, à leurs capacités et à leurs volontés. Autrement dit, aucun pays ne se voit réclamer des mètres cubes d'autres pays. Ils font valoir cependant, la coopération et les partenariats entre les pays. Enfin, la majorité des pays abstenant sont ceux réclamant le traitement de l'eau comme un bien économique et sa distribution un service. L'eau, pour eux, entre à part entière dans les accords internationaux du commerce notamment l'OMC, l'ALENA... (H. Smets, 2002; ONU, 2010; M. Tignino et D. Yared, 2006).

Le débat actuel sur la nature de cette ressource nous amène à poser la question du statut de l'eau en Algérie. En effet, la loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux n'a pas défini sa nature, elle se contentait seulement à la présentation du domaine public hydraulique sans évoquer formellement le statut. En revanche, cette même loi exhibe le droit de citoyen à l'eau dans l'article 9 : « *L'approvisionnement des populations en eau potable, en quantité suffisante, pour les besoins domestiques et la satisfaction de l'hygiène, est un objectif permanent de l'État et un droit du citoyen.* ». Ce n'est qu'après la promulgation de l'ordonnance n° 96-13 du 15 juin 1996 que l'eau est déclarée comme *un bien de la collectivité nationale* avec une possibilité de déléguer le service de l'eau au privé. Actuellement, la loi n°05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau représente un cadre de la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau : « *la présente loi a pour objet de fixer les principes et les règles applicables pour l'utilisation, la gestion et le développement durable des ressources en eau en tant que **bien de la collectivité nationale*** » (art. 1). Ainsi le droit d'accès à l'eau et à l'assainissement fait l'objet d'un principe de gestion des ressources en eau dans le respect de l'équité et les autres règles de la loi. Cependant, la réalité de l'eau en Algérie est si différente. Dans notre vision l'eau est un bien commun (CPR) parce que la consécration de l'eau comme un droit signifie l'impossibilité d'exclure quiconque, en plus, nous pouvons constater que la rivalité de l'eau en Algérie se présente à maintes fois (l'eau est limitée naturellement et fait l'objet des arbitrages permanents entre les différents secteurs utilisateurs surtout entre l'AEP et l'irrigation).

Nous avons vu dans cette section la difficulté que rencontre la définition d'une valeur à l'eau : déclarer l'eau comme droit ou un bien public constitue un poids pesant sur la finance publique, la glisser entre les mains du privé conduit à l'exclusion d'où l'insurrection et les émeutes (voir chapitre 2) et définir l'eau comme patrimoine commun ou un bien commun mène à surexploiter la ressource. Partant, l'eau demeure une problématique majeure pour les États.

³² Document de l'Assemblée générale de l'ONU disponible sur: <http://www.un.org/News/fr-press/docs/2010/AG10967.doc.html>

2. LE DILEMME : MARCHÉ OU ETAT ?

La question de régulation a évolué à travers la théorie économique. Certains économistes soutiennent une intervention de l'État pour assurer une allocation efficace de ressources, redistribution des richesses et corriger les insuffisances de l'économie de marché (J. M. Kynes, Ben Bernanke, J. Stiglitz...etc.). Et d'autres supposent que l'intervention de l'État doit se limiter seulement à l'exercice de ses fonctions régaliennes (C. Menger, L. Mises, F. V. Hayek, A. Laffer...etc.). Ce courant montre que le moyen d'allocation efficace des ressources est le recours au marché. Même s'il s'agit des ressources communément appelées « vitales ». De nos jours, l'eau est indissociable de cette réalité. Le régime et le système propice pour son allocation efficace alimentent un vif débat entre, d'un côté, un courant économique « *free market environmentalism* » ou la nouvelle économie des ressources qui s'intéresse à la création des droits de propriété de l'eau, ce courant doit beaucoup à T. Anderson (1982). D'un autre côté, nous trouvons un courant antagoniste au premier. Il considère l'intervention de l'État moyennant une agence de régulation de l'eau constitue une solution idoine afin d'assurer une pérennité de la ressource, une équité sociale et pour faire face effectivement aux défaillances du marché (M. Montginoul, 1996,1998, 2005, 2007). L'objet de cette section est de montrer les arguments en faveur des deux avec une mise en exergue des limites de chacun surtout quand l'eau est considérée en tant que bien commun où l'approche institutionnelle révèle une importance cruciale (E. Ostrom³³, 1990).

2.1. Fondements théoriques de gestion des ressources naturelles

L'analyse des problèmes associés à la gestion des ressources naturelles se focalise autour de trois modèles influents. L'apparition des ces derniers après les années cinquante marque un début d'une nouvelle lecture de la gestion des ressources naturelles généralement et les biens communs spécifiquement à l'instar de l'eau. Ils sont aujourd'hui largement mobilisés pour décrire un pessimisme flagrant quant au devenir de l'eau et offrent une possibilité de passage à d'autres alternatives dans une logique prospective.

2.2.1. La tragédie des communs « *the tragedy of the commons* »

Le risque de dégradation des biens communs a très tôt fait l'objet de la philosophie politique. Aristote observa, il y a longtemps que : « *Ce que est commun au plus grand nombre fait l'objet des soins les moins attentifs, l'homme prend le plus grand soin de ce qui lui est propre, il a tendance à négliger ce qui lui est commun* » (La politique, livre II, ch 3)³⁴. Après le désormais article « *the tragedy of the commons* » paru dans la revue *science*, où le biologiste G. Hardin (1968) illustre le danger d'une utilisation des ressources limitées par un groupe d'animaux ou de personnes. L'étude de la dégradation de l'environnement devient une préoccupation des scientifiques et des économistes. Pour présenter la structure de son modèle, l'auteur demande d'imaginer une zone du pâturage ouverte à tous. Il analyse ensuite l'agencement d'un point de vue d'un berger rationnel. Chaque berger est libre de choisir la taille de son troupeau, l'ajout d'un animal supplémentaire lui procure un bénéfice supplémentaire (*the positif component +1*) et supporte un coût différé dû au surpâturage de ses animaux et ceux des autres (*the negative component of overgrazing -1*). *Ceteris paribus*, chaque berger est incité à accroître son troupeau sans limite tant que le bénéfice est supérieur aux coûts supportés par lui-même au sein du pré. Hardin écrit: « *C'est là que réside la*

³³E. Ostrom a reçu avec O. Williamson le prix Nobel d'économie en 2009 pour leurs travaux sur la gouvernance économique.

³⁴ Cité par Ostrom, (1990, p.15).

*tragédie. Chaque individu est enfermé dans un système qui le contraint à augmenter les effectifs de son troupeau de manière illimitée dans un monde qui est limité. La ruine est la destination vers laquelle tous les individus se précipitent, chacun poursuivant son propre intérêt dans une société qui croit à la liberté des communs. La liberté dans un bien commun apporte la ruine à tous »*³⁵ (G. Hardin, 1968 p.1244 notre traduction).

Si la théorie de tragédie des communs était consacrée seulement à l'analyse de quelques pâturages ou aux pêcheries, elle ne serait l'objet que d'un faible intérêt général, mais ce n'est pas le cas car Hardin lui-même a utilisé cette description comme une métaphore au problème de la surpopulation de la Terre, considérée comme un système fini. L'auteur veut montrer que la Terre ne peut pas à long terme supporter la croissance démographique qu'elle vit et que des décisions doivent être prises pour limiter l'augmentation de la population: « *Population, as Malthus said, naturally tends to grow "geometrically," or, as we would now say, exponentially. In a finite world this means that the per capita share of the world's goods must steadily decrease [...]. A finite world can support only a finite population; therefore, population growth must eventually equal zero* » (G. Hardin, 1968 p.1243).

Ce modèle a été pris pour formuler et décrire d'autres problèmes telles que l'incapacité des États-Unis à limiter ses dépenses et il s'implique désormais dans les problèmes de l'eau, l'air, l'affectation des sols. E. Ostrom (1990) formule son approche institutionnelle de gestion des ressources naturelles sur la base de la théorie déjà énoncée. Cependant, le succès théorique de ce modèle et sa contribution à la naissance d'autres théories ne le met pas à l'abri des critiques. Plusieurs auteurs remettent en cause la confusion entre la propriété commune « *common property* » et le libre accès « *open access* » que cet article a suscité. Bien que Hardin imagine un pré ouvert à tous (*open to all*), autrement dit aucun droit ni devoir n'est établi, le titre de l'article reflète une propriété commune. Il aurait dû donc parler de la « tragédie du libre accès » (E. Ostrom, 1990; E. Reynard, 2000; I. Calvo-Mendieta, 2005).

2.2.2. Le dilemme du prisonnier et la logique de l'action collective

Formellement, la théorie de Hardin était structurée sous forme d'un jeu de dilemme du prisonnier (E. Ostrom, 1990), selon lequel chaque usager est en face d'un dilemme de maximisation de ses profits individuels et la préservation de la ressource globale. Les bénéfices seront beaucoup plus importants si les individus coopèrent que s'ils agissent individuellement. E. Ostrom suppose l'existence d'une limite maximale des animaux pouvant paître dans le pré en commun. Elle appelle ce nombre (L), la stratégie « coopérative » (c) consisterait, pour chacun des deux bergers, à mettre en pâture (L/2) animaux. La stratégie « trahison » (t) consisterait, pour chaque berger, à faire paître autant d'animaux qu'il souhaite vendre à profit (en admettant que ce nombre est supérieur à L/2). La structure de jeu des éleveurs de Hardin se présente dans le tableau suivant :

Éleveur 2 \ Éleveur 1	Coopération	Trahison
Coopération	(10, 10)	(-1, 11)
Trahison	(11, -1)	(0, 0)

Source : E. Ostrom (1990, p.16)

³⁵ Texte original : « [...] *Therein is the tragedy. Each man is locked into a system that compels him to increase his herd without limit in a world that is limited. Ruin is the destination toward which all men rush, each pursuing his own best interest in a society that believes in the freedom of the commons. Freedom in a common brings ruin to all* ». (G. Hardin, 1968, p.1244)

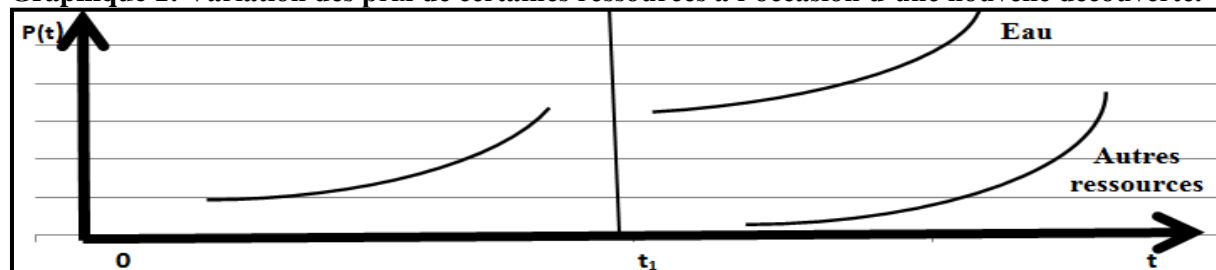
Ce jeu de type Nash³⁶ ne conduit pas à un optimum au sens de Pareto, c'est-à-dire la situation dans laquelle une amélioration de bien-être d'un agent ne peut se faire sans détérioration de celui d'un autre. En l'absence de communication entre les éleveurs la stratégie dominante est celle de « trahison-trahison », alors que la solution de « coopération-coopération » mène à un résultat collectivement meilleur. Le dilemme de prisonnier montre justement un paradoxe selon lequel des stratégies rationnelles individuelles conduisent à des résultats irrationnels sur le plan collectif (principe de *no bridge* dans la politique économique). Par conséquent, les comportements de non-coopération entravent la réalisation de l'action collective : « *A moins que le nombre d'individus soit assez réduit ou qu'une forme de contrainte ou tout autre dispositif particulier destiné à faire en sorte que les individus agissent en vue d'atteindre l'objectif commun existe, des individus rationnels et intéressés n'agiront pas de manière à réaliser leurs intérêts communs ou collectifs* » (M. Olson, 1965 p. 2 cité par E. Ostrom, 1990 p.18). M. Olson dans le passage précédent fait allusion à la nécessité de la mise en place de mesures d'incitation des individus, afin de poursuivre une logique d'action collective. De plus, l'absence de ces mesures conduit inexorablement à l'égoïsme individuel qui s'oppose aux intérêts de groupe. Enfin, l'incitation consiste à protéger la ressource et à donner une information fiable à tous les individus, par le biais des instruments centralisés « intervention étatique » ou décentralisés « la privatisation », en vue d'assigner et utiliser l'eau de façon efficiente. Force est de constater que la mise en place de ces instruments passe par une identification stricte des droits de propriété.

2.2. Une approche théorique spécifique à la controverse de renouvellement de l'eau

Au début, vu l'abondance de certaines ressources par rapport aux besoins des populations, les économistes ne voulaient point s'intéresser à la question de gestion des ressources naturelles et ses revalorisations. Cependant, vers le début de XIX^{ème} siècle, plusieurs économistes ébauchaient la gestion des aléas de l'épuisement des ressources naturelles. Après l'examen de la rente par Ricardo, Jevons (1865) fait le même diagnostic à partir de l'analyse du rôle du charbon dans l'économie britannique et de son épuisement supposé. Mais, ce n'est qu'après la publication de fameux article « *the economics of exhaustible resources* » en 1931 par H. Hotelling que les ressources naturelles deviennent une matière première et un objet de recherche fascinant en sciences économiques.

Présentement, les travaux de H. Hotelling se résument en un concept économique substantiel : « *la règle de Hotelling* ». Elle sert beaucoup plus à l'élaboration des indicateurs de rareté et à réduire les comportements de recherche de la rente « *rent-seeking* » par les agents économiques. Étant donné qu'en concurrence pure et parfaite l'augmentation de rente de la rareté et donc du prix conduit à réduire l'exploitation de cette ressource, ce n'est pas le cas dans la concurrence imparfaite. Auparavant, trois variables économiques ont été utilisées comme indicateurs de rareté à savoir le coût d'extraction, la valeur en terre et le prix du marché. Ces indicateurs ne sont pas indépendants puisque une utilisation rationnelle de la ressource suppose que son prix doit égaler la somme de deux premiers. L'enjeu donc, c'est de sélectionner le meilleur indicateur. G. Rotillon (2005), en prenant les résultats d'autres travaux de recherche, a révélé l'importance de l'information comme indicateur sous-jacent de rareté. Dès qu'une conjoncture de rareté ait lieu et les utilisateurs le savent, ils augmentent leurs demandes de la ressource.

³⁶ Équilibre de Nash correspond à une combinaison de stratégies dans laquelle aucun des acteurs ne peut espérer améliorer sa situation par un changement unilatéral de stratégie.

Graphique 1: Variation des prix de certaines ressources à l'occasion d'une nouvelle découverte.

Source: Graphique établi à partir de G. Rotillon (2005, p.33) et notre analyse concernant l'eau.

Les prix ont tendance à augmenter jusqu'en (t_1), puis à baisser à cause d'une découverte d'un nouveau stock de ressource d'où l'effet de la modification de l'information existante sur l'indicateur prix. Une critique adressée à cette analyse peut s'articuler autour de la formation de prix de la ressource, du fait que le prix est constitué par les deux valeurs citées *supra*. En revanche, l'extraction de la ressource bénéficie dans certaines situations des économies d'échelle dues au progrès techniques dans la filière et donc le prix peut décroître quand la rareté augmente. A l'opposé, les coûts d'extraction restent des indicateurs statistiques, reflétant un accès immédiat à la ressource et non une évolution future de cet accès. Ils renseignent sur le côté de l'offre alors que le changement peut provenir de côté de la demande par exemple un changement de la structure de marché, l'existence des situations de monopole ou la croissance des coûts d'extraction. La rareté diminue du fait de développement des substituts voire une modification des préférences.

Nous avons déjà fait le point sur certaines caractéristiques primordiales de l'eau. Elles sont utiles maintenant à l'application, à l'élaboration et à l'extrapolation des indicateurs de rareté avec prudence puisque l'eau est un bien spécifique. En effet, l'économie des ressources naturelles a étudié l'eau dans sa qualité de ressource renouvelable (flux), omettant l'angle où l'eau est considérée telle une ressource stock et non-renouvelable. C'est ce que nous proposons de faire. Posons l'observation des ressources d'une nappe phréatique ou d'un aquifère fossile qui ont pris de centaines voire des millions d'années pour se constituer sont-elles vraiment renouvelable ? Évidemment non, même si nous admettons une réponse favorable, celle-ci indique un renouvellement qui s'étale sur plusieurs générations et la pression humaine par le truchement de la pollution ne le permet pas. Nous concluons donc que la règle d'Hotelling trouve sa place pour éviter une ruine irrémédiable de la ressource.

Comme nous avons montré ci-dessus l'eau est un bien rare et sans substitut. Laisser son prix flotter librement par les forces de l'offre et de la demande engendre une augmentation son cesse de ce prix, surtout s'il existe des situations de monopole par des entreprises privés géantes. Bien que, le graphe 1 prévoit une baisse de prix à l'occasion d'une nouvelle découverte d'un stock ou d'un substitut, l'absence de ce dernier pour le cas de l'eau procure une baisse à moindre degré par rapport à la première situation (Graphique 1), mettant en danger les principes d'équité et de droit à une portion congrue de l'eau et pouvant engendrer à moyen terme des conséquences sécuritaires graves. Ainsi, les allusions de certains auteurs sur ce devenir sont amplement consenties, M. Barlow et T. Clarke (2002) évoque : « *l'or bleu* », Frederich LASERRE parle à propos de la Turquie « *la maitresse de l'eau de Moyen-Orient et l'Arabie Saoudite de l'eau* » et d'autres prévoient la possibilité d'apparition d'un cartel de l'eau. En somme, le langage ne manque pas mais le problème persiste sur la base d'inconsistance de fondement théorique de valorisation et d'allocation. La place à ce moment, c'est à la nouvelle économie de ressource qui veut utiliser l'eau comme une marchandise crue et parfaite. Elle donne justement un soin particulier au régime de propriété privé comme source de régulation.

2.3. Théorie des droits de propriété

L'inefficacité des décisions des usagers des ressources naturelles conduit à leur inéluctable surexploitation, gaspillage et indifférence à préserver la ressource. Pour cela, la solution se trouve généralement dans les systèmes de régulation et la définition *ex ante* des droits de propriété. Celle-ci est considérée pour les partisans du courant des droits de propriété comme idoine pour faire face aux défaillances du marché : « *La première fonction des droits de propriété est qu'elles offrent une incitation de réaliser une grande internalisation des externalités.* »³⁷ (H. Demsetz, 1967 p.348 notre traduction). En terme juridique la notion du droit de propriété regroupe trois caractéristiques globales. L'*usus*, c'est-à-dire la capacité d'utiliser l'actif, le *fructus* qui se définit par la capacité d'en tirer et recueillir un revenu et l'*abusus* donnant lieu à un prix suite à la vente, le transfert ou la cession de l'actif.

En cherchant le régime de propriété le plus efficient, H. Demsetz (1967) et E. Ostrom (1990) distinguaient maints types selon le détenteur des droits sur l'actif ou le bien. D'abord, le régime de propriété privé « *private ownership* » implique la reconnaissance de la communauté de droit de propriétaire d'exclure tout autre individu de l'exercice de ces droits. Effectivement, il constitue le point nodal prôné pour les partisans de la mise en place de la logique de marché. Le régime de propriété publique « *State ownership* », l'État peut exclure quiconque de l'utilisation d'un droit à travers un pouvoir étatique coercitif. Il est préconisé dans le but d'annihiler les effets externes négatifs supposant une intervention minimale de l'État. Il est à noter que ce dernier n'était pas analysé en détail dans la théorie des droits de propriété qui s'est intéressée plus aux deux autres régimes. Enfin, le régime de propriété commune « *communal ownership* », le droit peut être exercé par tous les membres de la communauté. Au même titre que G. Hardin (1968), H. Demsetz (1967) parle de ce qui correspond en fait au libre accès, mais relève le rôle déterminant des coûts de négociation et de surveillance³⁸. Au cas où ces coûts sont égaux à zéro, les utilisateurs peuvent accepter la réduction des taux d'exploitation: « *Si une personne cherche à maximiser la valeur de ses droits communaux, elle tendra à surexploiter la terre car une partie des coûts qui y sont liés sont supportés par les autres. Le stock de gibier et la richesse du sol seront diminués trop rapidement [...] chaque membre de la communauté peut accepter de réduire le taux de travail de la terre si les coûts de négociation et de surveillance sont nuls* »³⁹ (H. Demsetz, 1967, p.354 notre traduction). L'auteur prévalait la propriété privé au détriment de la propriété commune qui est selon lui source de plusieurs externalités, Dans un autre papier H. Demsetz et A.A. Alchian (1973) estime que le capitalisme contemporain se base sur la notion du marché et les droits de propriété privé pour mettre un terme aux conflits d'usage des ressources rares dont l'eau est inséparable.

³⁷ Texte original: « *A primary function of property rights is that of guiding incentives to achieve a greater internalization of externalities* ».

³⁸ Ils font partie des coûts de transaction « *costs market transactions* » cités pour la première fois implicitement par R. Coase (1937) dans son article : « *the nature of the firm* » et popularisés ensuite par le même auteur en 1960 dans : « *the problem of social cost* », ce sont des coûts inhérents au déroulement des échanges non marchands : coûts d'information, de négociation, de contrôle, de mise en place d'un contrat Pour A. Dinar et M. Saleth (2005 ; 2006), les coûts de transaction couvrent à la fois les coûts réels et monétaires d'un changement dans les mécanismes de régulation (les arrangements légaux), politiques, et organisationnels qui se lient au développement de l'eau, son allocation, son usage et sa gestion.

³⁹ Texte original : « *If a person seeks to maximize the value of his communal rights, he will tend to overhunt and overwork the land because some of the costs of his doing so are borne by others. The stock of game and the richness of the soil will be diminished too quickly [...] every member of the community, can agree to curtail the rate at which they work the lands if negotiating and policing costs are zero.* »

2.4. La nouvelle économie des ressources (NER)

L'école de la nouvelle économie de ressources « *new resource economics (NER)* » fréquemment appelé « *the free market environmentalism* » s'est formée à partir la publication en 1982 d'un article fondateur « *The new resource economics : Old ideas and new application* » de Terry ANDERSON, président du PERC⁴⁰ à l'Université de Montana (USA). Les partisans du courant de la NER voient dans le marché le seul moyen d'allouer efficacement les ressources naturelles (y compris l'eau) et à fournir une information pertinente en termes de prix. Il puise ses fondements dans une perspective néo-classique en prenant les contributions de trois théories qui constituent ses points focaux. Primo, la théorie des droits de propriété (H. Demsetz, 1967 ; H. Demsetz et A.A. Alchian, 1973) pour le rôle qu'elle joue dans la mise en évidence des liens entre incitations, institutions et réductions des coûts de transactions. Secundo, la théorie autrichienne (Carl MENGGER, F.V.HAYEK, Ludwig MISES) pour l'utilité qu'elle donne au marché comme source de régulation et le rejet de toute immixtion de l'État dans la sphère économique. Ainsi que pour la place centrale accordée à l'entrepreneur dans le processus de décision. Tertio, la théorie des choix publics « *Public Choice* » (James M. BUCHANAN et Gordon TULLOCK) dans la mesure où elle s'intéresse à la prise de décisions et les institutions qui les gouvernent. Dans ce sillage T. Anderson (1982, p. 930) énonce : « *C'est parce que l'information et l'incitation n'ont pas été sujet d'emphase dans l'ancienne économie des ressources, le paradigme néoclassique standard pourrait être amélioré par l'incorporation des éléments de droits de propriété, des choix publics et l'école autrichienne* »⁴¹ (notre traduction). Anderson (1982) note en plus que ce courant apporte un changement de paradigme dans l'économie des ressources naturelles puisque ce courant s'étend jusqu'à l'appropriation des ressources vitales à l'instar de l'eau.

L'idée selon laquelle la NER s'oppose à toute intervention de l'État, de législateurs ou des mécanismes centralisés pour la gestion et l'allocation de l'eau est présente dans tous les rapports de PERC en matière de politique environnementale. Les auteurs arguent en faveur des mécanismes décentralisés susceptibles d'ajuster la demande à l'offre via la définition des prix : « *Tant que l'allocation de l'eau relève de la compétence des législateurs et les tribunaux et en dehors des marchés, les pénuries et les conflits persisteront. Tandis que le marché de l'eau permet un bon fonctionnement, les prix reflètent la rareté et l'échange fournit une incitation à sa conservation* »⁴² (T. Anderson et G. Libecap, 2011 notre traduction). De surcroît, la doctrine de *free market environmentalism* s'articule autour de certains principes de base énumérés tels que :

- L'unique alternative pour une économie durable et une protection des ressources est la définition des droits de propriété privés ;
- Les subventions gouvernementales dégradent souvent l'environnement car elles ne permettent pas de lutter contre les comportements de gaspillage et ne stimulent pas les pollueurs à être responsables des dommages qu'ils causent aux tiers;
- Les incitations du marché encouragent les individus à protéger la qualité de l'environnement et les ressources.

⁴⁰ Sigle de : *Political Economy Research Center*: <http://www.perc.org>

⁴¹ Le texte original s'énonce comme suit : « [...] *Because information and incentives have not been emphasized in the ORE, the standard neoclassical paradigm can be improved on by incorporating elements of property rights, public choice, and Austrian economics [...].* »

⁴² Texte original: « *as long as water allocation remains in the domain of legislatures and courts and out of the marketplace, shortages and conflicts will persists. Where water markets are being allowed to work, prices reflect scarcity and trades provide incentives to conserve* » (T. Anderson et G. Libecap, 2011, non paginé)

Ainsi, l'eau est considérée pour T. Anderson comme un bien normal sans aucune spécificité. En s'appuyant sur des travaux réalisés en Californie dans les années 1980, il avance que la consommation d'eau connaît une élasticité-prix très forte ce qui représente une source d'efficience pour l'allocation de l'eau. En réalité, les études ont montré qu'une augmentation du prix de l'eau de 10 % engendre une baisse de la quantité demandée d'environ 20 % (O. Petit, 2004). À contrario, dans certains cas ce constat n'est pas valable. En France par exemple des études ont révélé qu'une augmentation du prix de l'eau de 10 % n'aura qu'un infime effet sur la consommation (une baisse de 1 % à 3,1 %) (M. Montginoul et O. Alexandre, 2005). L'OCDE (2010), sur la base des études réalisées ces 35 dernières années dans certains pays, a fait état d'une faible élasticité prix de la demande qui varie autour de -0,1 à -0,25, c'est-à-dire pour une augmentation de prix de 10 % il faut s'attendre à une baisse de la demande en eau de 1 % à 2,5 %. Les situations de gaspillage ne sont que des réponses au prix de l'eau estimé par les agents économiques comme banal ce qui les incite à se comporter rationnellement en consommant davantage. Enfin, des opposants à la NER remettent en question ses objectifs en jugeant qu'elle relève d'une posture idéologique servie par un discours à prétention scientifique (O. Petit, 2004).

2.5. L'approche néo-institutionnelle : Constitue-t-elle l'alternative ?

La tentative des économistes néo-classiques d'intégrer les ressources naturelles dans le modèle d'équilibre général walrasien grâce aux travaux de H. Hotelling (1931) est motivée par la réfutation de l'hypothèse de *l'inépuisabilité* des ressources naturelles. Depuis, ils butent sur plusieurs complications comme la difficulté de réaliser un optimum de Pareto induit par la présence des externalités, la difficulté d'évaluer monétairement les ressources et la complexité de mise en place d'un marché (J.M. Harribey, 1997; G. Rottilon, 2005). Pratiquement, l'approche néo-institutionnaliste d'Ostrom (1990) se base sur des études empiriques menées dans plusieurs pays concernant aussi bien des ressources communes « *common-pool-resources* » entre autres l'eau, les systèmes d'irrigation...etc.

2.5.1. Des systèmes de gestion efficaces et durables

L'oscillation entre le tout-État et le tout-marché ne fait pas l'unanimité ni entre les économistes ni entre les intéressés à la gestion des ressources naturelles. E. Ostrom (1990) rappelle que ni l'État ni le marché ne réussissent uniformément à permettre aux individus une utilisation productive à long terme des ressources naturelles. Elle met en évidence le rôle de l'expérience acquise par une institution organisatrice à petite échelle (moins de 15000 *appropriateurs* « *appropriators* »⁴³). Elle donne une illustration des institutions qui ont su gérer une ressource commune de manière efficace même dans les conjonctures de rareté les plus aigües. Ainsi, un système nommé « *self-organizing and self-governing CPRs* » ou « un système de gestion auto-organisé et autogouverné » est source de gestion durable des ressources communes. En effet, l'ensemble des institutions citées par E. Ostrom (1990) remonte parfois à 1000 ans. Les systèmes d'irrigation « *huertas* » en Espagne ont été établis dans la période médiévale exactement en 1435, ces institutions déterminaient qui ouvre droit à l'usage de l'eau (un système par tour rotatif (*par turno*), comment l'eau serait partagée entre les *appropriateurs* dans les périodes de profusion comme celles de rareté, les responsabilités engagées par chacun pour la maintenance de canaux et les amendes infligées en cas de transgression des règles. A Valence, un droit de l'eau était inhérent à la terre elle-même, des irrigateurs dont le syndic participe à des tribunaux bihebdomadaires (Tribunal des Eaux).

⁴³Le terme *appropriators*, auquel nous ne l'avons pas trouvé d'équivalent en français, désigne une personne qui revendique un droit légal à prélever des unités de ressource dans le cadre d'un système légal.

Selon E. Ostrom (1990) les nombreuses caractéristiques islamiques de ces institutions ont conduit les chercheurs à supposer que le tribunal trouve son origine dans la période de domination maure⁴⁴. Dans une autre *huerta* à Alicante où la pénurie d'eau incitait les *appropriateurs* à organiser une institution de droit élémentaire de l'eau qui semble à la première. Enfin, un autre type d'institution qui est la communauté d'irrigation des *zanjeras* aux philippines, la similitude la plus frappante entre les systèmes de *huerta* et de *zanjeras* incarne dans le rôle central donné à des petites communautés d'irrigants. E. Ostrom fait allusion à l'hypothèse d'un transfert de ce type d'institutions par les colons espagnols mais elle note en outre qu'aucun effort sérieux de recherche n'a été réalisé afin de la vérifier.

2.5.2. Les *Foggaras* en Algérie : Sont-elles une forme de systèmes institutionnels auto-organisés ?

Il n'est pas facile de situer avec précision la période d'apparition de la *Foggara*. Des écrits montrent que la première *Foggara* est censée être construite en Iran (Perse) à la fin du VII^e siècle avant J.C, donc elle remonte à des origines très lointaines (B. Remini et B. Achour, 2008). Ce système de captage et de distribution de l'eau se trouve dans le sud du Maroc « *Khattara* », en Iran « *Kanat* », en Afghanistan et le Pakistan « *Khiras* », Yémen « *Sahrig* », au sultanat d'Oman « *Falj* ». Introduites, en Algérie, par El Malik el Mansour au XI^e et XII^e siècle à Tamentit (Adrar), puis développées dans le Touat Gourara (Régions de Timimoune et Reggan) par des tribus arabo-berbères avec l'appoint de la main d'œuvre noire (« *Harratine* ») locale ou provenant de Mali, Niger et le Soudan. La plus grande *Foggara* de l'Algérie est celle d'El Meghier (Timimoune), cette dernière a été réhabilitée durant la période coloniale, son débit a passé ainsi de 900 l/mn à 1200 l/mn en 1900, puis 2376 l/mn en 1962 (B. Remini et B. Achour, 2008 ; B. Remini et al., 2010 ; R. Arrus, 1985).

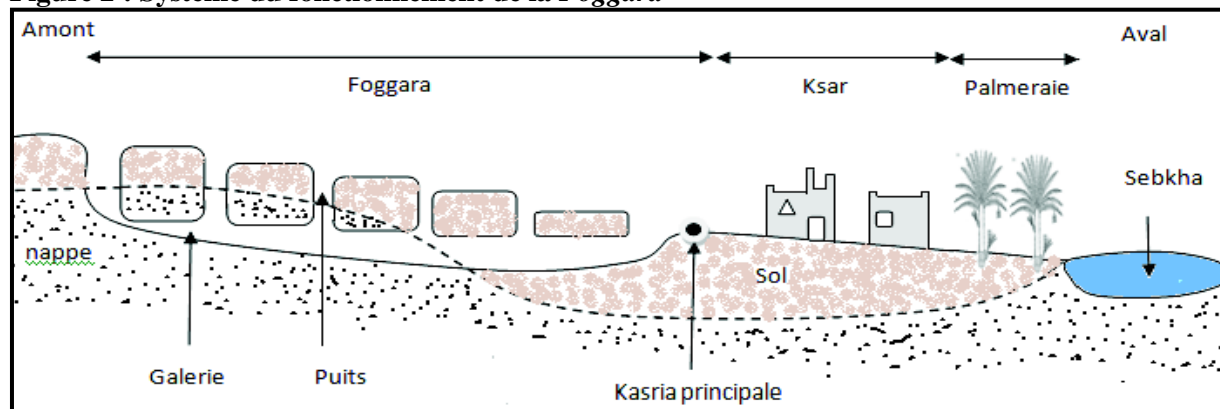
2.5.2.1. Principes du fonctionnement : Une technique ingénieuse pour vaincre un climat hyperaride

Lorsqu'une nappe phréatique a comme exutoire une *Sebkha*, c'est-à-dire une zone dépressionnaire où l'eau est très salée. Il existe une possibilité de l'exploiter en construisant en amont une *Foggara*. Pour ce faire, il s'agit de creuser une galerie souterraine drainant par gravité l'eau de la nappe pour assurer l'alimentation en eau potable de *Ksar*, l'abreuvement du cheptel et l'irrigation de la palmeraie ensuite le surplus débouche sur la *Sebkha* comme dernier maillon du système (Figure 2).

La galerie souterraine varie de centaines de mètres à quelques kilomètres de longueur avec une largeur entre 50 cm et 80 cm et une hauteur qui oscille entre 90 cm et 2 m. Elle se construit d'aval en amont à partir des puits espacés d'une vingtaine de mètres au maximum, ces puits font l'objet d'une jonction sous terre par les *Harratines*⁴⁵ et ils s'appellent aussi les puits d'aération servant à l'entretien de la *Foggara* sans quoi elle se tarie et s'obstrue. (B. Remini et al., 2010 ; R. Arrus, 1985 ; A. Senoussi et al., 2011 ; B. Remini et B. Achour, 2008).

⁴⁴Des musulmans en Espagne avant la reconquête ont été chargés de la gestion des canaux d'irrigation. Après la reconquête ils étaient dans l'obligation de: «*prêter serment et de jurer sur leurs personnes et bien de dire la vérité sur les eaux et la façon de les répartir au temps des maures* » (GLICK, 1970 p.233 citée par Ostrom, 1990, p.90).

⁴⁵ La construction d'une *Foggara* de 4 km et une profondeur de 12 m nécessite environ 48 000 journées de travail (R. Arrus, 1985).

Figure 2 : Système du fonctionnement de la *Foggara*

Source : A. Senoussi et al. (2011, p.49).

2.5.2.2. Modes de partage et distribution de l'eau d'une *Foggara*

À la sortie de la *Foggara* l'eau est répartie par un peigne principal « *Kasria lakbira* » qui présente un bassin triangulaire pour stocker l'eau avant d'être répartie entre les *appropriateurs*. La *kasria Lakbira* reçoit la totalité du débit de la *Foggara* puis il est reparti sur des *Seguias* principale, selon le besoin l'eau est divisée à nouveau à l'aide de *kasrias* secondaires, dans ce cas d'autres *Seguias* jouent le rôle de distributeur de l'eau sur les jardins « *Gamoun* » ou les réservoirs « *Majen* » pour irriguer les parcelles.

Le débit total de la *Foggara* est mesuré par le « *Kial el ma* » à l'aide d'une *Chegfa* plaque percée de trous correspond à l'unité de mesure la « *Habba* »⁴⁶ exprimée en l/mn. Par conséquent, le partage est annoncé en *Habba* par le mesureur « *Mouhasseb* », il est écrit dans un registre spécial « *Zemmam* » par le comité des sages « *Djemaa* » avec la présence des témoins qui conservent les archives. Le *Zemmam* constitue une liste normative des *appropriateurs* d'eau avec leurs parts déterminées au prorata de la contribution en travail ou les capitaux apportés lors de la réalisation (ou l'entretien et la maintenance) de la *Foggara*. Ainsi la *Djemaa* se présente comme un tribunal d'eau qui veille à diriger et surveiller l'entretien de la *Foggara* et la répartition de son eau. Parfois, quand une *Foggara* n'est pas équipée d'une *Kasria* les copropriétaires procèdent au partage de l'eau par le système de tour d'eau appelé « *Nouba* » dans ce cas l'entretien et la maintenance de la *Foggara* s'effectuent par la coopération et un travail collectif appelé « *Twiza* » (B. Remini et al., 2010 ; R. Arrus, 1985 ; A. Senoussi et al., 2011 ; B. Remini et B. Achour, 2008).

Contrairement aux systèmes *huerta* en Espagne, dans la *Foggara* l'objet de la propriété était l'eau et non la terre. Selon R. Arrus (1985) la *Foggara* est une entreprise collective entre plusieurs propriétaires. Cependant, avec le temps celle-ci a été transformée, par le concours de plusieurs éléments, en une exploitation capitaliste. En effet, l'apparition des spécialistes dans la réalisation et l'entretien des *Foggaras* en contrepartie d'un montant ou par la moitié en gain d'eau « titre de propriété d'eau » a contribué dans cette transformation en une entreprise commerciale, ils procèdent de fait après la réalisation à louer ou à vendre leurs parts d'eau d'où la ruine des petits propriétaires. R. Arrus (1985, p167) a décrit cette mutation ainsi: « *la Foggara a assisté à un transfert de propriété collective à une propriété capitaliste et à la naissance d'un marché d'eau* ». Les similitudes dans les procédures de partages de l'eau et la résolution des conflits entre les systèmes cités par E. Ostrom (1990) et la *Foggara* en Algérie

⁴⁶ La *Habba* varie selon le *Ksar* parfois 4 à 5 l/mn, parfois 2,5l/mn.

peuvent confirmer l'hypothèse posée par Ostrom que les systèmes autogérés en Espagne ont comme origine la période de domination maure.

2.5.2.3. État des lieux de *Foggaras* en Algérie : Perspective de protection et risque de disparition

La *Foggara*, ce système astucieux de gestion de l'eau et ce patrimoine culturel de la nation, voire même du monde puisque il existe dans peu de pays, subit aujourd'hui un risque majeur de disparition. En 2010 et le début 2011 la situation est inquiétante où sur les 1402 *Foggaras*, 783 *Foggaras* sont encore actives et 619 sont mortes, ce qui veut dire que 45 % des *Foggaras* ont fini par être taries (A. Senoussi et *al.*, 2011). Ceci est causé par l'interaction de plusieurs facteurs comme l'augmentation des besoins en eau potable et d'irrigation qui pousse à la réalisation des forages proche d'elles (cause principale de tarissement), l'ensablement, les crues, l'effondrement des galerie traversant les agglomérations à cause du passage des véhicules. Face à la difficulté de coexistence entre les procédés modernes de captages de l'eau (politique de grand équipement) et ces systèmes traditionnelles qui est source de conflits, les *Foggaras* ne doivent pas être en état de délaissement et doivent faire l'objet de réhabilitation, selon le ministère des ressources en eau (MRE) une enveloppe financière de 400 million de DZD est dépensée en 2011 en faveur de la prise en charge et la préservation des *Foggaras*, mais ce montant est-il suffisant pour restaurer un système institutionnel qui a participé depuis plusieurs siècle au développement des Oasis ? Il est à noter que malgré l'importance de ces systèmes et l'obligation de les conserver en vertu de la loi n° 05-12 relative à l'eau notamment l'article 79, ils n'ont à aucun moment traités (ou même pas cités) par les cinq PDARE, ni par le PNE.

2.5.3. Les système de gestion auto-organisé et autogouverné : Similitudes source d'incertitudes et de complexités

Les systèmes de ressources remplissent souvent les critères de durabilité, mais les chercheurs ne cachent pas que ces institutions sont confrontées à un environnement complexe et incertain. Dans les systèmes d'irrigation, il est difficile de prévoir les précipitations et il est impossible de déterminer ce qui a besoin de plus d'eau que d'autres. Dès lors, la construction des ouvrages pour gérer l'eau comme un barrage réduit ces incertitudes et accroît par contrepartie la complexité, dans la mesure où les membres de l'institution doivent posséder des connaissances tant dans l'agriculture que dans l'ingénierie. Ce qui les pousse à adopter les comportements opportunistes et de *free-rider*. De fait, un autre écueil de fragmentation des parts originelles apparaît dans l'institution de *zanjeras*, il est attribué notamment à l'héritage par les fils des *appropriateurs* des parts de terre et qui se trouvent parfois en mesure de rompre les accords de groupe puis de renoncer aux responsabilités institutionnelles. Des échecs cuisants⁴⁷ ont été révélés dans plusieurs régions du monde à cause notamment de la surpopulation et l'urbanisation.

Toutefois, la petite échelle d'analyse de ces systèmes auto-organisés engendre des insuffisances dans le cas de l'eau. L'objectif recherché est de gérer la ressource à grande échelle à cause de plusieurs variables liées évidemment au progrès techniques, phénomènes de concentration des activités et d'agglomération des populations d'où la nécessité d'intégrer cette nouvelle donne dans les modèles institutionnels. En plus, il y a une autre contrainte à optimiser c'est l'hétérogénéité contre l'homogénéité des territoires choisis en tant que champ

⁴⁷ Voir le tableau 5.2 des performances institutionnelles (livre traduit p.217 et livre original E. Ostrom (1990, p.180).

d'analyse. C'est justement la vastitude des territoires qui commence en premier lieu à montrer l'incapacité de l'approche néo-institutionnelle de donner seule des solutions à des contraintes plus compliquées.

3. LES INSTRUMENTS ECONOMIQUES DE GESTION DE LA DEMANDE EN EAU (GDE)

L'offre et la demande d'eau sont plus complexes que celles d'autres biens et services à cause de ses particularités économiques. Actuellement, les pays s'efforcent de plus en plus d'améliorer la performance de gestion de l'eau par le biais des instruments de gestion de la demande en eau (GDE) en cessant progressivement de jouer seulement sur l'offre par le truchement des grands équipements hydrauliques. À noter que la politique de gestion de la demande en eau reste tributaire du type d'usage de l'eau, à savoir l'AEP, usage agricole, usage industriel ou usage environnemental. Les instruments susdits ne sont pas exhaustifs, mais ils sont élaborés de façon générale suite à la multitude rencontrée en pratique. Nous nous basons ici sur des instruments économiques et nous conservons les instruments non-économiques et techniques de la politique de l'eau pour le reste du travail.

3.1. Quel instrument pour quel objectif, dans quel environnement ?

La politique de l'eau constitue un axe de la politique économique sectorielle, visant à contribuer dans l'amélioration de la gouvernance de l'eau à toutes les échelles⁴⁸. La gouvernance de l'eau renvoie à : « *L'ensemble des systèmes administratifs, plus particulièrement aux institutions officielles (législation, politiques officielles) et aux institutions informelles (pratiques et relations de pouvoir), ainsi qu'aux structures organisationnelles et à leur efficacité qui sont en charge du développement et de la gestion des ressources en eau et de leur distribution à différents niveaux de la société* » (OCDE, 2012 p.31). Cela dit, le problème majeur de la politique économique se pose au niveau du nombre d'instruments limités en interaction avec le grand nombre d'objectifs parfois antinomiques. Ainsi, la politique de l'eau ne fait pas l'exception et les spécialistes plaident pour l'application des mêmes principes de conception pour toutes les politiques entre autres la politique de l'eau dans un souci d'efficacité et de durabilité (*Policy Research Initiative*, 2004).

3.1.1. Le principe de cohérence « ou règle de Tinbergen »⁴⁹

Pour que la politique économique soit efficace, il faut disposer d'autant d'instruments qu'il y a d'objectifs. Qui plus est, aucun instrument ne peut viser plus d'un objectif.

3.1.2. Le principe d'efficience « ou règle de Mundell »

Ce principe consiste à orienter chaque instrument pour atteindre l'objectif à l'égard duquel il est relativement le plus efficace. Par exemple, la tarification doit être orientée vers la couverture des coûts d'exploitation et d'investissement, en vue d'un objectif d'équilibre budgétaire de gestionnaire.

⁴⁸ Actuellement, la gouvernance se focalise sur une nouvelle approche c'est la gouvernance pluri-niveaux « *multi-level governance* ». La mise en place de celle-ci éprouve des difficultés énormes dénommées des défis (ou déficit). De là, il apparaît un besoin pressant pour certains outils de coordination (encadré 1).

⁴⁹ Les deux principes ont été forgés par deux économistes de renom notamment John TINBERGEN (prix Nobel d'économie 1969) et Robert MUNDELL (prix Nobel d'économie 1999).

Même si les *policy-makers* sont unanimes sur ces deux règles, l'application concrète dans le cadre de la politique de l'eau mérite un examen plus approfondi dans la mesure où les objectifs de l'eau sont parfois contradictoires et concurrents. Des études montrent qu'à l'aide d'une combinaison d'instruments économiques, il existe une possibilité d'atteindre plusieurs objectifs (M. Montginoul, 1998 ; 2005). C'est à cet effet que l'instrument doit faire l'objet d'un arbitrage coût-avantage et circonspection avant toute émission dans le processus de fonctionnement. Ces instruments diffèrent en fonction de divers facteurs notamment l'objectif visé, le contexte climatique et géographique (rareté relative ou absolue) et de type de l'environnement institutionnel.

3.2. Les objectifs de politique de gestion de la demande en eau (GDE)⁵⁰

La spécificité de l'eau est source d'interférence entre les objectifs de chaque acteur qui intervient dans la gouvernance de l'eau. J. Winpenny (1994) explique les causes de l'apparition de la gestion de la demande « *Demand management* ». Il attribue cela à l'échec de traitement de l'eau comme un bien économique normal. Par ricochet, la gestion de la demande est une solution au gaspillage de l'eau par la préconisation d'une allocation efficiente de l'eau. Assurer l'accès à l'eau comme un bien social à toutes les personnes découle de l'objectif d'équité. Celui-ci permet au gestionnaire un équilibre budgétaire pour pouvoir financer et réhabiliter les réseaux d'adduction et améliorer le service.

3.2.1. Une efficience d'allocation pour une pérennisation de la ressource

Deux concepts économiques généralement s'entremêlent : Efficacité et efficience. L'efficacité mesure le rapport entre les objectifs retenus et visés avec les résultats obtenus (MRE-GIZ, 2011). L'efficience peut être définie comme l'efficacité de l'efficacité. Autrement dit, nous parlons de l'efficience lorsqu'un consommateur parvient à son objectif avec l'engagement d'un minimum de ressources *id est* l'efficience s'apprécie donc en termes de moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs fixés *ex-ante*. Dans le langage économique, il y a des typologies différenciées de l'efficience : Efficience de production, efficience technique, efficience d'allocation et efficience environnementale. Nous nous intéressons ici à l'efficience d'allocation de l'eau.

Les spécialistes de la gestion de l'eau considèrent une efficience d'allocation lorsque la répartition optimale de la ressource permet la maximisation du bien-être collectif (allocation optimale au sens de Pareto) (M. Montginoul, 1998; 2005). Pour d'autres, notamment J. Winpenny (1994) le critère d'efficience requiert que le bénéfice économique d'une politique (ou un instrument) est supérieur aux coûts de sa mise en place. En confrontant la courbe de l'offre et la demande de l'eau, il suggère que l'efficience ait lieu si la valeur marginale est égale au coût marginal. Il évoque, aussi le fait selon lequel, la réallocation de l'eau vers les usages qui la valorisent le mieux produit un bénéfice social correspond à la différence entre la valeur de l'eau dans l'ancien usage et le nouveau. Pour M. Montginoul et P. Strosser (2001) l'utilisation efficiente de l'eau implique la réunion des cinq caractéristiques d'un marché de concurrence pure à parfaite, mais dans le cas de bien « eau » ces conditions sont rarement rencontrées. Dans les travaux de L. Ohlsson et A. Turton, l'efficience de l'eau se trouve dans les deux phases de la gestion de la demande en eau. Ils parlent dans ce sillage de l'efficience

⁵⁰ A. turton (2000a, p.2) a défini la GDE comme l'ensemble des stratégies d'adaptation réfléchies que les gestionnaires des ressources en eau développent afin de réduire la demande et qui s'oppose à l'augmentation de l'offre. Elle se définit aussi par : « *un ensemble d'instruments techniques, politiques, institutionnels, économiques, de formation, sensibilisation et communication, visant à inciter à un meilleur usage des offres en eau existantes, avant d'envisager une augmentation de l'offre* » (Plan Bleu, 2010a, p.4).

des usages finale « *end-use-efficiency* » qui vise à assurer plus de récolte par goutte d'eau mobilisée « *more crop per drop* » et l'efficacité d'allocation « *allocative efficiency* » visant à allouer l'eau vers les usages les plus productifs « *more value per drop* » (Cf. chapitre 6 *infra*).

Encadré 1 : Les déficits/défis de la mise en place de la politique de l'eau et besoin d'outils

- **Déficit administratif « *Administrative gap* »** : Discordances géographiques entre les frontières hydrologiques et administratives. Ceci peut être à l'origine de manque de ressource et d'approvisionnement :
⇒ *Besoin d'instruments pour agir de façon efficace à une échelle appropriée ;*
- **Déficit d'information « *Information gap* »** : Asymétrie, volontaire ou involontaire, de l'information (quantité, qualité, type) entre les différentes parties prenantes dans la politique de l'eau :
⇒ *Besoin d'instruments pour communiquer et partager l'information.*
- **Déficit de politique « *Policy gap* »** : Fragmentation sectorielle des tâches relatives à l'eau entre les différents ministères et agences :
⇒ *Besoin de mécanismes pour établir des approches multidimensionnelles/systémiques et pour donner l'impulsion politique requis.*
- **Déficit de capacités « *Capacity gap* »** : Insuffisances des capacités scientifiques, techniques, infrastructurelles des acteurs locaux pour concevoir et mettre en œuvre les politiques de l'eau (taille et qualité de l'infrastructure...etc.) et les stratégies requises :
⇒ *Besoins d'instruments pour renforcer les capacités locales.*
- **Déficit de financement « *Funding gap* »** : Irrégularité ou insuffisance des recettes nuisant à la mise en œuvre effective des responsabilités au niveau infranational, des politiques intersectorielles et des investissements requis :
⇒ *Besoins de mécanismes de cofinancement.*
- **Disparités des objectifs « *Objective gap* »** : Logiques différentes créant des obstacles à l'adoption d'objectifs convergents, notamment en cas de divergence des motivations (problèmes affaiblissant la volonté politique de s'impliquer réellement dans l'organisation du secteur de l'eau) :
⇒ *Besoin d'instruments pour aligner les objectifs.*
- **Déficit de responsabilisation « *Accountability gap* »** : Difficulté d'assurer la transparence des pratiques des différentes parties prenantes, due essentiellement au manque d'intérêt, de sensibilisation et de participation et à l'implication insuffisante des utilisateurs.
⇒ *Besoin d'instruments pour renforcer la qualité institutionnelle ;*
⇒ *Besoin d'instruments pour renforcer le cadre d'intégrité au niveau local ;*
⇒ *Besoin d'instruments pour renforcer la participation des citoyens.*

Source : OCDE (2012, p. 35) ; C. Charbit (2011, p.16).

3.2.2. Une équité (péréquation) pour une justice sociale

L'objectif d'équité incarne selon J. Winpenny (1994) lorsque l'eau acquiert une valeur sociale, c'est-à-dire la situation où elle est considérée comme « *un bien social* ». Il entre à part entière dans le débat de voir l'eau: Un besoin humain et droit humain inaliénable. Cet économiste fait valoir une équité entre les consommateurs pauvres et riches, urbains et ruraux voire même une équité pour l'allocation de l'eau entre les différents usages (agricole, industriel et domestique). En fait, ce n'est pas une minorité de chercheurs qui s'intéresse aujourd'hui à cet objectif, mais les débats font rages. L'équité au sens de M. Montginoul (1996; 1998 ; 2005) tient compte des différences individuelles d'accès à l'eau et de la recherche d'une diminution des inégalités sociales, dénommée par B. Barraqué (2008) comme une péréquation sociale qui engendre la prise en charge partielle de la facture des plus démunis par les plus aisés. L'équité peut avoir plusieurs acceptions. Tous d'abord, une équité « *de chances et d'opportunités* » qui permet de donner une égalité d'accès à la ressource et

offre dans ce sens un accès comparable à tous les usagers. Puis, une équité en guise de « *justice économique* » ici, elle apparaît comme une sorte d'auberge espagnole, où chaque utilisateur reçoit une part de la ressource selon l'effort fourni par lui-même. Enfin, la dernière catégorie est l'équité sous le principe de « *chacun selon ses besoins* » où nous pouvons l'associer à l'équité au sens de Montginoul et Winpenny.

3.2.3. Un équilibre budgétaire en vue d'un financement durable

Atteindre l'objectif d'efficacité de l'eau signifie que l'opérateur (ou le gestionnaire) soit financièrement viable. Auparavant le financement des projets liés à l'hydraulique se limite à l'intervention des subventions de l'État engendrant un déséquilibre budgétaire avec un impact remarquable sur leur budget. Aujourd'hui, le prix de l'eau ne reflète pas son coût réel (ni les coûts d'opportunité, ni les coûts externes) et la majorité des opérateurs économiques des pays où l'eau est considérée comme un service public, souffrent des contraintes financières flagrantes. La gestion économique de l'eau appelle pour une récupération de l'ensemble des coûts en relation avec le service de l'eau. L'OCDE (2010) incite les pouvoirs publics à veiller à ce que le coût de l'eau fournie reflète au moins les coûts de fourniture dans leur totalité. Par exemple, la Directive Cadre Européenne de l'Eau (DCE) exhorte dans l'article 9: « *Les États membres tiennent compte du principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources, eu égard à l'analyse économique effectuée et conformément, en particulier, au principe du pollueur-payeur.* » (DCE, 2000 p. L327/12).

3.3. Les prérequis de la mise en place des instruments

D'une simple observation des objectifs de ces instruments économiques, il ressort que la mise en place d'un instrument ne dépend pas de l'objectif lui-même, elle réclame un soubassement et une armada de conditions. Cette idée est défendue notamment par M. Montginoul (1996; 1998; 2005; 2007), J. Winpenny (1994), des organisations internationales et plusieurs programmes de recherche (*Policy Research Initiative*, 2004). Une lecture dans ces travaux fait naître les trois conditions suivantes.

3.3.1. Une réforme institutionnelle et un cadre légal adéquat

L'introduction d'un nouvel instrument exige une réforme légale afin d'éviter tout blocage institutionnel. Il est primordial d'établir les règles de jeux. En réalité, dans le domaine de l'eau le cadre légal s'incarne en « une loi relative à l'eau ». Elle s'emploie pour servir de base à un pouvoir coercitif qui dispose de toute la légitimité nécessaire au bon fonctionnement du système (M. Montginoul, 1996; 1998 ; J. Winpenny, 1994).

3.3.2. La production d'un bénéfice social net

Le langage économique, à l'instigation du principe de la rentabilité financière, nous a appris à faire en sorte de maximiser le bénéfice social par rapport aux coûts engagés dans un projet. La mise en place d'un instrument doit être moins coûteuse que les bénéfices espérés. De fait, l'évaluation des recettes et des dépenses par le gestionnaire s'étend à plusieurs coûts entre autres : Les coûts de transaction, les coûts d'information de divers acteurs, les coûts d'application, les coûts de contrôle.... Bref, une estimation complète de l'ensemble des coûts pécuniaires et non pécuniaires engendrés par un nouvel instrument. Cependant, l'évaluation de ces coûts surtout ceux relevant des coûts de transaction est d'une complexité avérée.

3.3.3. La possibilité d'application

Les deux conditions précitées ne suffisent pas pour accomplir l'objectif visé par l'instrument. En premier lieu, une possibilité d'acceptation par la société, par exemple, une tarification qui incite les usagers à économiser l'eau et une quantité minimale en respect de l'objectif d'équité, puisque une tarification proportionnelle à la rareté de l'eau peut engendrer des conflits et une instabilité sociale. Ensuite, la présence d'une volonté politique est indispensable pour faire sentir aux usagers de l'eau l'obligation d'acceptation de ce nouvel instrument et ce par un pouvoir contraignant comme « *une police des eaux* ». Enfin, l'existence des infrastructures solides permettant une applicabilité efficiente de l'instrument tel des compteurs volumétriques dans le cas de la tarification ou d'une structure organisationnelle facilitant l'échange pour le marché de l'eau soit une banque de l'eau. M. Montginoul (2005) a élargi le champ de l'analyse, en prenant l'hypothèse que l'ensemble des instruments sont concurrents. Pour cela, elle prône l'identification de l'objectif particulier à atteindre en déterminant des caractéristiques spécifiques, la rareté de la ressource en eau, la variabilité de l'offre, la sensibilité de la demande et les coûts de mise en œuvre de l'instrument. Nous concluons qu'il faut donc choisir l'instrument qui convient le mieux, à partir des objectifs prédéterminés, en fonction des contraintes imposées par le contexte et les circonstances aux systèmes de l'offre et la demande de l'eau.

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

Certes, la politique économique de l'eau repose sur des choix pertinents de l'instrument. En pratique, beaucoup d'expériences ont vécu l'utilisation de diverses catégories d'instruments qui s'articulent autour de certains mécanismes à caractère incitatif (tarification) ou à caractère autoritaire (quota). Nous nous contentons à analyser trois instruments largement mobilisés en vue d'atteindre les objectifs *supra* notamment : la tarification, le quota et le marché de l'eau.

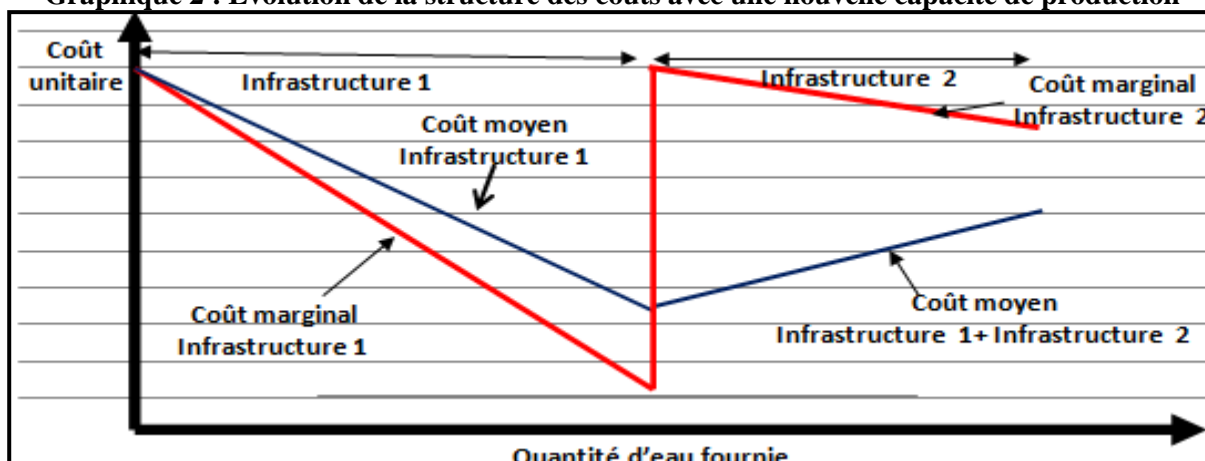
3.4.1. La tarification : Option et problématique

Le principe « *pollueur-payeur* » a été institué par la loi de l'eau de 1964 en France, puis adopté par tous les pays de l'OCDE à partir de 1972. Celui-ci consiste d'identifier, de déterminer les coûts, des dommages causés et les faire payer aux personnes qui en sont responsables. Actuellement, nous assistons à un passage au principe subsidiaire « *usager-payeur* », découlant de ce principe la tarification de l'eau doit au minimum couvrir les coûts d'opportunité de services de l'eau, les coûts d'investissement, d'exploitation, de maintenance, ainsi que les coûts environnementaux *id est* pas de subvention quoi qu'il en soit dans le secteur de l'eau, ceci fait l'objet du principe de la « *récupération intégrale des coûts* ». Or, aujourd'hui le principe de récupération durable des coûts « *Sustainable Cost Recovery* » forgé par M. Camdessus (2003) est considéré comme le plus faisable et plus pragmatique et il a comme objectif de donner au secteur une viabilité financière par une utilisation d'un mode de financement appelé « *3T : Tarifs, Taxes, et Transferts* » (Cf. chapitre 5).

En effet, la tarification reste le moyen le plus utilisé. Elle s'est développée au début pour couvrir les coûts. Mais elle vise aujourd'hui à allouer l'eau de manière efficiente, en incitant les consommateurs à faire des économies d'eau par le biais de transferts des signaux de rareté, ce qui revient à dire que la tarification est bâtie en fonction de l'offre et la demande. Mais, sur quelle base l'eau doit-elle être tarifée ? À première vue, la réponse suppose une confrontation entre l'offre et la demande indépendamment de la libre concurrence car les objectifs sont contradictoires (efficacité contre équité). D'un côté, la prise en charge de la

demande intervient pour estimer la capacité à payer des usagers ; à titre d'exemple l'eau d'irrigation est moins chère que l'eau urbaine, pour mesurer la réaction des usagers à une variation des prix ou pour allouer l'eau à l'usage qui la valorise le mieux puisque selon la théorie économique, *ceteris paribus*, le prix de l'eau doit varier en fonction de la demande (*Policy Research Initiative*, 2004). De l'autre côté, la considération de l'offre repose sur la récupération des coûts de gestionnaire (opérateur) en vue d'un équilibre budgétaire. Elle est bâtie sur la base de coût moyen historique lié à l'approvisionnement ou sur la base du coût marginal. Attendu que les services de l'eau constituent un cas de monopole naturel, la tarification au coût marginal maximise la richesse collective et provoque un profit négatif pour le monopole, au moment où celle du coût moyen engendre une perte de bien-être collectif (M. Montginoul, 2005 ; 2007). De surcroît, le but recherché par le décideur (ou le gestionnaire) est d'allouer l'eau efficacement avec un prix « optimal », c'est-à-dire un prix qui recouvre tous les coûts y compris les externalités environnementales. La détermination de ce prix n'est pas si facile faute de connaissance exacte de l'évolution de la demande et les taux d'actualisation. Pour autant, la plupart des analystes considèrent la problématique de tarification de l'eau comme une quadrature de cercle. En fait, à court terme comme les services de l'eau sont une industrie à forte intensité de capital, le coût moyen qui comprend les coûts fixes est supérieur au coût marginal, plus le produit est utilisé plus les coûts (marginaux et moyens) sont faibles (économies d'échelle). En revanche, à long terme si de nouvelles installations nécessaires ont été mise en place, le coût marginal (correspond à la nouvelle infrastructure) peut devenir supérieur au coût moyen (Graphique 2).

Graphique 2 : Évolution de la structure des coûts avec une nouvelle capacité de production



Source: *Policy Research Initiative* (2004, p.18)

Le choix de type de tarification nécessite un arbitrage entre les deux formes car le coût marginal est supérieur ou inférieur. Un biais de sélection peut engendrer des profits excessifs ou des déficits. Nous distinguons diverses formes de tarification (Montginoul, 1998 ; 2007; *Policy Research Initiative*, 2004) :

- **La tarification forfaitaire** : Elle consiste à payer un tarif constant quel que soit le volume consommé. Cette forme sécurise les recettes de gestionnaire et facilement compréhensible par les usagers aux dépens de l'impact sur la consommation de l'eau car elle induit un gaspillage et une surconsommation de la ressource.
- **La tarification proportionnelle** : Elle incite les agents à baisser leurs consommations, mais requiert la mise en place de compteurs d'eau « *volucompteurs* » pour mesurer la consommation. En plus, dans le cas où la demande est inférieure aux prévisions, il existe un risque de déséquilibre budgétaire (non couverture des charges fixes).

- **La tarification par palier (ou par bloc) :** Il existe deux sortes : lorsque le tarif volumétrique baisse avec le niveau de consommation. Nous parlons d'une tarification décroissante par bloc (TDB) (situation où le secteur bénéficie des baisses de coûts). Tandis qu'une tarification croissante par bloc (TCB) signifie une augmentation de prix avec l'utilisation, les gestionnaires (ou les responsables) peuvent recourir à cette forme pour allouer l'eau aux usagers qui la valorise le mieux. Toutefois, elle a comme inconvénient majeur d'être plus difficilement compréhensible par les usagers.
- **La tarification saisonnière :** Il s'agit d'augmenter le tarif de l'eau dans les périodes de coexistence de forte demande et de rareté de l'eau (notamment l'été en Algérie) et de le faire baisser quand la demande baisse (hiver).
- Enfin, l'arbitrage entre ces différentes formes relève de critères sociaux, climatiques (géographiques) et politiques plutôt que purement économiques. Théoriquement, la meilleure tarification reste celle qui sécurise une partie des recettes de gestionnaire tout en incitant à l'économie d'eau soit **la tarification binôme** (exemple de la tarification en Algérie (Cf. chapitre 5, M. Montginoul, 1998).

3.4.2. Le quota : Un moyen propice pour l'eau agricole

Le quota fait partie des instruments économiques d'allocation de l'eau autoritairement. Ce mécanisme consiste à plafonner la consommation (prélèvement) des usagers, c'est-à-dire leur allouer une quantité maximale de la ressource qu'ils ne peuvent pas dépasser. En pratique, l'administration aura le pouvoir d'attribuer les quotas aux usagers, de contrôler et de faire respecter les quotas, généralement appelée dans ce cas « allocation administrative des ressources » comme la situation de l'eau agricole en Algérie (Cf. section 2 du chapitre 4). Contrairement aux instruments à caractères incitatifs qui transfèrent des signaux de rareté sur le marché, le quota contraint l'utilisateur de façon normative.

Malgré une large utilisation de cet instrument surtout pour l'eau d'irrigation, des critiques ont été adressées à l'utilisation de quota à cause de sa rigidité. De fait, le quota ne mène pas à une efficacité dans l'allocation de l'eau dans la mesure où certains usagers avec une valeur marginale élevée, qui consommaient une grande quantité de l'eau sont contraints par leurs quotas. Tandis que d'autres, à faible valeur marginale, optent à consommer toutes leurs quotas contrairement au cas d'adoption d'un système incitatif et/ou dans une situation normale où leur consommation serait inférieure. M. Montginoul (1996; 1998 ; 2005) a spécifié plusieurs types de quotas à mettre en place en fonction des objectifs de gestionnaire, l'information disponible et le dispositif technique (ou l'infrastructure). De manière générale, nous pouvons mettre en exergue trois formes :

- **Le quota volume :** Il se définit en fonction de volume de l'eau *prélevable*. Ainsi, le gestionnaire lorsqu'il dispose d'un stock de l'eau (barrages ou retenues) alloue cette disponibilité en déterminant un volume maximum indexé à une unité de référence (la surface irriguée, le chiffre d'affaire réalisé ou qualité de préleveur) pendant une période donnée. Ce système permet justement d'éviter les situations de crise et faire prémunir à une nappe le risque de surexploitation. En revanche, il nécessite la mise en place des compteurs pour contrôler les prélèvements.
- **Le quota débit :** Utilisé généralement quand le gestionnaire a l'information nécessaire sur le débit d'une rivière ou d'un réseau d'adduction gravitaire. Dans ce cas là, le gestionnaire segmente le débit total sur l'ensemble des usagers concernés, en quantité par exemple en m³/seconde ou en pourcentage.
- **Le quota temps :** Faute de disponibilité des moyens techniques pour mettre en place un quota-volume, ou si l'information nécessaire pour établir un quota débit n'est plus

disponible ou fiable. Le gestionnaire peut faire appel à l'instauration d'un quota temps qui s'appuie sur la limitation du temps pendant lequel les usagers sont autorisés à prélever l'eau. Corollairement, une formule plus usitée c'est « *le tour d'eau* ». Là encore, il y a un problème, les usagers peuvent augmenter leurs capacités de pompage pour prélever plus d'eau en moins du temps.

3.4.3. Le marché de l'eau : Une conjoncture exceptionnelle est de rigueur

La pollution, la rareté, le manque de valorisation de l'eau (surtout en ce qui concerne l'eau à usage agricole) et les conflits d'usages liés à la ressource en eau sont autant de facteurs qui suscitent de plus en plus l'attention des chercheurs. Pour les endiguer et aller vers une allocation efficiente de l'eau, ils prônent une instauration des marchés de l'eau. En fait, l'échange des droits de l'eau existait dans plusieurs civilisations et territoires touchés par la rareté. Ceci a été observé notamment dans les systèmes autogouvernés étudiés par E. Ostrom (1990) où des *appropriateurs* procèdent à des ventes de leurs tours d'eau. Plus récemment, les marchés de l'eau sont proposés comme un instrument économique de gestion de la demande en eau (GDE) qui vise à mettre fin à des contraintes de plus en plus compliquées. Ils trouvent leurs origines dans les pays anglo-saxons (États-Unis, Australie)⁵¹ avec certains exemples dans les pays en développement et émergents (Pakistan et Inde). En outre, les marchés de l'eau sont considérés comme l'instrument le plus préféré par les adeptes de la nouvelle économie des ressources (*NER*). Le Chili souvent cité en exemple phare d'un pays où cette politique reste très courante, certains attribuent la croissance de la production agricole et la productivité dans ce pays à leur mise en place (la Banque Mondiale, M. Montginoul et P. Strosser (1999 ; 2001) et d'autres remettent en cause de toute cette alternative (O. Petit, 2004).

D'après M. Montginoul et P. Strosser (1999 p.21; 2001 p.23), un marché de l'eau est: « *dans un contexte de rareté de la ressource, un lieu d'échange de droits d'eau entre des individus ou des collectivités. Il est instauré pour maximiser le bien-être étant données les ressources, la technologie, les préférences des usagers et la distribution du pouvoir d'achat mais aussi pour répondre à une modification des conditions de production ou de consommation lorsque l'allocation première n'atteint pas ou plus l'efficience* ». Il repose, d'une part, sur une confrontation de l'offre et la demande pour déterminer un prix d'équilibre et allouer ainsi l'eau efficacement entre les différents usages et usagers, et d'autre part, une possibilité de transferts de l'eau entre usagers individuels, entre groupes d'usagers, des gestionnaires et mêmes des États. En effet, l'allocation efficiente de l'eau par ce mécanisme incite les agents à ne pas gaspiller l'eau et offre une possibilité de vendre le surplus économisé sur le marché. En revanche, dans le but d'assurer une flexibilité et un bon fonctionnement du marché, une série de conditions a été mis en évidence par des papiers de plusieurs chercheurs notamment J. Winpenny (1994), M. Montginoul et P. Strosser (1999 ; 2001), M. Montginoul (1999 ; 2005), I. Calvo-Mendieta (2005) et B. Barraqué (2002 ; 2004).

Afin qu'un marché puisse fonctionner, deux conditions doivent être satisfaites selon R. Coase (1960). Primo, l'existence d'un droit de propriété initialement alloué. Secundo, la prise en compte des externalités dans le sens où ce ne sont pas seulement les participants à la transaction qui doivent voir une amélioration dans leur bien-être, mais à toute la collectivité. C'est pourquoi, un droit d'eau préalablement défini et alloué doit posséder quatre caractéristiques principales. Tous d'abord, l'*universalité*: c'est-à-dire le droit d'eau doit être reconnu par tous, exprimable en unités claires et mesurables (en débit, en volume...etc.).

⁵¹ Voir le tableau illustré des marchés de l'eau dans le monde (M. Montginoul et P. Strosser, 2001 p.17).

Ensuite, l'*exclusivité* : tous les coûts et les bénéfices doivent être le résultat de l'appropriation de droit (les coûts ne doivent pas être supportés par des tiers non-impliqués dans la transaction). Puis, la *transférabilité* ainsi, il faut que le droit soit facilement transférable avec des coûts de transaction relativement bas (l'infrastructure doit permettre le transport de la quantité d'eau relative à ce droit). Enfin, la *protection*, le droit d'eau doit être garantie et ne pas faire l'objet de contestation ou d'appropriation non souhaitée voire d'expropriation. Quant à la prise en compte des effets secondaires (externalités) sur les autres acteurs économiques, elle doit évaluer le coût social attribué aux transferts de l'eau (modification de volume d'une rivière en aval, pompage d'une nappe qui a des effets sur le coût de prélèvement et les taux de régénération de la nappe, ainsi que les effets économiques à long terme qui ne sont pas pris en compte du fait de la myopie des marchés).

Toutefois, les éléments ci-dessus concernent un droit d'eau déjà existant sur un marché. Le questionnement ici est relatif à la première condition de l'approche de R. Coase (1960): Comment allouer le droit d'eau initialement ? A cet égard, les chercheurs proposent trois principes (SALIBA et BUSH, 1987 cité par M. Montginoul et P. Strosser, 2001). Comme dans certains systèmes étudiés par E. Ostrom (1990) le droit d'eau est lié à la terre donc c'est la proximité par rapport à la ressource « *le plus proche* » qui peut donner objet à une allocation initiale. Sinon, la priorité temporelle, autrement dit « *le premier* » entre les usages concurrents ou en application de la clause suivante : « *le premier arrivé, le premier servi* ». Le dernier principe qui reste le plus recommandé pour les partisans de la NER, c'est le recours à la maximisation de la valeur économique de l'eau par un système d'enchère « *le plus offrant ou le mieux disant* ».

Une vision pragmatique des marchés de l'eau existants met en évidence une hétérogénéité à large échelle, ils recèlent des caractéristiques très différenciées. En effet, l'objet de la transaction n'est pas toujours le même. Il peut concerner l'échange d'un tour d'eau entre les agriculteurs, le transfert de droits d'eau du secteur agricole vers le secteur urbain (ou industriel) avec une perspective d'une réallocation de l'eau entre différents pays. Par ailleurs, les acteurs impliqués sont multiples (à l'intérieur de l'usage, ou entre un groupe d'usagers, États, membres d'un bassin versant). Enfin, les transferts peuvent être *formels* c'est-à-dire ils impliquent un organisme externe de contrôle technique et administratif (rôle d'un commissaire-priseur) ou une institution de régulation telle une banque de l'eau. Ils peuvent être aussi *informels* au sens où les acteurs eux-mêmes qui définissent les règles comme les membres de même périmètre irrigué (l'exemple des *foggaras*).

L'hypothèse selon laquelle un marché de l'eau permet une allocation efficiente de la ressource n'est pas exempt des critiques. B. Barraqué dans deux articles publiés en 2002 et en 2004 a remis en question les travaux de M. Montginoul et P. Strosser (1999 ; 2001). Il considère ces articles intéressants, mais problématiques. Le premier point de discordance c'est la difficulté du transfert de l'eau par des coûts non prohibitifs (monopole). Le plus étonnant déclare-t-il : « *C'est que M. Montginoul et P. Strosser (2001) considèrent que les marchés sont préférables à la gestion étatique impulsée par la loi de l'eau de 1992 en France, mais il n'est pas possible de lire cela dans la loi, parce que ça n'y est pas* ». En 2004, il procède au rejet des études réalisées auparavant avançant des gains économiques intéressants, selon lui ces cas sont potentiels et n'ont pas encore été mis en œuvre. Pour conclure, B. Barraqué (2002 ; 2004) propose une alternative implicite aux marchés de l'eau qui converge avec les systèmes d'E. Ostrom (1990). Il suggère le développement et l'encouragement des contrats informels entre les usagers car les grands transferts multiplient les impacts sur l'environnement et sur des tiers usagers, ce qui multiplie les conflits et les procès : « *Il est*

temps de développer des approches plus systématiques d'économie institutionnelle et d'économie des ressources naturelles » (B. Barraqué, 2004 p.67).

Conclusion

Nous avons à travers ce chapitre présenté une synthèse sur les différents éléments saillants concernant l'eau dans la théorie économique. La définition d'une valeur à l'eau est une tâche ardue car l'eau se situe entre des enjeux majeurs et des dimensions différenciées. Cet état de fait rappelle la nécessité d'adopter une démarche compatible avec la nature de cette ressource. Partant, l'examen des caractéristiques de l'eau et les critères des biens économiques ont révélé que l'eau n'est pas un bien comme les autres. Elle puise sa nature selon le contexte et l'échelle de l'étude. En somme, l'eau peut selon le cas être un bien privé, un bien commun, un bien collectif ou un bien mixte. Cependant, tous les économistes s'accordent qu'elle est : « *Un bien économique naturel et rare* ». La polyvalence des courants qui font de l'eau un objet d'étude présente des confusions regrettables et un éloignement de la logique de cette ressource et les débats continuent : Comment gérer l'eau ? Peut-t-on la gérer comme bien, besoin ou droit ? En outre, des études récentes mettent le point sur la nécessité d'engager les acteurs de l'eau dans des processus d'apprentissage collectif pour faire mieux avec moins dans le cadre des politiques bien pensées et protéger par ce truchement une denrée rare et conflictuelle. La mise en application de la gestion de la demande en eau (GDE) fait appel à deux approches à savoir un encadrement institutionnel et juridique solide, c'est la « réglementation directe » (« *command and control* ») et une approche qui implique des incitations sociales et économiques via des instruments économiques et non économiques. D'aucuns critiquent farouchement les instruments économiques surtout d'inspiration libérale (NER) telles les banques de l'eau et les marchés de l'eau voire même la tarification à base des coûts réels de l'eau supportés par les gestionnaires. Pour nous, la mise en place d'un marché de l'eau demande des conjonctures exceptionnelles qui peuvent susciter des conflits d'usages, un stress politique et une instabilité sociale si l'eau vient de manquer à la population, alors qu'elle est le monopole d'une banque de l'eau. La meilleure solution selon nous repose sur une revalorisation des systèmes de l'approche d'E. Ostrom (1990) avec un système d'accompagnement public efficace et des instruments économiques et non économiques qui incitent à l'économie d'eau. Ce dernier axe est dénommé par les spécialistes de l'eau « *la culture de l'eau* » et une transition à la gestion orientée vers la demande « *Demand-side mangement* ».

Chapitre 2
L'eau dans le monde: Contraintes, crises et
procédés d'adaptation

Chapitre 2

L'eau dans le monde: Contraintes, crises et procédés d'adaptation

Au premier abord, les ressources en eau de certains pays sont très élevées, rendant aisée et peu onéreuse la satisfaction des besoins dans leurs diversités voire dans leurs futilités. Toutefois, d'autres pays souffrent de carences en ce liquide ; créant des situations de pénurie qui elles-mêmes entraînent l'incapacité à répondre aux besoins les plus élémentaires de la population. En 2005, quelques 26 pays totalisant une population de plus de 2,8 milliards d'habitants sont situés dans des régions où le stress hydrique est aigu (OCDE, 2009). La répartition aléatoire de l'eau dans l'espace et dans le temps, donne à croire que la question de la pénurie de l'eau est une donnée naturelle rendue plus sévère par l'accroissement de la population mondiale. Dès lors, dans le sillage de la crise de l'eau actuelle, surgissent des analystes qui plaident pour une autre approche du bien « eau ». Dans leur idée la pénurie d'eau est plus profonde qu'un problème naturel lié à la géographie planétaire ; c'est surtout une *question sociale* et un *construit social* lié notamment à des pressions exercées sur la ressource par le truchement d'une augmentation des besoins d'un développement économique de l'humanité jamais connu. L'amélioration du niveau de vie et le changement de mode de vie imposés par la mondialisation ou l'*American way of life*, supposant des comportements gaspilleurs d'eau, tandis que la pollution des ressources souterraines et superficielles par les différents secteurs de l'activité économique entre autres l'agriculture et l'industrie, ne cesse de s'accroître. Le tout est exacerbé par une mauvaise gestion de l'eau et une coopération timide entre États malgré les bénéfices qu'ils peuvent tirer d'un véritable partage de l'eau pour éviter des conflits prévisibles (J-P. Bravard et A. Rivière-Honegger, 2005; O. Alexandre, 2005; L. Ohlsson et A. Turton, 1999; L. Ohlsson, 1999 ; OCDE, 2012; M. Camdessus, 2003; T. Anderson, 2011).

L'eau est un bien très précieux et c'est autour de cela que se dessinent les prémices de défis majeurs pour les années à venir. Nous viserons dans ce chapitre à faire le point sur ces défis et contraintes. La section 1 sera consacrée à une présentation des besoins en eau des populations qui connaissent dans ces dernières années un accroissement massif. Nous allons aussi mentionner l'impact des usages de l'eau sur les activités agricoles et industrielles qui procurent dans bien de cas un phénomène de pollution souvent irréversible. Dans cette même section, nous allons voir comment le niveau du développement détermine les besoins par secteur d'activité. La section 2 passe en revue des problèmes majeurs de l'eau telle la complexité des relations eau-OMD, eau-conflits d'usages, eau-environnement et eau-gouvernance afin de montrer que la crise de l'eau est multidimensionnelle, requérant ainsi une approche spécifique et un passage à la GIRE. La section 3, quant à elle, abrite les moyens techniques de la politique de l'eau afin d'atténuer ou d'annihiler si possible la crise de l'eau qui ne cesse de s'amplifier. Nous nous limiterons l'analyse dans cette section à quelques instruments de la gestion de l'offre (dessalement de l'eau de mer, les grands transferts, l'exploitation des ressources aquifères fossiles et les eaux usées traitées) et quelques moyens de la gestion de la demande (le commerce de l'eau virtuelle particulièrement).

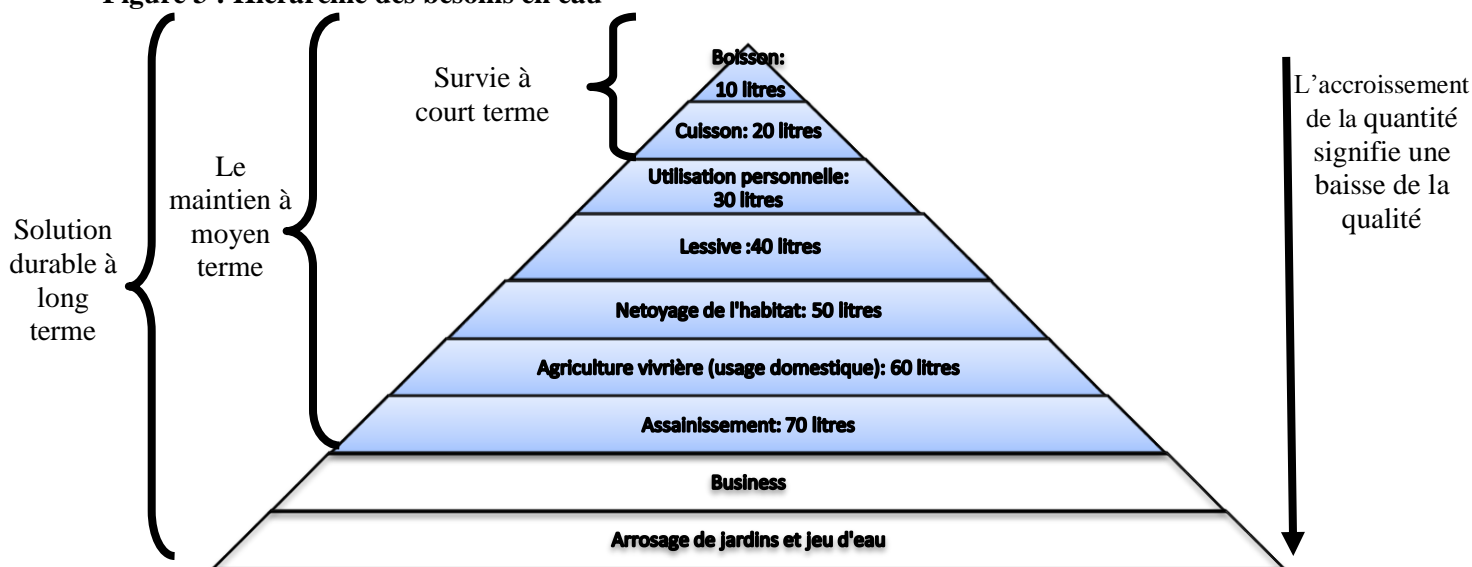
1. LES DÉFIS DE L'EAU POUR LES ETATS

L'eau n'est plus comme autrefois un bien *libre* que sa disponibilité en quantités illimitées prive sa valeur marchande. C'est une ressource extrêmement fragile que l'homme met en danger de multiples façons. Nous synthétiserons dans cette section l'utilité de l'eau et les facteurs qui exercent une pression sur elle, donnant naissance à des défis rudes pour les États au XXI^{ème} siècle.

1.1. Les usages de l'eau et les besoins des populations

Pour l'instant, l'estimation des volumes d'eau dont l'homme a besoin pour un niveau de vie acceptable relève d'une grande incertitude. P. Gleick estime en général que 20 à 40 litres⁵² d'eau douce par personne et par jour (l/hab./j) comme le minimum indispensable pour répondre aux seuls besoins en boisson et en assainissement. L'ajout de l'eau qui sert à l'hygiène personnelle et à la cuisson accroît ce chiffre jusqu'à 200 l/hab./j. La Fondation d'Eau Potable Sûre (FEPS) évalue ces besoins à 235 l/hab./j⁵³. En outre, H. Smets (2002) et A. Taithe (2002) proposent que les États et les organisations internationales adoptent un chiffre de base compris entre 20 et 50 l/hab./j à titre de norme minimum pour répondre à quatre besoins fondamentaux: Boisson, assainissement, hygiène et cuisson. Le volume recommandé doit être inscrit selon ces auteurs dans la constitution de chaque pays. C'est pourquoi T. Clarke et M. Barlow (2002) dénomme l'accès à une quantité vitale de l'eau de 25 l/hab./j: « *Un droit constitutionnel à l'eau* ». Cependant, ce ne sont pas seulement les besoins en eau qui sont effectivement variés car la qualité et la quantité diffèrent aussi en fonction de l'utilisation espérée. Chaque usage supplémentaire a d'autres avantages avec des degrés de priorités divergentes. Les besoins en eau peuvent être adaptés à la pyramide d'hierarchisation des besoins d'A. Maslow (1908-1970). L'OMS (2005) a appliqué cette pyramide aux besoins en eau et elle les a estimés à 280 l/hab./j.

Figure 3 : Hiérarchie des besoins en eau



Source : OMS (2005, p.2) (notre traduction)

Le volume d'eau que les habitants d'un pays utilisent effectivement est fonction non seulement des besoins minimaux et de la quantité d'eau disponible mais aussi du niveau de

⁵² Opinion aussi de centre national de recherche scientifique : www.cnrs.fr.

⁵³ Fondation de l'Eau Potable Sûre (FEPS) : www.safewater.org consulté le 22/01/2011.

développement économique et de l'ampleur de l'urbanisation. Pour l'ensemble du monde, entre les trois les grands utilisateurs de l'eau : agriculture, industrie et usages domestiques, c'est l'agriculture irriguée qui prédomine. Celle-ci absorbe environ 70 % de tous les prélèvements annuels d'eau, l'industrie environ 20 % et les usages domestiques environ 10 %. Entre régions et pays, les différences sont considérables (tableau).

Tableau 1: Le prélèvement de l'eau dans le monde par secteur (en km³ et en %)

Région	Prélèvements globaux		Prélèvements de l'eau par secteur					
			Agriculture*		Industrie		Domestique	
	Quantité	Part (%)	Quantité	Part (%)	Quantité	Part (%)	Quantité	Part (%)
Afrique	224	5,7	184	82,1	12	5,4	28	12,5
Amérique	801	20,3	381	47,6	285	35,6	135	16,8
Asie	2 526	64,1	2 057	81,4	242	9,6	227	9
Océanie	27	0,7	20	74,1	3	11,1	4	14,8
Europe	364	9,2	101	27,7	191	52,5	72	19,8
Monde	3 942	100	2 743	69,6	733	18,6	466	11,8

*La part de l'agriculture ici se réfère à la composante de l'irrigation.

Source : WWDR4 (2012 p. 443) (notre traduction)

Selon le rapport mondial d'évaluation des ressources en eau (WWDR4, 2012): 82 % de l'eau douce (soit une baisse de 4 % par rapport à 2009) sert à l'agriculture en Afrique, 12,5 % aux usages domestiques et 5,4 % à l'industrie. En Asie avec 64,1 % de prélèvement global mondial, l'eau sert à l'agriculture, à hauteur de 81,4 %, contre 9,6 % à l'industrie et 9 % aux usages domestiques. En revanche, en Europe, la plus grande partie de l'eau sert à l'industrie, à hauteur de 52,5 %, contre 27,7 % à l'agriculture et 19,8 % aux usages domestiques. La comparaison des prélèvements par habitant révèlent des quantités disparates : 416 m³/hab./an en Inde; 5000 m³/hab./an au Turkménistan (petit pays de 5,2 millions d'habitants en 2012), alors que la moyenne mondiale se situe autour de 600 m³/hab./an (WWDR3, 2009).

1.1.1. Impact de développement économique sur les ressources en eau

Le niveau de consommation de l'eau douce d'un pays augmente en fonction de son niveau du développement économique. Pour cela, la majorité des pays cherche à réduire l'intensité hydrique du PIB par les actions de la politique de l'eau (A. Buchs, 2012). Dans les régions du monde en développement, le niveau de consommation d'eau est beaucoup plus faible de même l'utilisation diffère entre régions (urbaines ou rurales).

Tableau 2 : La consommation de l'eau à usage de ménage par habitant et par jour

Région géographique	Fourchette de consommation d'eau
Amérique de nord et le japon	Plus de 600
Europe	Entre 250 à 350
Afrique subsaharienne	Entre 10 à 20

Source : Données recueillies du WWDR2 (2006, p. 46 et p. 65)

En se référant aux statistiques précédentes, nous constatons que moins le pays est développé, plus il utilise d'eau pour irriguer et *vice-versa*, c'est-à-dire plus le développement est avancé, plus l'eau sert à des usages domestiques et à des fins industrielles et moins à l'agriculture. Par exemple la France emploie seulement 10 % de son eau pour l'agriculture, 74 % pour l'industrie (dont 23 % à la production d'énergie) et 16 % aux usages domestiques⁵⁴. Aux quatre coins du monde, la demande d'eau douce par personne s'accroît sensiblement au fur et à mesure que les pays se développent. Les prélèvements d'eau augmentent dans toutes

⁵⁴ <http://www.eaufrance.fr> consultée le 23 /01/2011

ses utilisations, engendrant des conflits entre acteurs utilisateurs et posant des problèmes d'allocation de la ressource (J. A. Allan, 1996).

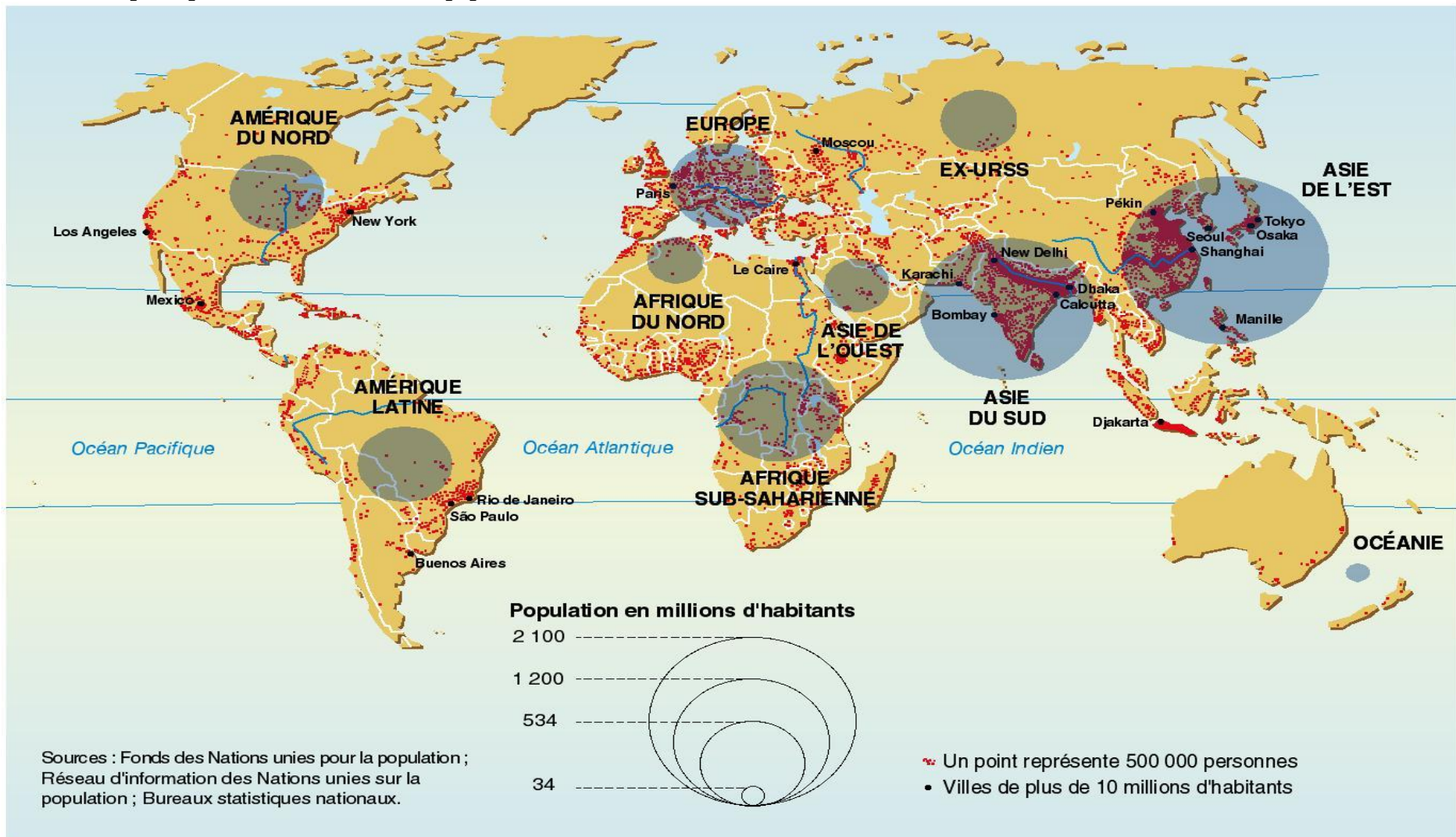
1.1.2. La concentration des populations et l'urbanisation

Le niveau d'urbanisation et l'importance de la concentration des populations déterminent le niveau d'utilisation de l'eau d'un pays. Dans les villes, les infrastructures de mobilisation de l'eau sont insuffisantes pour faire face aux besoins croissants de la population. Au niveau mondial les 2/3 de la population obtient l'eau de fontaines publiques, de puits communautaires, de cours d'eau et de lacs. Souvent, les femmes et les filles marchent 6 kilomètres en moyenne chaque jour pour ramener 20 litres d'eau (UN-WATER, 2005; T. Clarke et M. Barlow, 2002). Il suffit de suivre l'évolution du nombre d'habitants de certaines villes du monde pour identifier les difficultés de fournir l'eau aux usagers. Alors qu'en 1950, une ville comme Tokyo comptait 7 millions d'habitants, elle en arrive à 38 en 2012. Durant la même période Istanbul passe de 1,5 à plus de 14 millions d'habitants⁵⁵ (carte 1). L'accroissement vertigineux demeure au niveau des pays les moins développés où l'urbanisation anarchique constitue une véritable gageure. Prenons l'exemple de Lagos (Nigeria), Nairobi (Kenya) ou la majorité des villes des pays en développement, les programmes d'investissement dans des infrastructures de l'eau et d'assainissement se concentrent dans des quartiers riches au détriment des plus pauvres (bidonvilles). Selon les prévisions, la situation s'aggraverait lorsque le nombre de villes (situées en majorité dans les PVD) de plus de 10 millions d'habitants arrivera à 50 en 2050 (PNUD, 2006; P.-A. Roche et D. Zimmer, 2006).

Dès lors, l'urbanisation entraîne une augmentation considérable de l'emploi de l'eau, l'agriculture devient de plus en plus irriguée pour faire face aux besoins alimentaires de la population. Une croissance urbaine rapide exerce souvent des pressions spectaculaires sur les réseaux d'eau vétustes, mal entretenus et insuffisants. En Afrique, des villes ont eu une croissance encore plus rapide et leur population s'est vue multiplier plusieurs fois notamment à cause de l'exode rural. Durant les 30 dernières années, ces villes ont dû absorber chaque année des nombres considérables de nouveaux arrivants où certains pays ont des systèmes inefficaces de distribution et d'adduction de l'eau. Les prévisions sont inquiétantes surtout, quand nous savons qu'aujourd'hui 49,6 % seulement de la population mondiale vit dans des villes et en 2030, le chiffre pourrait atteindre 60 %, voire 81 % dans certaines villes du monde (WWDR1, 2003 ; WWDR3, 2009 ; FAO, 2012).

⁵⁵<http://www.populationdata.net/index2.php?option=palmares&rid=4&nom=grandes-villes>

Carte 1 : Les principales concentrations de la population dans le monde



1.2. L'eau : Un autre atout à côté de la force politico-économique

Marquons qu'il existe des discordances et des inégalités de répartition de l'eau dans le monde (carte 2). Des continents et des régions ont un coefficient de disponibilité de l'eau supérieur par rapport à la population (Amériques, Afrique et Océanie), d'autres souffrent des déficits graves comme l'Asie qui abrite 60 % de la population mondiale avec 36 % de ressources hydriques mondiales et le cas extrême que J-R. Starr (1991) qualifie de berceau potentiel et futur d'une « guerre de l'eau », c'est le Moyen-Orient avec 5 % de la population mondiale et moins de 1 % des ressources hydriques. L'eau pourrait ainsi donner naissance à un nouveau groupe de puissances susceptibles de peser sur la scène internationale et de garantir la sécurité humaine, économique et politique. Elle conférerait un atout indéniable aux neufs États qui se partagent 60 % des ressources naturelles du monde. Ces pays sont: RDC en Afrique, le Canada et les États-Unis en Amérique du nord, le Brésil en Amérique du sud, la Chine, l'Indonésie et l'Inde en Asie du sud, la Russie en Europe et la Colombie.

Carte 2 : Coefficient de disponibilité de l'eau par rapport à la population



Source : Site Internet de l'UNESCO / PHI, Bureau régional pour l'Amérique latine et les Caraïbes

Même si les disponibilités en eau sont considérables à l'échelle globale. Les dotations et les ratios de l'eau par habitant ne cessent de diminuer, mêmes pour les pays les plus pourvus, par rapport à la population qui augmente plus vite avec de projection qui tablent encore sur une baisse importante dans le futur (tableau 3).

Tableau 3: Indice de disponibilités de ressources hydriques renouvelables en m³/hab./an

	Brésil	Colombie	Russie	Chine	Canada	R.D.C	Inde	USA
2000*	48 314	50 635	30 980	2 259	94 353	25 183	1 880	10 837
2012**	43 891	47 365	31 877	2 140	83 931	19 967	1 582	7 951
Prévision 2050**	35 313	31 589	44 423	2 028	74 248	8 460	1 227	7 465

Source :* WWDR2 (2006, p.132 à p.135) et **Statistiques de la FAO (2012)

Vu son importance et l'impact de la rareté de la ressource sur le développement des pays, l'eau serait un autre atout pour certains pays à l'instar des États-Unis, la Chine, la Russie et l'Inde. Les pays riches en eau pourraient se réunir en alliances ou en organisations comme le groupe des pays exportateurs de pétrole OPEP ou les cinq pays membres de conseil de sécurité des Nations Unie. T. Clarke et M. Barlow (2002) ne doutent pas de la possibilité

d'apparition d'un cartel mondial de l'eau en 2010. Certes, la prévision n'a pas eu lieu, mais avec les évolutions futures de la population et la destruction massive de la ressource, un tel cartel pourrait voir le jour vers 2030 quand la population mondiale dépassera 8 milliards d'habitants et nous devons nous attendre à ce qu'il soit entre les mains des : «*barons de l'eau*»⁵⁶ et non à la portée des gouvernements. Si un tel cartel aura le jour l'échange de l'eau sera en fonction de capacité à payer (*willingness to pay*), et son objet sera d'envisager un transfert d'eau en vrac au niveau mondial entre les offreurs (pays et régions du monde possédant l'eau en abondance) et les demandeurs (pays et régions du monde où sévissent des pénuries d'eau en raison de moult facteurs). L'eau est donc un nouveau composant de la puissance internationale.

1.3. Le développement industriel et l'accroissement démographique

Si dans les années 1950, le monde comptait environ deux milliards d'hommes et de femmes, ils sont 7 milliards en 2012 et ils seront selon les Nations-Unies 8 milliards vers 2025. De surcroît, aux quatre coins du monde, la problématique de l'eau s'accroît *ipso facto* par une augmentation de la population de quelque 80 millions d'habitants supplémentaires annuellement, entraînant une augmentation de la demande en eau de plus de 60 km³/an. La demande se concentre de plus en plus dans les villes où les problèmes de l'eau se posent autrement qu'à la campagne. Alors que chaque village ou chaque petite ville peut trouver dans ses environs immédiats l'eau qui lui est nécessaire, la chose n'est pas possible dans une grande ville même si elle est traversée par un fleuve (dont les eaux sont souvent polluées). Les villes doivent donc ramener à grande distance l'eau qui leur est nécessaire (WWDR3, 2009). De plus, la construction de grands immeubles provoque l'accumulation de centaines de milliers de personnes, et même de millions de personnes, sur des espaces relativement restreints (parfois plus 1000000 habitant/km²) (J. Assouline et S. Assouline, 2009 ; Y. Lacoste, 2004). Cela pose non seulement le problème de l'adduction de l'eau mais aussi celui de l'évacuation des déchets et les villes doivent en principe posséder des égouts et des stations d'épuration des eaux usées. Y. Lacoste (2004) suggère qu'une véritable «*révolution hydraulique*» soit engagée, à l'instar des villes de l'Europe Occidentale au XIX^e siècle où l'eau n'était pas potable et coûtait très cher. La révolution hydraulique en Europe a fait naître des entreprises de gestion de l'eau dont la taille aujourd'hui est très importante. Au fur et à mesure que leurs populations augmentent, les pays qui manquent d'eau deviennent plus nombreux. L'indice des besoins en eau douce doit s'élever à 20 litres par personne et par jour et qu'il en faut 5 à 20 fois plus pour l'agriculture et l'industrie et que l'installation où l'eau peut être prélevée doit être située à moins de 1 kilomètre du logement de l'utilisateur. Ces notions ont été largement acceptées et employées par la Banque mondiale et d'autres organisations (OMS et UNICEF, 2000).

Le développement industriel aussi est beaucoup plus puissant et il se propage désormais dans la plupart des pays, entraînant le dégagement de gaz carbonique qui s'accumule dans l'atmosphère ; d'où l'apparition des signes de *l'effet de serre*. Ses conséquences vont sans doute s'amplifier, malgré les mesures prises dans la plupart des pays déjà fortement industrialisés pour limiter les consommations des énergies. Toutefois, il ne paraît pas possible de bloquer le rapide développement industriel de grands États comme l'Inde et la Chine, qui rejettent d'ores et déjà de très grosses quantités de gaz carbonique dans l'atmosphère. Le développement industriel a surgi un écart de revenus entre les habitants d'où l'utilisation de

⁵⁶ Expression utilisée par M. Barlow et T. Clarke (2002) pour désigner les entreprises transnationale qui activent dans le domaine de l'eau, ainsi que les institutions internationales favorisant une privatisation de secteur de l'eau et la promotion de l'exportation de cette ressource vitale.

l'eau est devenue tributaire de ce revenu. L'utilisation de l'eau à des fins industrielles augmente en fonction des revenus des pays. De 10 % dans les pays à faibles revenus et à revenus moyens inférieurs, elle passe à 59 % dans les pays à revenus élevés (WWDR1, 2003).

1.4. La contrainte climatique: Est-elle une cause de la rareté de l'eau ?

Le phénomène du changement climatique n'est pas nouveau. Dès les années 1970, il y avait une prise de conscience sur les perspectives d'un réchauffement climatique de la planète dû aux émissions du gaz à effet de serre (GES) dont l'origine provient pour une grande part des émissions de CO₂ des industries et du transport. Jadis de nombreux facteurs (comme les forêts) servaient de tampon et absorbaient le dioxyde de carbone mais aujourd'hui les activités humaines ont rompu l'équilibre planétaire et ont endommagé l'écosystème dont les résultats fâcheux ne sont pas encore connus. Les travaux des experts des institutions internationales conduisent à la conclusion que la planète va vers une hausse des températures de 1°C à 3,5°C (voire 5,8°C pour certains⁵⁷) d'ici 2100 et ils affirment qu'une réaction rapide, concertée et bien examinée serait susceptible d'apaiser les effets désastreux de la contrainte climatique (WWDR2, 2006). Les bases de nouveaux accords internationaux visant à une réduction des émissions de gaz carbonique (CO₂) et le gaz de méthane (CH₄) ont été examinées aux conférences de Kyoto en décembre 1997, à la conférence de Copenhague en décembre 2007, à la Conférence des Nations Unies sur le Développement Durable (Rio+20) en 2012, mais celles-ci restent sans avancée majeure à cause des problèmes liés aux pays développés et l'absence d'une volonté politique. Les mesures définies concernant d'abord les pays les plus producteurs de GES, aujourd'hui qui sont les pays riches, lesquels se sont engagés à stabiliser leurs émissions. Ces accords restent bien timides pour espérer une réduction de l'accroissement mondial de GES au vu des perspectives de développement de nombreux pays émergents, dont la Chine, l'Inde et les autres pays de BRICS⁵⁸.

Le changement climatique ne passe pas sans laisser une trace et un bilan pessimiste sur les ressources en eau. En effet, le premier point noir se dessine sur le cycle de l'eau, certains font état de catastrophes de grande ampleur, comme des changements affectant les grands courants océaniques et un relèvement du niveau des mers à cause de la fonte des glaciers. S. Diop et P. Rekacewicz (2006) estiment qu'une élévation du niveau des mers de 1 mètre, (ce qui envisageable pour la fin de XXI^e siècle) provoquerait la submersion de 1% du territoire en Égypte, 6 % aux Pays-Bas et plus de 16 % au Bangladesh. Dans ces pays menacés, des dizaines de millions d'hommes pourraient être contraints à se déplacer, induisant des migrations de populations (réfugiés climatiques) et des foyers de tension régionaux. D'ailleurs, les scénarios les plus sûrs prévoient des sécheresses plus étendues dans les zones arides et semi-arides, des inondations plus fréquentes et des tempêtes plus nombreuses. La bonne santé des écosystèmes dépend fondamentalement du fait qu'ils reçoivent des quantités adaptées d'eau, d'une qualité donnée et à un moment donné. Le changement climatique ajoutera des pressions sur des écosystèmes déjà sous pression. Comme conséquence à l'augmentation des températures, la demande en eau augmentera. L'évaporation réduira les ressources disponibles de même que l'évapotranspiration grandissante au niveau des récoltes et de la végétation sauvage. De même que la demande en eau requise par l'irrigation ou par les systèmes de refroidissement des industries ajouteront une pression sur les ressources. L'homme doit désormais se battre sur deux fronts. D'une part, il doit lutter pour l'eau, autrement dit assurer un accès à une eau salubre pour satisfaire ses besoins. D'autre part, il

⁵⁷ Le scénario le plus pessimiste (J. et S. Assouline, 2009), serait une augmentation de 10°C d'ici 2050, exagérément l'augmentation pourrait être de 40°C au pôle Nord. Alors qu'en Europe, elle serait de 20°C.

⁵⁸ Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud.

doit lutter contre l'eau, c'est-à-dire lorsque l'eau devient un grand danger pour sa vie : érosion des terres, inondations, tempêtes, sécheresses...etc. (Y. Lacoste, 2004 ; T. Clarke et M. Barlow, 2002).

1.5. Les empreintes de la pollution

Un autre effet boomerang du modèle de développement choisi par la majorité des pays est la « pollution ». Cette catastrophe est parmi les contraintes les plus destructives des ressources en eau, compte tenu des bilans retracés par les spécialistes et les rapports des institutions internationales. La pollution consiste en l'introduction de n'importe quel composant dans un fleuve, une nappes ou cours d'eau et qui cause une dégradation de la qualité des ressources en eau. Les activités quotidiennes comme le lavage des aliments, le nettoyage et le dégraissage des voitures sont aussi une cause de pollution de l'eau. L'eau polluée est inutilisable pour les besoins domestiques, mais elle peut tout de même servir à l'irrigation ou à l'industrie.

1.5.1. Les problèmes de la pollution pour les pays

Selon le programme mondiale d'évaluation des ressources hydriques (WWAP) un litre d'eau usée pollue environ huit litres d'eau douce voire plus dans certains cas. Environ, deux millions tonnes de déchets sont déversés quotidiennement dans le cycle de l'eau, il y a environ 12 000 km³ d'eau polluée dans la monde, cette valeur est supérieure de 162 fois au débit annuel moyen du Nil⁵⁹. Si la pollution continue à un rythme identique à celui de la croissance démographique, la planète va perdre 18 000 km³ d'eau douce à l'horizon 2050 (WWDR2, 2006). Les volumes de la pollution divergent entre pays développés et pays en développement. Toutefois, si certains pays pourvus des ressources financières s'impliquent de plus en plus dans la dépollution de leurs richesses hydriques internes, les ressources externes ou celles ayant un caractère commun sont livrées à la nature faute de coopération. Selon l'ONU 80 % de la pollution marine provient des activités terrestres et 90 % des polluants (azotes et phosphates) déchargés dans la mer morte et caspienne sont transportés par les eaux usées des pays riverains (S. Diop et P. Rekacewicz, 2006 ; WWDR3, 2009).

Les pays développés et industrialisés souffrent de problèmes majeurs de pollution de l'eau. Selon la Commission européenne d'environnement (2008) plus de 90 % des cours d'eau européens ont de fortes concentrations de nitrates, qui proviennent surtout des engrais et des pesticides utilisés en agriculture, Sachant que la limite de qualité est fixée selon les recommandations de l'OMS à 50 mg/litre. La pollution provenant d'une contamination par les nitrates et phosphates peut durer des dizaines d'années (S. Diop et P. Rekacewicz, 2006).

En outre, le problème de la pollution se pose particulièrement aux pays où l'accroissement démographique est important. Dans les PVD, 80 à 95 % de toutes les eaux usées et 75 % de tous les déchets industriels, en moyenne, sont déchargés dans des fleuves et de mers faute de financement ou de *know-how* technologique, sans avoir subi le moindre traitement et ce sont eux qui subissent souvent les conséquences néfastes de la pollution. En effet, 50 % de la population de ces pays est exposée à des sources d'eau polluée (G. Rotillon, 2005 ; J. Assouline et S. Assouline, 2009 ; M. Camdessus, 2003).

⁵⁹ L'apport théorique du Nil étant de 137 km³/an. Le volume évaporé est de 53 m³/an. Le lac Nasser stocke environ 84 km³/an (i.e. 137 km³ - 53 km³). Le passage des eaux du Nil dans le Lac Nasser provoque également une évaporation de 10 km³/an. Le volume régularisable est donc autour de 74 km³. (Source: OSS-FAO Apport dans les hauts bassins productifs) <http://www.peacelink.it/anb-bia/nr324/f03.html>

1.5.2. La pollution des nappes phréatiques

Dans le contexte de répartition inégale de l'eau dans l'espace et dans le temps, les régions touchées par le stress hydrique recourent à l'exploitation des eaux souterraines. L'exploitation massive de ces nappes phréatiques risque de les épuiser. Actuellement 20 % des eaux totales utilisées dans le monde sont des eaux souterraines renouvelable à très long terme. A titre d'exemple la nappe phréatique qui s'étale entre l'Égypte, le Tchad, la Libye et le Soudan a un volume estimé entre 150000 et 457 000 km³ n'est rechargeable annuellement que de 13 km³. La pollution de ces nappes constitue un défi à relever dans la gestion de l'eau. A la bande de Gaza, l'eau pompée de la nappe phréatique polluée représente 97 % de l'eau des robinets ; elle est impropre à la consommation et elle est responsable de centaines de morts chaque année à cause d'une concentration élevée en nitrates (WWDR2, 2006 ; WWDR3, 2009; S. Diop et P. Rekeacewicz, 2006). Des rapports de l'ONU, de programme mondial d'évaluation des ressources en eau (WWDR2, 2006) et des chercheurs dans le domaine font état des causes de la pollution des nappes phréatiques. Elles se résument généralement dans les éléments ci-dessous.

1.5.2.1. Les activités agricoles

L'agriculture reste la principale source de pollution de l'eau. Elle est responsable de près de 70 % de la pollution, le développement des pratiques de l'agriculture et la baisse du rendement des terres fait appel à l'utilisation des engrais, fertilisants, herbicides et pesticides. Ces procédures assujettissent des effets pernicioeux sur les nappes phréatiques car après la précipitation ces produits chimiques s'infiltrent dans le sol et risquent ainsi de contaminer la qualité des eaux souterraines d'où une hausse prévisible des teneurs en pesticides, engrais et sels.

1.5.2.2. Le développement industriel

Les usines et les exploitations minières engendrent une pollution des eaux souterraines à cause du volume des déchets rejetés. Le rapport d'évaluation de ressources en eau (WWDR, 2006) estime qu'entre 200 et 400 produits chimiques contaminent les cours d'eau dans le monde. Souvent, les pays déchargent directement dans les cours d'eau des polluants industriels, tels que les déchets des usines et de produits chimiques. En l'absence de l'effet tampon fourni par le calcium (qui renferme le calcaire), dans le sol les eaux acidifiées peuvent libérer des métaux lourds, tels que le plomb et le mercure, qui s'infiltrent ensuite dans les cours d'eau, les lacs et les nappes souterraines. C'est dans les concentrations des zones industrielles où s'exerce la véritable pollution. A titre d'exemple les fabricants d'ordinateurs utilisent d'énormes quantités d'eau douce et l'activité de haute technologie reste un grand polluant de l'eau. La *Silicon Valley* est considérée comme la région américaine la plus polluée, elle renferme plus de 150 nappes phréatiques polluées (T. Clarke et M. Barlow 2002). Par ailleurs, près de 30 % des réserves d'eau souterraines aux environs de Phoenix (Arizona) sont maintenant contaminées.

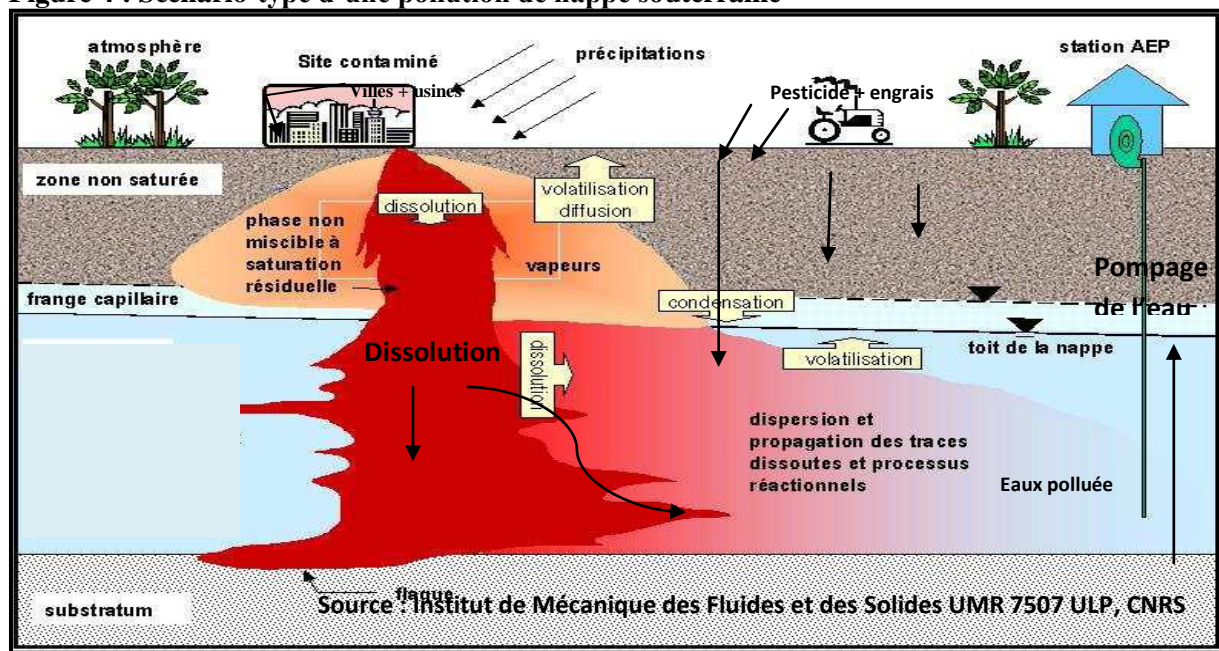
1.5.2.3. L'urbanisation comme cause de la pollution

La tendance à la hausse de l'urbanisation, le non respect des mesures d'assainissement surtout dans les pays pauvres, l'incapacité d'évacuer des eaux usées et des taux d'urbanisation exorbitant aux alentours des villes constituent des facteurs susceptibles d'atteindre à la qualité de l'eau. Les bidonvilles versent toutes les ordures de façon anarchique sans raccordement à des réseaux d'assainissement. J. et S. Assouline (2009) situent les causes de la pollution principalement dans des facteurs très localisés comme les usines, les décharges, les étales,

les stations-services et « *les sources diffuses de pollution* » incarnant dans les zones cultivées, les parcs, ou mêmes les terrains de golf irrigués et fertilisés excessivement par les pesticides, mais également les zones urbaines, dont les voies de circulation ruissellent des matières organiques, métaux lourds, pesticides et sels minéraux.

Les eaux souterraines sont plus vulnérables aux impacts humains que l'eau de surface par le fait que leur dépollution ne peut être envisagée qu'à très long terme vue la fragilité et le renouvellement lent, mais aussi sur le plan technico-économique reste coûteuse. La solution adéquate consiste donc à adopter des stratégies de protection puis d'optimiser les techniques de dépollution. Ces mesures doivent faire appel un éventail d'instruments techniques et légaux.

Figure 4 : Scénario-type d'une pollution de nappe souterraine



2. LA CRISE DE L'EAU: PROBLEMES ET PERSPECTIVES

Il est important de rappeler qu'outre les contraintes et défis liés à la crise de l'eau au niveau mondial, il y a d'autres complications qui se trouvent dans des secteurs adjacents, parce que l'eau est une ressource multifonctionnelle. Ces difficultés dépendent notamment de la qualité spécifique de l'eau en tant que marchandise, milieu naturel et valeur sociale et religieuse. Nous évoquerons dans cette section quelques-unes.

2.1. L'eau et les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD)

Le 8 septembre 2000, 191 pays, se sont réunis sous l'égide de l'ONU pour donner les nouvelles priorités du développement. La réunion a donné naissance à la déclaration du millénaire dans laquelle les États se sont engagés à réaliser à l'horizon 2015 huit grands objectifs, appelés communément *Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD)*⁶⁰ (Encadré 2). Ces objectifs ont suscité de nombreuses controverses ; ils sont accusés de ne pas être un projet de développement efficace car il ne s'agit nullement des engagements

⁶⁰ Dans la conférence des nations unies sur le développement durables (RIO +20) tenue à Rio de Janeiro tenue le 20 au 22 juin 2012, il a été décidé de commencer le processus de négociations afin de remplacer les OMD par les Objectifs du développement durable (ODD) et ce à partir 2015.

spécifiques que les pays sont appelés à appliquer comme les accords de l'OMC, par exemple. En fait, les OMD : « *sont des buts ambitieux et bien intentionnés dans des domaines choisis, souvent assortis d'une dimension quantitative : (par exemple réduire de moitié la faim dans le monde et pas simplement de la faire reculer) et de délai bien définis : (tous les pays sont exhortés à atteindre tous les buts d'ici Septembre 2015)* » (J. Bhagwati, 2010 p.14).

En effet, les OMD couvrent des domaines divers qu'il est permis de se demander quelle place y a l'eau ? L'accès à l'eau n'est cité explicitement que dans l'objectif 7 : « *Préserver l'environnement* », sous la troisième cible : « *Réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas d'accès à un approvisionnement en eau potable ni à des services d'assainissement de base*⁶¹ ». Toutefois, nous pouvons d'ores et déjà affirmer que la réalisation de plusieurs autres objectifs passe par un approvisionnement sain en eau et un service d'assainissement de base. Il est bien connu que l'agriculture est le plus grand consommateur de l'eau avec 70 % des prélèvements mondiaux, voire plus dans certains pays pauvres. En améliorant l'efficacité de l'agriculture et la productivité de l'eau, les pays peuvent abaisser le taux de la pauvreté et réduire ainsi le pourcentage de population qui souffre de la faim aidant ainsi à la réalisation de l'objectif 1 : « *Réduire l'extrême pauvreté et la faim* ». De même, l'amélioration de l'accès à l'eau permet d'atteindre à la fois les objectifs 2 et 3 dans la mesure où dans les PVD le point d'eau le plus proche se situe à plusieurs kilomètres du foyer, et généralement les femmes et les enfants sont chargés de la corvée d'eau, en réduisant le temps de recherche de l'eau les garçons et les filles auraient du temps pour achever le cycle primaire. En plus, l'absence d'un système d'assainissement de base empêche les filles d'aller à l'école surtout dans leur période de menstruation. L'eau polluée véhicule souvent des maladies à transmission hydriques (MTH). Or, selon l'OMS un accès à une eau salubre peut réduire les taux de la mortalité infantile et de lutter efficacement contre la malaria et d'autres maladies émergentes là où les systèmes d'assainissement sont absents, ce qui rend possible l'atteinte l'objectif 4 et 6. Enfin, la réalisation des OMD ne peut se faire sans une préservation de l'environnement dans une perspective de développement durable. Une coopération entre les États partageant une nappe souterraine ou un fleuve transfrontalier permet d'éviter les conflits, pouvant détériorer davantage la situation d'accès à l'eau. Par conséquent, la réalisation des OMD n'aurait pas lieu indépendamment d'une satisfaction des besoins en eau et un partenariat mondial fructueux.

Selon le rapport des Nations-Unies sur les OMD (2011), il existe une possibilité d'atteindre la cible concernant l'eau potable d'ici 2015, même si plus d'une personne sur dix n'y aura toujours pas accès. En effet, le taux d'accès mondial à l'eau est passé de 77 % en 1990 à 87 % en 2008. L'objectif vise de réduire de moitié le nombre de la population privée d'une eau salubre *id est* atteindre 89 % d'accès en 2015. L'amélioration constatée n'est pas exempte de disparités régionales, urbaines et rurales, riches et pauvres. En 2008, environ 141 millions de citoyens et 743 millions de ruraux dépendaient toujours de sources non améliorées pour leurs besoins quotidiens en eau potable. En Afrique subsaharienne, un citoyen a 1,8 fois plus de chances d'utiliser une source améliorée d'eau potable que quelqu'un qui vit en zone rurale. Quant à l'assainissement, au taux de progrès actuel le monde ne peut réaliser la cible d'ici 2015. En fait, près de la moitié de la population des régions en développement et quelque 2,6 milliards de personnes dans le monde n'utilisaient aucune forme d'assainissement amélioré en 2008. Un nombre important de personnes, notamment les plus pauvres, soit 1,1 milliards d'individus n'utilisaient aucune installation d'assainissement. Outre les pays développés, l'Afrique du Nord est la seule région qui a déjà dépassé la cible OMD relative à l'assainissement, sa couverture passant de 72 % en 1990 à 89 % en 2008.

⁶¹ La cible liée à l'assainissement a été intégrée lors du Sommet de la Terre de 2002 à Johannesburg.

Encadré 2 : Les OMD et les cibles

- 1. Réduire l'extrême pauvreté et la faim : 1a.** Réduire de moitié, entre 1990 et 2015, la proportion de la population dont le revenu est inférieur à 1,25 dollar par jour.
- 1b.** Assurer le plein emploi et la possibilité pour chacun, y compris les femmes et les jeunes, de trouver un travail décent et productif.
- 1c.** Réduire de moitié la proportion de la population qui souffre de la faim.
- 2. Assurer l'éducation primaire pour tous : 2a.** D'ici à 2015, donner à tous les enfants, garçons et filles, partout dans le monde, les moyens d'achever un cycle complet d'études primaires.
- 3. Promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes : 3a.** Éliminer les disparités entre les sexes dans les enseignements primaire et secondaire d'ici à 2005, si possible, et à tous les niveaux de l'enseignement en 2015 au plus tard.
- 4. Réduire la mortalité infantile : 4a.** Réduire de deux tiers, entre 1990 et 2015, le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans.
- 5. Améliorer la santé maternelle : 5a.** Réduire de trois quarts, entre 1990 et 2015, le taux de mortalité maternelle.
- 5b.** Rendre l'accès à la médecine procréative universel d'ici à 2015.
- 6. Combattre le VIH/sida, le paludisme et d'autres maladies : 6a.** D'ici à 2015, avoir enrayer la propagation du VIH/sida et avoir commencé à inverser la tendance actuelle.
- 6b.** D'ici 2010, assurer à tous ceux qui en ont besoin l'accès aux traitements contre le VIH/sida.
- 6c.** D'ici 2015, avoir maîtrisé le paludisme et d'autres maladies graves et commencer à inverser la tendance actuelle.
- 7. Préserver l'environnement : 7a.** Intégrer les principes du développement durable dans les politiques et programmes nationaux et inverser la tendance actuelle à la déperdition des ressources naturelles.
- 7b.** Réduire l'appauvrissement de la diversité biologique et en ramener le taux à un niveau sensiblement plus bas d'ici à 2010.
- 7c.** Réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas d'accès à un approvisionnement en eau potable ni à des services d'assainissement de base.
- 7d.** Améliorer sensiblement, d'ici à 2020, les conditions de vie de 100 millions d'habitants des taudis.
- 8. Mettre en place un partenariat pour le développement : 8a.** Poursuivre la mise en place d'un système commercial et financier ouvert, réglementé, prévisible et non discriminatoire.
- 8b.** Répondre aux besoins particuliers des pays les moins avancés.
- 8c.** Répondre aux besoins particuliers des pays en développement sans littoral et des petits États insulaires en développement.
- 8d.** Traiter globalement le problème de la dette des pays en développement par des mesures d'ordre national et international propres à rendre l'endettement tolérable à long terme.
- 8e.** En coopération avec l'industrie pharmaceutique, rendre les médicaments essentiels disponibles et abordables dans les pays en développement.
- 8f.** En coopération avec le secteur privé, faire en sorte que les nouvelles technologies, en particulier les technologies de l'information et de la communication, soient à la portée de tous.

Source : Bhagwati J. (2010, p.9) et ONU (2012).

2.2. La rareté de l'eau : Espoir de coopération et gageure de conflit

Il est difficile d'estimer le potentiel d'eau douce disponible à l'utilisation humaine. Des études hydrologiques en estiment le volume à 42700 km³/an (Shiklomanov, 1998). Entre 1945 et 1970, LVOVITCH proposa une série de valeurs variant entre 27100 et 41800 km³/an⁶². T. Clarke et M. Barlow (2002) suggèrent une estimation de 34000 km³/an. Le volume de l'eau par habitant n'a pas cessé de baisser depuis 1950. De fait, de 13 600 m³/hab. /an en 1950, cette quantité n'est que 5000 m³/hab. /an et elle serait moins de 4400 m³/hab. /an en 2025. Partant, la rareté de l'eau est une réalité. Elle pourrait susciter des conflits entre secteurs,

⁶²Citées par J. et S. Assouline (2009, p. 27 et 67)

entre États et entre gestionnaires et États. Pour désigner ces conflits Y. Lacoste (2004) utilise l'expression « géopolitique de l'eau » qui selon lui signifie: « *Des rivalités politiques sur des bassins hydrographiques et dans la répartition des cours d'eau, ou même l'exploitation de ressources hydrologiques souterraines. De telles rivalités [...] existent non seulement entre États, mais aussi au sein d'un même État entre des régions ou des grandes villes [...]* » (p. 84-85). L'apparition des conflits est vue par L. Ohlsson et A. Turton (1999) comme une défaillance dans le processus du tournage de vis de l'eau, en passant d'une étape à une autre (figure 5 *infra*).

2.2.1. Qu'est-ce que la rareté de l'eau ?

Comprendre ce qui fonde la rareté de l'eau est primordial mais c'est une tâche malaisée dans la mesure où cette rareté est protéiforme, évoluant en fonction des variables prises en considération (volume potentiel, volume exploitable, niveau et indicateurs de développement socio-économique, intégration ou non des ressources non-conventionnelles, etc.). C'est pourquoi, la littérature offre une multitude d'approches sur le sujet. Nous nous arrêtons à cinq familles d'indicateurs

L'indicateur le plus utilisé par les institutions internationales chargées de l'analyse des problèmes de l'eau est dénommé *indice de stress hydrique (water stress index)*. L'indice part de 1700 m³/hab./an, considérée comme seuil minimum pour l'assouvissement des besoins des secteurs agricole, industriel et énergétique et le maintien de l'écosystème. Lorsque la disponibilité est inférieure à ce ratio, le pays est dit en situation de stress hydrique. À des niveaux compris entre 1000 et 500 m³/hab./an, le pays souffre d'une rareté d'eau (*water scarcity*). Quand le ratio tombe en-dessous de 500 m³/hab./an, il faut s'attendre à une situation de rareté absolue (*absolute scarcity*) (Falkenmark et al. 1989). La disponibilité des ressources en eau est au cœur de toute stratégie visant la réalisation d'une autosuffisance alimentaire, dans un pays⁶³. La même auteure affirme qu'à cause de l'accroissement démographique le monde compterait en 2025 quatre catégories de pays : i) les pays où l'autosuffisance alimentaire est possible et faisable (région Asie du Sud-est ; ii) les pays qui pourraient l'atteindre avec une stratégie d'économie d'eau (région de Caucase, Kazakhstan et Asie Centrale) ; iii) les pays où l'enjeu de l'autosuffisance deviendrait problématique (région de Sud de l'Afrique, le nord de la Chine, Afrique de l'Ouest, Afrique de l'Est) et iv) les pays où l'autosuffisance alimentaire sera impossible (Afrique du Nord et Asie du Sud) (Falkenmark, 1997)⁶⁴.

L'intégration de la dimension sociale dans l'analyse de la rareté et la gestion de l'eau a été couronné par l'indice de rareté sociale de l'eau (*social water index scarcity : SWSI*) (Ohlsson, 1999 ; Ohlsson et Turton 1999). Le *SWSI* introduit une nouvelle perception de la rareté en mesurant l'interdépendance des indices traditionnels de rareté avec le niveau de développement d'un pays via l'indice de développement humain (IDH). Ces chercheurs ont forgé la notion de *capacité d'adaptation sociale (social adaptive capacity)*. Pour mesurer l'acuité de la rareté par le *SWSI*, les trois variables suivantes doivent être clairement identifiées : i) la dotation en eau par habitant tel qu'elle est calculée par Falkenmark et al. (1989), ii) l'indice de la rareté hydrologique de l'eau (*Hydrological water scarcity index : HWSI*), défini comme le nombre d'habitants ayant accès à une quantité d'un million de m³ d'eau, et iii) l'IDH. Le calcul de *SWSI* consiste à diviser *HWSI* par IDH. Afin de réduire

63 Falkenmark (1997) considère qu'il faut environ 2,5 m³/hab./j soit 912 m³/hab./an pour atteindre l'autosuffisance. Toutefois dans un autre article de 2005, elle a revu à la hausse ce seul pour le porter à 1300 m³/hab./an.

64 Le texte original : "[...] *Already the population growth rate makes it unrealistic to supply water on the same per capita level as is supplied at present; food self sufficiency needs make it even more unrealistic [...]*" (Falkenmark, 1997, p.934).

l'ordre de grandeur et faciliter la comparabilité le résultat est divisé de nouveau par le facteur 2. Ainsi la grille d'analyse se présente comme suit : lorsque le *SWSI* varie dans une fourchette de 0 à 5, le pays est en suffisance relative (*relative sufficiency*) ; entre 6 et 10, il est en stress. Lorsque le *SWSI* oscille entre 11 et 20, le pays est en situation de rareté. Au-delà de 20 le pays est classé *beyond the barrier* c'est-à-dire au-delà de la barrière de la rareté ; c'est l'apogée de la rareté.

Le troisième indicateur est, sans doute le plus pertinent est l'indicateur de Raskin et al. (1997) qui montre l'ampleur de la pression exercée sur les ressources en eau. L'auteur a introduit les prélèvements et les utilisations effectives des ressources exploitables (mobilisables) du pays pour forger l'indice de vulnérabilité des ressources en eau (*water resources vulnerability index (WRVI)*). Un pays se trouve dans une situation de rareté d'eau si les prélèvements annuels varient entre 20 % et 40 % et en situation de rareté aiguë (*Severely water scarce*) au-delà de 40 % (Brown et Matlock, 2011). Si cet indice dépasse le seuil de 40 %, la gestion de l'eau devient une forte contrainte qui oblige les pouvoirs publics à des arbitrages et des choix d'affectation des ressources en eau, pouvant produire des conflits d'usages graves entre les usagers. En outre, les investissements dans la mobilisation, le transfert, le stockage et la distribution de l'eau deviennent techniquement plus complexes et économiquement prohibitifs. Cela s'explique par le fait que les ressources proches, et donc bon marché, ont été exploitées et les projets les plus rentables ont été déjà équipés.

Pour terminer, rappelons que l'institut international de gestion de l'eau (*IWMI*⁶⁵) a introduit deux autres indicateurs :

- La rareté physique (*physical water scarcity*), c'est-à-dire la situation dans laquelle le pays n'arriverait pas à satisfaire la demande projetée à l'horizon 2025, faute d'une capacité d'adaptation future (*future adaptive capacity*), soit par un investissement dans des ouvrages hydrauliques soit par une amélioration de l'efficacité de l'eau.
- La rareté économique de l'eau (*water economic scarcity*) (Rijsberman, 2005 ; Brown et Matlock, 2011) qui se présente lorsqu'un pays recèle d'importantes ressources en eau mais n'a pas les moyens, financiers et techniques voire humains, de les exploiter.

2.2.2. Les conflits interétatiques

Le caractère conflictuel de l'eau est entré dans le jargon des relations internationales. En effet un article publié en 1991 dans *Foreign Policy*, Joyce STARR affirmait que les services de renseignements américains pensaient que l'eau devienne probablement l'une des raisons principales de conflits dans au moins dix endroits dans le monde, particulièrement en Asie, en Afrique du Nord et au Moyen-Orient. L'exemple type des conflits interétatiques, c'est lorsque deux ou plusieurs pays partagent une nappe phréatique, un fleuve transfrontalier, un lac ou une mer fermée. Quand nous parlons de conflits géopolitiques liés à la ressource en eau, il est à noter que ceux-ci naissent corollairement d'une absence de coopération. Prenons le cas du Nil et celui du Tigre et l'Euphrate, les disputes politiques ne cessent d'arrêter et à chaque fois nous entendons ça et là des propos belliqueux, évidemment, de la part de pays les plus avantageux militairement. A ce sujet, Süleyman DEMIREL président de la Turquie (1993-2000) a fait le parallèle avec le pétrole et a déclaré en adressant aux deux pays de l'aval à savoir la Syrie et l'Irak : « *Nous ne vous demandons pas de partager votre pétrole, ne nous demandez pas de partager notre eau* » ou les propos de SADATE en 1979 : « *l'eau est le seul mobile qui entraînerait l'Égypte dans une nouvelle guerre* ». Ces déclarations sont des coups fatals à toutes formes de coopération. En outre, l'étude des deux cas de conflits potentiels

65 Sigle : *International Water Management Institute*.

(bassin du Nil et Tigre et Euphrate) montre que ces deux régions ne souffrent pas d'une rareté de l'eau mais plutôt d'une répartition inégale dans l'espace et dans le temps entre les différents États. Le taux moyen des ressources en eaux renouvelables disponible dans le bassin du Nil est égal à 3809 m³/hab./an, le deuxième taux est celui du Tigre et l'Euphrate où il affiche 2706 m³/hab./an an (*TARWR* moyen: *Total Actual Renewable Water Resources*)⁶⁶. Ces taux sont largement supérieurs à ceux considérés comme nécessaires pour un développement stable et durable. Dans bien des cas c'est la coopération qui fait défaut et pas uniquement la rareté naturelle.

2.2.3. Les conflits entre acteurs : Usagers vs usagers et gestionnaires vs États

De plus aux conflits interétatiques impliquant des États souverains dans des situations de ni-guerre et de ni-paix, peu propice à la coopération. Nous pouvons distinguer d'autres formes de conflits d'usage, entre secteurs utilisateurs de l'eau (urbain vs agriculture, industrie vs agriculture, etc.) ou un État contre un gestionnaire de l'eau (entreprise de distribution). Nous nous limitons ici à évoquer deux cas intéressants.

Premièrement, les bailleurs de fonds chapeautés par le FMI, soumettent les États qui sollicitent leur aide à certaines exigences appelées : « *conditionnalités* » dont la privatisation. En 1998, la Banque mondiale a refusé d'accorder un prêt de 25 millions de dollars, à la Bolivie, destiné au secteur de l'eau à moins que le service de l'eau soit privatisé. Le gouvernement bolivien a été forcé de déléguer la gestion de l'eau dans la vallée de Cochabamba au consortium privé *Aguas del Tunari*, filiale de la grande multinationale de l'eau américaine *Bechtel*, pour une durée de quarante ans. En décembre 1999, la société d'eau privée annonçait qu'elle doublait ses prix pour la plupart des Boliviens. Par conséquent, de grandes tranches de la population étaient incapables d'accéder à l'eau. Quelques mois plus tard, la population locale, sous la direction d'Oscar OLIVERA, a déclenché « *une guerre de l'eau* » et plus de 50000 habitants participent à un référendum pour exiger la fin de la privatisation. Face à la violence et à la durée de la mobilisation, le gouvernement décida d'annuler son contrat avec *Bechtel*. Enfin, le 10 avril 2000, les directeurs d'*Aguas del Tunari* et de *Bechtel*, ont abandonné la Bolivie donnant lieu à une nouvelle dispute, cette fois-ci entre le gouvernement bolivien et *Bechtel* qui réclame une indemnité de 40 million de dollars (L. S. Gomez et P. Terhorst, 2010; T. Clarke et M. Barlow, 2002).

Deuxièmement, parmi les activités industrielles qui réclament beaucoup d'eau : la fabrication des ordinateurs. Dans la *Silicon Valley*, les entreprises sont en quête constantes de nouvelles sources, opposant en de véritables batailles de l'eau les entreprises et les individus économiquement et socialement défavorisés en vue de détourner l'eau de ces utilisations préalables. Pourtant, T. Clarke et M. Barlow (2002) critiquent les programmes, visant à l'économie d'eau, en considérant lesdits programmes destinés pour les petits usagers et non à l'industrie. L'*Albuquerque Tribune* a mis le doigt sur cette situation paradoxale : « *Alors que des résidents arrachaient leur pelouse l'année dernière [1996] afin d'économiser l'eau, celle-ci coulait toujours plus abondamment dans les robinets de l'industrie* »⁶⁷. A Albuquerque, au moment où la municipalité avait demandé aux usagers de réduire leur consommation d'eau de 30 %, *Intel Corporation*, entreprise de conception de microprocesseurs installée dans cette ville, reçoit une autorisation d'augmenter sa consommation. De plus le prix payé par Intel n'est que 25 % du prix payé par les citoyens. Les exemples ne manquent pas et les conflits

⁶⁶ Ce taux est calculé par nous mêmes en se référant au tableau 4.3 de WWDR2 (2006, p.132, 133 et 134) $TARWR \text{ moyen} = \frac{\sum \text{ressources disponibles du fleuve}}{\sum \text{populations des pays partageant le fleuve}}$.

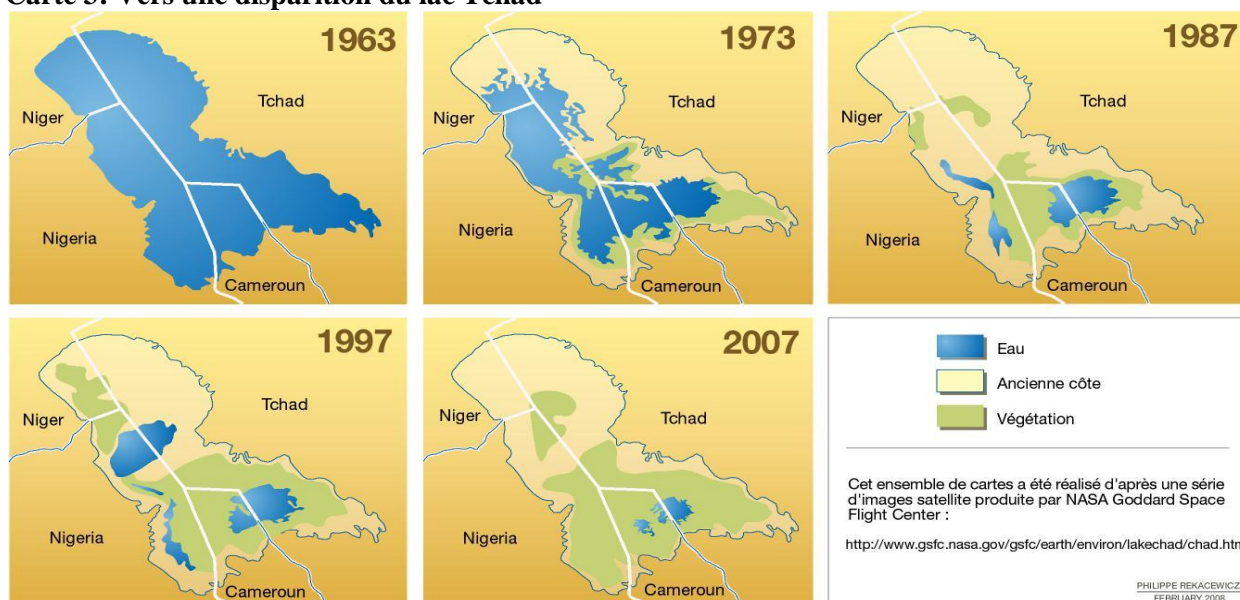
⁶⁷ Citée par T. Clarke et M. Barlow (2002) p.117.

entre secteurs s'exacerbent par des décisions, souvent, incompatibles. En Chine, les décideurs chinois ont estimé que toute quantité utilisée dans l'industrie rapporte 60 fois plus que lorsqu'elle est destinée à l'agriculture, les chinois continuent pour autant à encourager le détournement des sources rurales vers des sites industriels.

2.3. L'eau et la dimension environnementale : Un désastre écologique en cours !

En général l'eau rejetée après utilisation serait polluée et inutilisable pour les autres usages domestiques, affectant ainsi la valeur de l'eau comme milieu naturel. En effet, ce volume pollué constitue un danger durable. Par exemple, au Canada, dans la province d'Alberta, plus de 204 millions de m³ d'eau sont injectés dans les puits de pétrole afin d'en augmenter la pression et d'en accroître la productivité. Ce qui est dramatique, c'est qu'une fois les puits épuisés, l'eau qui reste est perdue. La même technique est utilisée pour l'extraction du pétrole d'un site de sables bitumineux, exigeant d'énormes quantités d'eau. Selon T. Clarke et M. Barlow (2002), cette méthode d'extraction exige l'emploi de neuf barils d'eau pour produire un baril de pétrole d'où des prévisions de pénuries de l'eau dans cette région. Les atteintes à l'environnement sont à l'origine d'une augmentation des catastrophes naturelles, car les inondations progressent dans les zones où la déforestation est importante. L'assèchement des zones humides pour l'agriculture, 50 % des terrains marécageux ont disparu au cours du siècle dernier) entraîne d'autres perturbations des systèmes naturels et auront de répercussions sur la future disponibilité des ressources en eau. Ainsi les drames les plus cités sont ceux de la mer d'Aral et du lac Tchad. La mer d'Aral est appelée aujourd'hui avec dérision la « mare » d'Aral ; le détournement de l'Amour-Daria et du Syr-Daria au profit de l'irrigation du coton, engendre un assèchement progressif de cette mer qui a perdu 41 % de sa superficie entre 1963 et 1987, baissant de 66100 km² à 27100 km². Au taux de déclin actuel la mer d'Aral pourrait disparaître en 2020 selon S. Diop et P. Rekacewicz (2006). Le lac Tchad aussi constitue un autre drame ; en 1963, il était le quatrième plus grand lac d'Afrique avec 25000 km². Aujourd'hui, il ne couvre plus que 1300 km². Cette régression de la superficie du lac menace la vie des riverains.

La venue de ces défis environnementaux a fait progresser le degré de prise de conscience d'où l'implication des institutions gouvernementales et des organisations non gouvernementales pour la restauration de l'écologie. Dans les années à venir, le rétablissement des écosystèmes deviendra un défi majeur. Il visera notamment la participation à la reconstitution des systèmes à travers la lutte contre la pollution et la protection des zones humides, ce qui n'est pas faisable que par le biais d'une coopération constructive entre les pays et une mobilisation des moyens financier considérables. Le coût économique s'élève, aux États-Unis, à 60 milliards de dollars et il est en augmentation constante (WWDR3, 2009).

Carte 3: Vers une disparition du lac Tchad

Source : S. Diop et P. Rekacewicz, (2006, p.61) améliorée par P. Rekacewicz (2008).

2.4. Le partage l'eau entre usages et usagers : Source d'intérêts communs

L'OCDE (2012) identifie les principaux problèmes, auxquels se heurtent la gouvernance pluri-niveaux, dans le secteur de l'eau. Le cadre de cette gouvernance s'articule autour de sept défis ou *déficits* dont le premier dénommé : *le déficit administratif* (encadré 1, p.33), il renvoie généralement à la non-concordance géographique entre les frontières hydrologiques et administratives non seulement entre les pays, mais même à l'intérieur d'un pays donné. Pour cela, l'OCDE met en évidence la nécessité de disposer des instruments pour agir de façon efficace à une échelle appropriée. Dans notre vision un partage équitable peut constituer une clé de voûte aux conflits d'usages tributaire du déficit administratif.

L'eau doit, en effet, être partagée de deux façons : entre ses usages (énergie, villes, alimentation, industrie, environnement...etc.) et entre ses usagers (domestiques, agricoles et industriels, voire pays partageant un bassin hydrographique ou un aquifère). De nombreux pays, régions et villes dépendent des sources de l'eau situées en amont tout usager de l'aval subit les pratiques des usagers de l'amont. Inversement, certains pays doivent satisfaire aux exigences des autres situés en aval. Une gestion équitable et durable des ressources en eau communes nécessite des institutions souples et capables de répondre aux variations hydrologiques et aux modifications des besoins socio-économiques, particulièrement dans le cas des cours d'eau internationaux. La solution repose donc sur la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE ou *IWRM* : *integrated water resources management*). Les instruments nécessaires au partage de l'eau diffèrent en fonction des interférences entre les usagers. Lorsqu'il s'agit d'un conflit à l'intérieur d'un territoire (pays), la législation nationale intervient en imposant des dénouements selon des priorités et des choix intersectoriels parfois délicats, par exemple faire l'option entre une sécurité hydrique des villes aux dépens de l'agriculture. Dans le cas où le conflit dépasse les prérogatives d'un seul État, les solutions passent par des accords bilatéraux et multilatéraux. Durant, les cinquante dernières années, 200 traités relatifs à des cours d'eau internationaux ont été signés. Ce sont, néanmoins, des accords fragiles pour un certain nombre de raisons (dispositions insuffisantes en matière de qualité de l'eau, absence de dispositifs de contrôle et échec des efforts visant à inclure l'ensemble des États riverains). L'accord sur le partage des eaux du Nil conclu, le 08

Novembre 1959, entre l'Égypte alors représentée par la République Arabe Unie (RAU)⁶⁸ et le Soudan toujours en vigueur. Il prévoit un partage à raison de 55,5 km³/an pour l'Égypte et 18,5 km³/an. Cet accord est vu par les autres pays riverains de Nil comme injuste, c'est pourquoi ils ont lancé en 1999 une nouvelle procédure de coopération : « *l'initiative du bassin du Nil (IBN)* », afin d'arriver à un consensus général et un nouvel accord de partage (M. El Battiui, 2008 ; WWDR2, 2006 ; I. Calvo-Mendieta, 2005).

2.5. La gouvernance de l'eau : Comment et quelle perspective ?

L'eau est un élément indispensable à l'écosystème et doit être gérée prospectivement pour arriver à un développement durable. La plupart des analystes parlent d'un problème de gouvernance de l'eau et insistent sur un passage vers une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE). Cette dernière approche vise en dernier ressort la protection des ressources pour un développement durable.

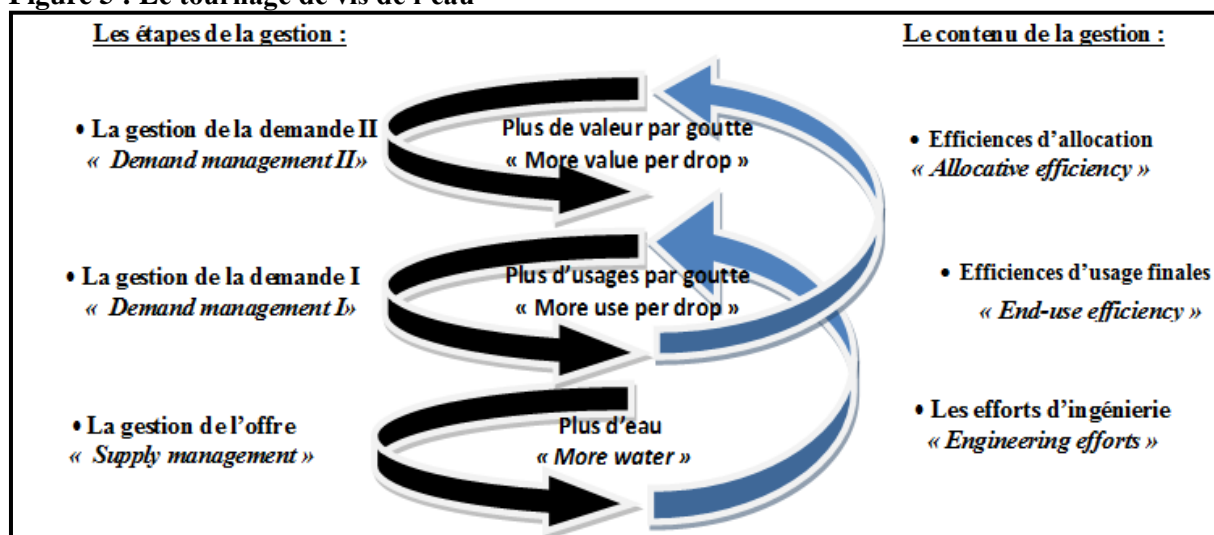
2.5.1. Gouvernance, politique et gestion de l'eau quelles différences ?

Les analystes utilisent les termes : Gouvernance, politique et gestion de l'eau de manière indistincte, bien que de subtiles différences les distinguent. Au moment où, la politique de l'eau émane d'une institution officielle (législation, politiques officielles). La gouvernance s'étend jusqu'aux institutions informelles et ses structures organisationnelles et à leur efficacité comme un système en interaction. En revanche, la gestion de l'eau désigne les activités opérationnelles mobilisées afin d'atteindre certains objectifs, par exemple augmenter le taux d'accès à l'eau potable et aux systèmes d'assainissement (M. Camdessus, 2003 OCDE, 2012 ; WWDR4, 2012). L. Ohlsson et A. Turton (1999) et L. Ohlsson (1999) utilisent le concept de gestion de l'eau « *water management* » et pourtant leurs analyses englobent *lato sensu* la gouvernance de l'eau. Pour eux la gestion de l'eau passe par trois stades au sens du tournage d'une vis « *the turning of the water screw* »⁶⁹ (Figure 5). Ce tournage fait l'objet d'une oscillation entre la rareté de premier ordre de l'eau « *first-order scarcity* », autrement dit une rareté naturelle, et une rareté de second ordre « *second-order scarcity* » qui peut apparaître en cas d'absence de la ressource sociale requise pour endiguer la rareté de premier ordre.

La structure ne se déroule pas toujours en harmonie. Par conséquent, la gestion consiste à résoudre des conflits de premier ordre « *managing first-order conflicts* », tributaire de la rareté naturelle de l'eau, et d'apporter un remède aux conflits de second ordre « *managing second-order conflicts* », généré par les ressources sociales mobilisées pour faire face à la rareté naturelle de l'eau. Afin de donner des solutions aux conflits suscités et les défaillances du processus, L. Ohlsson (1999) a forgé le concept de la capacité d'adaptation sociale « *social adaptive capacity* » qui peut se combiner avec les dimensions de la gouvernance de l'eau et à des véritables mesures sociales, visant à changer les habitudes d'utilisation de l'eau par les citoyens. Par ailleurs, une gouvernance durable de l'eau requiert un respect strict du contenu de ce concept et les axes présentés dans la figure 6 ci-dessous, laquelle est considérée comme le schéma approprié pour une résolution des défis mondiaux de l'eau.

⁶⁸Union de l'Égypte et de la Syrie approuvée par référendum le 21/02/1958. La sécession de la Syrie en septembre 1961, au lendemain du coup d'État militaire, met fin à l'existence de la RAU. L'Égypte a néanmoins continué à se faire appeler sous ce nom jusqu'en 1971.

⁶⁹ Une analyse plus détaillée des travaux de L. Ohlsson et A. Turton et un essai d'application et d'adaptation au cas de l'Algérie seront tentés dans le chapitre 6 *infra*

Figure 5 : Le tournage de vis de l'eau⁷⁰

Source : L. Ohlsson (1999, p.3) (notre traduction)

2.5.2. Pourquoi parle-t-on d'une crise de gouvernance ?

Personne ne nie que l'eau est entrée dans un cycle de précipice malthusien « *Malthusian precipice* »⁷¹ à cause d'un déséquilibre entre les disponibilités naturelles et de l'accroissement démographique. Tropp (2005)⁷² décrit le problème de l'eau comme un décalage dans le processus suivant: « *qui reçoit l'eau, quelle eau, quand et comment ?* », mais les causes incluent plusieurs facteurs déterminants, nous citons quelques uns les plus importants (M. Camdessus, 2003 ; WWDR4, 2012) :

- L'absence d'institutions adaptées aux problèmes de l'eau avec une imprécision des objectifs poursuivis (confusion entre les objectifs sociaux, écologiques et commerciaux);
- La fragmentation des structures institutionnelles (une approche de la gestion secteur par secteur et des structures de décision qui font double emploi et qui parfois s'opposent) en raison de l'absence d'un cadre juridique suffisant;
- Le transfert illicite des ressources publiques à des intérêts privés surtout dans le cas de pouvoir limité ou l'absence même de régulateurs ;
- La corruption endémique dans le secteur de l'eau qui selon les estimations peut augmenter de 30 % le coût de raccordement. Cela est susceptible de gonfler les coûts de réalisation des cibles sur l'eau et l'assainissement des OMD de près de 48 milliards de dollars (*Transparency International*, 2008).

Dès lors, la gouvernance de l'eau rencontre des situations incertaines et d'une grande complexité, les décideurs se confrontent à des événements qui se caractérisent par des évolutions rapides. Ils doivent faire face à des exigences concurrentes qui résultent de la multiplicité des intérêts liés à l'eau. Les faiblesses des systèmes de gouvernance ont gravement fait obstacle aux progrès en matière de développement durable et d'équilibre entre les besoins socio-économiques et la durabilité écologique. A l'heure actuelle, la gouvernance de l'eau doit être complémentaire et non substituable aux programmes d'assistance technique de certaines institutions (par exemple *Water Governance Facility* du PNUD⁷³) ou aux projets

⁷⁰ Pour plus de détail sur le modèle proposé voir chapitre 6.

⁷¹ Concept utilisé par M. Falkenmark (1997) pour décrire le phénomène extrême de la rareté de l'eau.

⁷² Cité par OCDE (2012, p.32).

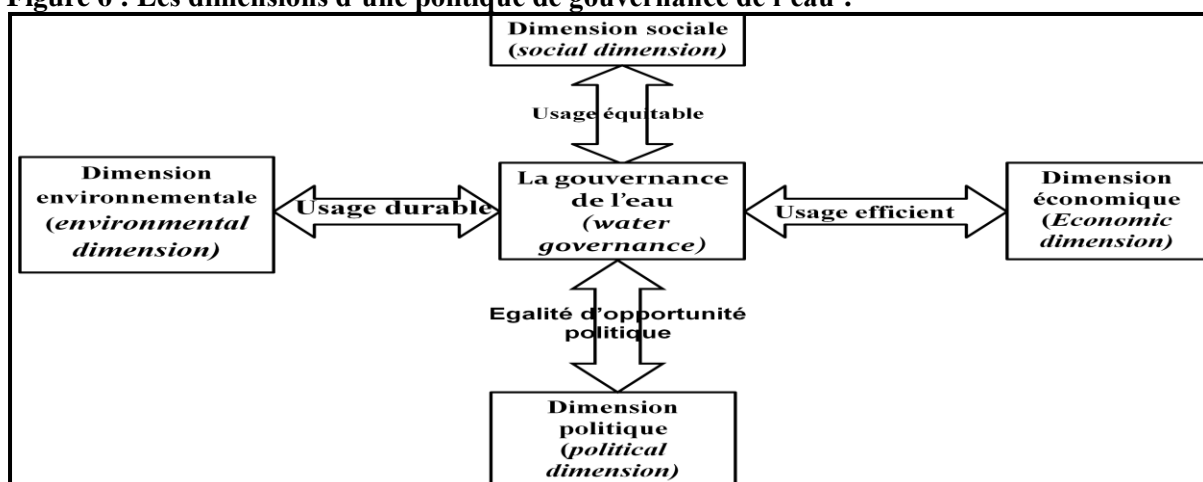
⁷³ www.watergovernance.org.

d'évaluation des pratiques de gouvernance de l'eau comme l'*Asia Water Governance Index (AWGI)*⁷⁴ (E. Araral et D. Yu, 2011).

2.5.3. Vers une vision intégrée et globale de l'eau (GIRE)

En 1987, la commission Brundtland a publié un rapport qui définit le développement durable comme : « *le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs* »⁷⁵ (*World Commission on Environment and Development*, 1987). Ce concept général a donné naissance à une branche particulière de la gestion durable des ressources naturelles où les ressources en eau prennent une place prépondérante. En effet le développement durable est susceptible d'induire une sécurité hydrique, menant ainsi à une sécurité alimentaire à travers l'amélioration de la productivité des ressources. Depuis une trentaine d'années la question de la gestion de l'eau est prise comme priorité dans les analyses des institutions internationales et de plusieurs auteurs. Cette gestion se pose au niveau de la bonne gouvernance de l'eau, consistant à adopter une approche multidimensionnelle et multifonctionnelle qui appréhende les besoins humains et les besoins de l'écologie à travers une gestion intégrée et durable de ressources en eau. Le concept et les principes de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) ont été exprimés lors de la Conférence Internationale sur l'Eau et l'Environnement en 1992 à Dublin : « *La GIRE est une approche holistique trans-sectorielle en matière de gestion d'eau pour répondre aux demandes de plus en plus grandes et concurrentielles sur l'eau douce dont la quantité est limitée [...] C'est une approche qui vise à garantir le développement coordonné de l'eau, des terres et des ressources connexes pour optimiser le bien-être économique et social sans compromettre la durabilité des systèmes environnementaux [...]. L'application de la GIRE signifie qu'on s'éloigne des approches traditionnelles par sous-secteur (AEP, irrigation, industrie, ...etc.)* » (P. Moriatry, 2007).

Figure 6 : Les dimensions d'une politique de gouvernance de l'eau :



Source : WWDR2 (2006, p. 46) (notre traduction).

⁷⁴ Indice lancé par E. Ostrom en 2010 à l'université nationale de Singapour et qui a été établi à partir de l'œuvre de A. Dinar et M. Saleth (2004). L'AWGI se base sur la vision de 102 experts de l'eau de 20 pays d'Asie. Cet indice est bâti par pondération de 20 composantes à dimensions juridiques, politiques et administratives. La variation est entre 0: « *mauvaise gouvernance* » à 100: « *bonnes pratiques de gouvernance de l'eau* ». Ainsi, une classification est réalisée dans quatre groupes. Les résultats placent la Malaisie dans le groupe 4 « *meilleures pratiques de gouvernance* », des pays comme le Japon, l'Australie se trouvent dans le groupe 3, suivi de groupe 2 « *intermédiaires* » comprenant la Chine et la Nouvelle-Zélande, puis du groupe 1 des pays les moins performants au nombre desquels se trouvent l'Inde, le Pakistan et l'Ouzbékistan (E. Araral et D. Yu, 2011).

⁷⁵ Texte original : « *Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs* » (p. 41)

La GIRE vise, en effet, à la satisfaction optimale économique et équitable de l'ensemble des besoins des habitants et à l'augmentation de leur bien-être dans le respect des écosystèmes aquatiques (figure 6). Cette gestion suppose que des fonctions soient assurées en permanence de façon complémentaire et cohérente sur l'ensemble des territoires. Il s'agit de l'administration générale, de la planification, de la réalisation des aménagements structurants, notamment pour réguler les ressources, de l'exploitation, de la maintenance et du management des infrastructures hydrauliques et des services collectifs, de la recherche, des études, de la formation, de l'éducation et de la sensibilisation. Par ailleurs, les grands axes de cette gouvernance de l'eau doivent permettre d'appliquer des règlements, des mécanismes et la mobilisation des ressources financières afin de parvenir à ses objectifs de développement durable. M. Camdessus (2003) estime les besoins en dépenses annuelles au service de l'eau par les PVD de 75 milliards de dollars par an, somme qui doit monter à près de 180 milliards de dollars par an jusqu'à 2025 pour assurer un approvisionnement décent en eau. Concernant le fléau de la pollution, la solution consiste en l'application de la démarche suivante : « *la contribution de chacun proportionnelle à ses usages ou aux dommages qu'il cause* ». Ceci ne peut s'effectuer qu'à partir d'une application du principe « *utilisateur (pollueur)-payeur* » (OCDE, 2010). Ces démarches ne peuvent voir le jour sans une capacité d'adaptation « *adaptive capacity* » aux éventuelles pénuries d'eau par une redistribution d'emplois entre secteurs et de nouvelles répartitions de l'eau (capacités financières, institutionnelles et professionnelles mesurées par le revenu, niveau d'éducation, etc.) (L. Ohlsson et A. Turton, 1999). Ainsi, un jugement portant sur l'aspect des relations entre la ressource et la gestion montre que le problème de rareté doit être posé à l'échelle des standards de gestion et de gouvernance de la ressource existante, en tenant compte de toutes ses dimensions (figure 6).

3. LES POLITIQUES DE L'EAU ET SES MOYENS TECHNIQUES

L'eau devient de plus en plus rare et sa gestion demande beaucoup de moyens et des techniques qui assurent la durabilité de la ressource. Les politiques de gestion doivent jouer sur les deux approches à savoir l'offre et la demande au sens économique du terme. Une offre naturelle stable en face d'une demande en augmentation continue d'où la nécessité de recourir à d'autres techniques de l'offre, autrement dit la quête de nouvelles ressources hydriques. Dans cette section nous verrons comment les États pourraient parvenir à un équilibre des ressources. La première approche consiste à agir sur la demande en vue de la réduire par une gestion et une utilisation efficace des ressources existantes. Augmenter l'offre par des techniques trop complexes, demandant des coûts appréciables et des efforts considérables constituent la deuxième approche pour y arriver. Une meilleure gestion de l'eau s'articule autour de plusieurs options telles qu'une régulation de l'offre et la demande de l'eau. Le tableau ci-dessous résume les diverses actions à entreprendre :

Options unilatérales	Actions
Réduire la demande « <i>Soft path</i> »	Contrôle démographique.
	Une agriculture efficiente.
	Importation d'eau virtuelle.
	Programmes de sensibilisation de la population.
	Tarification de l'eau, quota, subvention et marché de l'eau.
Augmenter l'offre « <i>Hard path</i> »	Dessalement de l'eau de mer.
	Transport de l'eau par des grands sacs plastiques et navire-citerne.
	Exploitation des aquifères fossiles.
	Construction de barrages, de lacs de retenue, de puits, de canaux ...etc.
Option coopérative	Traitement des eaux usées.
	Transferts interbassins.

Nous nous limiterons l'analyse à quelques mesures de *hard Path* et une mesure de *soft path*. Pour ce qui est des autres actions, ils seront développés dans le reste du travail.

3.1. La mobilisation des nouvelles ressources

Les pays disposant des potentialités en eau limitées doivent rechercher d'autres ressources afin de satisfaire les besoins en eau. La solution consiste à intégrer d'autres possibilités d'augmenter l'offre. La mise en place de cet axe, à l'opposé des autres, réclame des moyens financiers et humains gigantesques.

3.1.1. Le dessalement de l'eau de mer

Environ 97 % de l'eau sur Terre est une eau salée. Ce volume pourrait constituer pour les pays touchés par la rareté de l'eau, disposant des moyens financiers importants, une solution au problème du stress hydrique par le recours au dessalement de cette eau. En 2010, plus de 15000 unités de dessalement existent dans le monde produisent environ 56 millions de m³/jour, 0,34 % de l'eau utilisée dans le monde est une eau dessalée et elle est totalement destinée aux usages domestiques en contribuant de 3,55 % dans ceux-ci (Plan Bleu, 2010 ; WWDR, 2009).

La désalinisation de l'eau de mer est perçue comme un luxe, mais elle n'est pas sans inconvénients. Tout d'abord, en se référant aux coûts exorbitants nécessaires pour produire de l'eau douce par cette technique, elle est à la portée des seuls pays riches. Les pays pétrolier du Moyen-Orient produisent plus de 50 % de l'eau dessalée à l'échelle mondiale (tableau 4). Le dessalement de l'eau de mer est désastreux pour l'écosystème, la prise en considération des effets néfastes sur la faune et la flore, à travers les quantités colossales de sel laissées au bord des baies où les unités sont installées, tire le signal d'alarme concernant le développement durable (F. Galland, 2008 ; WWDR2, 2006 ; WWDR3, 2009).

Tableau 4 : Le dessalement de l'eau de mer dans le monde en 2010

Pays	Moyen-Orient	Amérique du nord	Asie	Europe	Afrique
Capacité en hm ³ /j.)	28,6	9,5	6,7	7,3	3,9
Part mondiale (%)	51	17	12	13	7

Source : Desaldata.com consulté le 27/06/2012

Le coût de production d'un mètre cube d'eau dessalée est fonction de la teneur en sel de l'eau de mer ou des eaux saumâtres et il est évalué entre 0,8 USD à 4,6 USD dans le cas d'utilisation de l'énergie électrique ou pétrolière (FAO, 2005). Cependant, selon le Plan Bleu (2010) le coût du mètre cube pourrait être réduit à 0,47 €, si on utilise l'énergie solaire. Les coûts de dessalement ont baissé de plus de 84 % depuis 1978. Les gains de productivité dans la technologie permettent une rapide baisse du coût de revient du mètre cube. La hausse des besoins et les progrès technologiques dans le domaine font du dessalement de l'eau de mer un marché en plein développement, ce qui donne un avantage aux firmes qui maîtrisent cette technologie.

3.1.2. Les questions de transport, de transfert et les options coopératives

La sophistication des technologies, la mondialisation des échanges et la reconnaissance de la valeur économique de l'eau donnent des perspectives à un nouveau traitement de l'eau qui peut désormais être exportée sous différentes formes (bouteilles, sacs en plastique ou des grands transferts par aqueducs). L'une des questions les plus controversées est de savoir si la gestion des ressources en eau doit impliquer leur inclusion dans les mécanismes économiques

de gouvernance internationale, tels que l'OMC. L'autre question est de savoir si ces projets sont techniquement faisables et économiquement rentables, ce qui inspire une analyse qualitative (salubrité de l'eau à transférer) et quantitative (en termes de distance entre les contractants et le volume à mobiliser). L'acheminement des quantités d'eaux entre pays nécessite des efforts et des capacités techniques importantes, qui croissent avec les distances.

En dépit de ces inconvénients, l'eau de plus en plus rare peut devenir plus précieuse que le pétrole d'ici 2050. Dans ce contexte, plusieurs pays proposent leurs ressources hydriques à l'exportation parmi lesquels la Turquie. Ce pays qui a mis en œuvre le *GAP*⁷⁶. Déjà en 1987, elle avait commencé d'envisager des exportations massives d'eau des fleuves Seyhan et Ceyhan par deux aqueducs (de 3 m de diamètre) de 2400 km chacun (sous le terme d'« *aqueducs de la paix* ») vers la Syrie, Israël et l'Arabie Saoudite. Il est prévu de vendre l'eau au prix de 1,5 \$/m³. Le projet, vivement critiqué du côté arabe, était évalué à environ 21 milliards de dollars en 1990 et n'a jamais été suivi de réalisation concrète. En revanche, la Turquie a commencé à exporter de l'eau par *aquatiers* en 2000 vers Israël, mais il s'agit encore de volumes modestes. Elle a signé le 25 Mars 2004 un contrat relatif aux prélèvements de l'eau du fleuve Manavgat pendant vingt ans et de les exporter vers l'Israël en vertu de ce contrat 50 millions de m³ seront exportés à court terme par des navires-citernes et à long terme par un pipeline sous marin cette quantité exportée représente 3 % de la consommation totale israélienne. Alors que les questions relatives au coût du transfert de l'eau ne sont pas entièrement révélées, le prix devrait néanmoins graviter autour de 1 \$/m³ (Y. Lacoste, 2004; M. El Battiui, 2008; M. Tignino et D. Yared, 2006 ; T. Clarke et M. Barlow, 2002).

Le transport de l'eau par sacs scellés constitue une autre alternative. D'après M. El Battiui (2008) le coût de fabrication des sacs varie entre 125000 et 275000 dollars, une étude de faisabilité technique de remorquage des grands sacs entre la Turquie et Israël devine un coût 0,22 \$/m³, soit trois fois moins que le coût de l'eau douce obtenue par dessalement dans les pays du Golfe. D'aucuns proposent ou imaginent de transporter l'eau en retour de pétroliers à vide, oubliant que cela nécessite de nettoyer des cuves ce qui est à la fois une source de pollution et un coût non-négligeable.

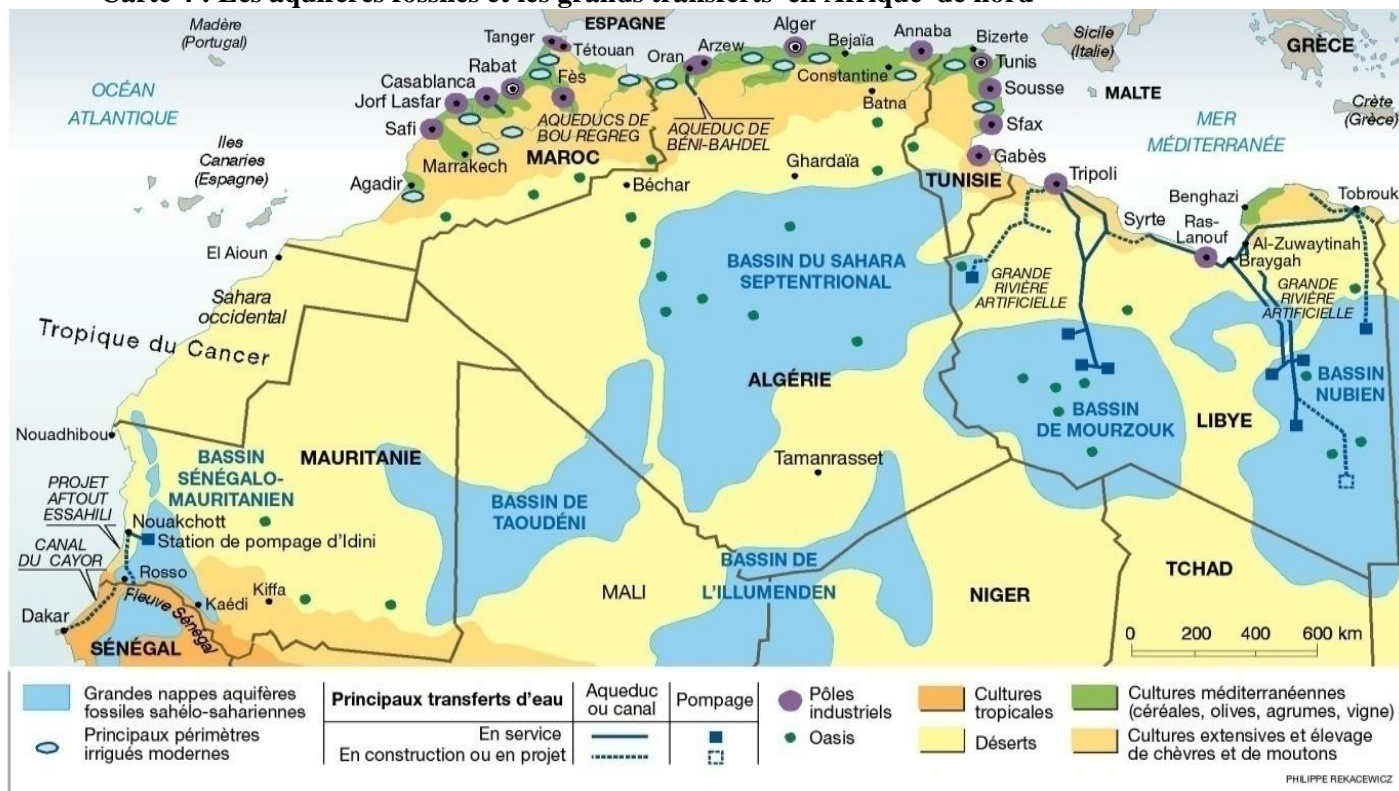
3.1.3. L'exploitation des ressources aquifères fossiles

Plusieurs pays souffrant de la rareté de l'eau peuvent recourir à l'exploitation des ressources des aquifères fossiles. Cette méthode est utilisée en Arabie Saoudite qui épuise des quantités considérables d'eau de ses nappes non-rechargeables. Le fameux projet de « *grand fleuve artificiel* » lancé en 1991, par le feu président M. El Guedaffi, en Libye consiste à amener l'eau des aquifères sahariens situés au sud du pays vers la zone côtière où est concentrée la population (carte 4). Ce mégaprojet, au coût de 32 milliards de dollars, prévoit d'acheminer 6,1 millions m³/jour (soit presque 2,5 km³/an) par un réseau de 4200 km, sa durée de vie est comprise entre un demi-siècle et un siècle. Actuellement, la politique de la Libye est contestée par l'Égypte, le Tchad et le Soudan qui appellent pour une coopération autour des bassins communs en vue d'un partage équitable et une exploitation durable (T. Clarke et M. Barlow, 2002 ; P.-A. Roche et D. Zimmer, 2006 ; O. Khedher, 2007).

⁷⁶ Daté de 1989 et révisé en 2002 le projet d'Anatolie du Sud-est (*Güneydogu Anadolu Projesi*) prévoit la construction d'un complexe hydraulique sur le Tigre et de l'Euphrate dont l'objectif final d'achever 22 barrages et 19 centrales hydroélectriques. Le coût de ce projet s'élève à plus de 32 milliards de dollars. <http://www.gap.gov.tr/gap-action-plan/southeastern-anatolia-project-action-plan/general-framework> consulté le 27/05/2011.

Prélever une ressource non-renouvelable est, par définition, un usage non-durable. Ce qui explique que l'Arabie Saoudite pense à recharger les aquifères fossiles par le remorquage d'icebergs de l'Atlantique Nord.

Carte 4 : Les aquifères fossiles et les grands transferts en Afrique de nord



Source : P. Rekacewicz (2008).

3.1.4. L'épuration des eaux usées : Un potentiel important non encore exploité

Dans la plupart des pays des volumes considérables d'eaux usées sont déversés sans le moindre traitement dans les cours d'eau, les fleuves, etc. Cet état de fait constitue un danger et une source de la pollution car le traitement des eaux usées constitue un autre volet de la gestion de l'offre et de ressources existantes, pouvant à la fois augmenter l'approvisionnement en eau et avoir d'importants effets écologiques dans la mesure où cette utilisation est soigneusement contrôlée. La déclaration du Dublin (1992) a souligné que le recyclage de l'eau pourrait réduire de 50 % ou plus la consommation dans de nombreux secteurs industriels (*Dublin Statement*, 1992).

L'utilisation des eaux usées épurées dans la majorité des pays demeure faible, elle est utilisée à hauteur de 3,62 % dans l'agriculture et un taux équivalent à 2,41 % pour l'ensemble des usages. Dans les pays de la péninsule arabe où l'eau manque, les eaux usées peuvent représenter à long terme la principale source pour l'agriculture à fort coefficient d'irrigation. Cette possibilité est mieux placée en termes de coûts qui se situent entre 0,12 USD et 0,40 USD/m³ selon les techniques employées. Un prix qui est avantageux par rapport au dessalement (WWDR3, 2009 ; M. El Battiui, 2008).

3.2. Le commerce de l'eau virtuelle : Une solution invisible au stress hydrique

Au départ, la disponibilité abondante de l'eau ne posait pas de problèmes majeurs à la chaîne de production des biens et services. Cependant, il n'en va pas de même aujourd'hui à cause de la raréfaction de l'eau ; d'où l'apparition de l'idée du commerce de l'eau virtuelle. L'eau pourrait être reconnue comme un bien déterminant des échanges internationaux au même titre que le travail et le capital.

3.2.1. L'eau virtuelle : Un concept en évolution permanente

Durant les années 70, les analystes constataient une augmentation continue des importations de certains pays, connaissant à la fois une rareté de l'eau et des taux de croissance démographique élevés. Actuellement, cette pratique souvent dénommée « importation de l'eau virtuelle » marque un grand intérêt de la part des chercheurs. Pour autant, elle est en évolution perpétuelle.

3.2.1.1. Apparition du concept : L'eau virtuelle comme stratégie improvisée

Le concept d'eau virtuelle est utilisé pour la première fois par J. A. Allan durant les années 90 pour illustrer comment au Moyen-Orient où l'eau se fait rare les pays ont pu endiguer leurs déficits par les échanges (importations) des produits agricoles fortement intensifs en eau avec le reste du monde. L'eau virtuelle a permis aux pays de la région MENA, souffrant du déficit hydrique, de procéder à l'application d'une politique de fermeture de l'eau « *water closed policy* », c'est-à-dire de réduire le volume de l'eau destiné à un usage en l'augmentant pour l'autre (par exemple usage domestique au grand dam de l'agriculture). L'intérêt de cette pratique s'incarne dans sa contribution à réduire l'intensité de rareté de l'eau. Pour certains commentateurs, c'est grâce à cette pratique que la guerre de l'eau a été évitée au Moyen-Orient (J. A. Allan, 1998, 1996 ; L. Roch et C. Gendron, 2005). En fait, l'eau virtuelle se définit comme la quantité d'eau utilisée pour produire un bien ou un service (à ne pas confondre avec sa teneur en eau) (J. A. Allan et *al.*, 2010).

3.2.1.2. De l'eau virtuelle à l'empreinte sur l'eau

Il y a un autre concept qui permet de calculer l'utilisation réelle des eaux d'un pays et qui met en relief la relation entre le modèle de consommation et l'impact sur l'eau ; c'est l'empreinte sur l'eau « *water footprint* ». Forcée par A.Y. Hoekstra (2003), l'empreinte sur l'eau renvoie au volume total de l'eau contenue dans les biens et services consommés par un individu, plusieurs individus ou un pays. Elle est égale au total de la consommation domestique du pays, complétée par ses importations d'eau virtuelle et diminuée de ses exportations d'eau virtuelle, ce qui signifie la présence de deux empreintes. Primo, l'empreinte interne sur l'eau « *internal water footprint* » englobant l'ensemble des ressources en eau utilisées par un pays pour produire des biens et des services consommés par ses habitants. Secundo, l'empreinte externe sur l'eau « *external water footprint* » qui mesure le volume de l'eau utilisé pour des biens et services importés et consommés par les habitants (A. K. Chapagain et A. Y. Hoekstra, 2004).

L'empreinte sur l'eau d'un pays est un indicateur utile de la demande qu'il exerce non seulement sur ses propres ressources en eau, mais aussi sur celles de la planète. Cependant, des facteurs déterminants expliquent son importance d'un pays à un autre comme le volume de consommation économiquement dépendant du revenu, le modèle de consommation (par

exemple le degré de consommation de la viande)⁷⁷, le climat du pays et les politiques agricoles comme les mesures favorisant une utilisation efficace de l'eau.

3.2.2. L'eau et la production de produits alimentaires

Le concept de l'eau virtuelle tel qu'il est cité *supra* attire l'attention dans les relations entre la production des biens et services et la disponibilité de l'eau. En effet, le processus de production (agricole ou industriel) quoi qu'il en soit exige des quantités énormes d'eau (tableau 5), à titre exemple la fabrication d'une voiture requiert 400000 litres d'eau et un t-shirt consomme à partir de chaîne du coton jusqu'à l'usine de tissage 7000 litres d'eau.

Tableau 5 : L'eau virtuelle contenue dans certains produits (litres d'eau par kg de récolte)

Produits	Blé	Riz	Maïs	Pomme de terre	Soja	Bœuf	Porc	Volaille	Œuf	Lait	Fromage
UNESCO-IHE	1150	2656	450	160	2300	15977	5906	2828	4657	865	5288
Californie (si non indiqués)	1160	1400	710	105	2750 (Égypte)	13500	4600	4100	2700	790	..
Japon	2000	3600	1900	..	2500	20700	5900	4500	3200	560	..

Source : adapté A.Y. Hoekstra (2003, p.16).

L'importation de l'eau virtuelle à travers l'importation de ces produits est une solution qui dépend de l'avantage comparatif de chaque pays, autrement dit un pays à ressources en eau limitées pourrait importer des produits nécessitant une grande quantité d'eau et oriente ses propres ressources à la production des biens exigeant moins d'eau pour les produire et à *contrario* pour les pays où les ressources sont abondantes.

3.2.3. Les grands pôles d'échange de l'eau virtuelle : Une spécialisation choisie ou imposée ?

L'augmentation des importations de produits alimentaires est fortement corrélée avec l'épuisement des ressources en eau. Cet état de fait a permis au commerce de l'eau virtuelle d'augmenter régulièrement au cours des quarante dernières années. En effet, les produits intensifs en eau virtuelle sont commercialisés sur des distances lointaines et à grande échelle. Ceci est confirmé par le volume global de flux du commerce de l'eau virtuelle (VWT) qui était 1625 km³/an pour la période allant de 1997 à 2001 (A.K. Chapagain et A.Y. Hoekstra, 2004), alors qu'il est devenu 2320 km³/an entre 1996 et 2005 (A.Y. Hoekstra et M. Mekonnen, 2011a).

Tableau 6 : Les flux de l'eau du commerce de l'eau virtuelle (1996-2005)

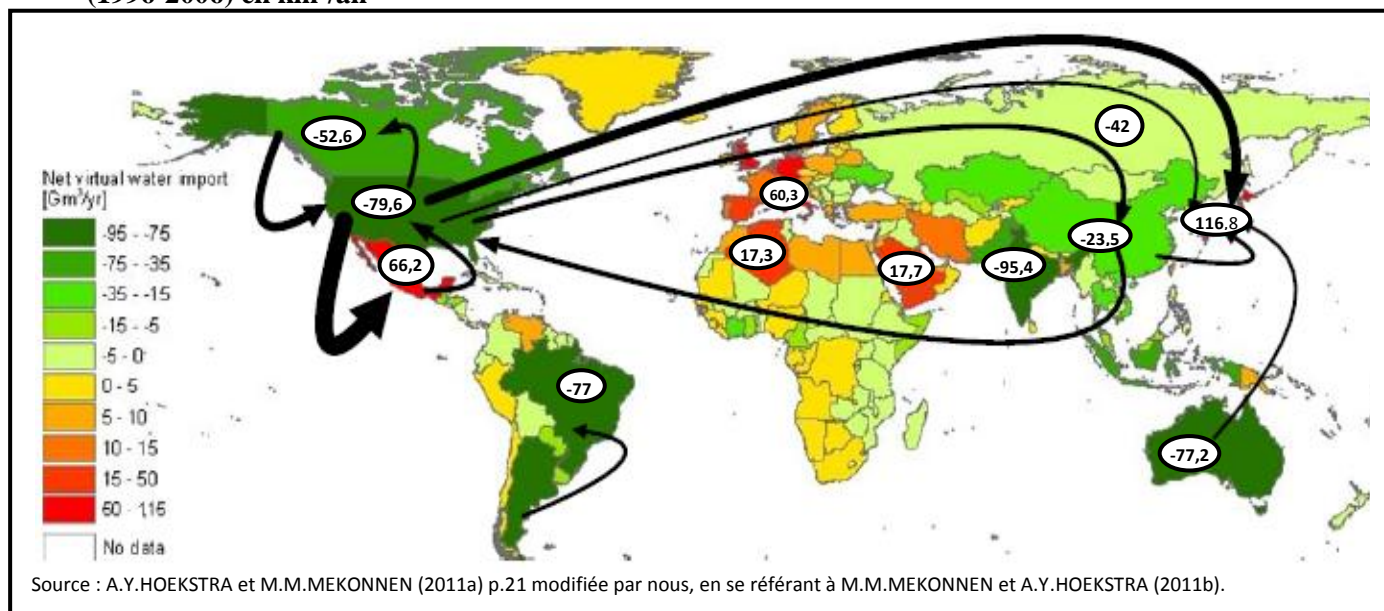
	VWT des produits agricoles	VWT des produits industriels	Totaux
VWT lié à l'exportation des biens produit localement	1 597	165	1 762
VWT lié à la réexportation des biens importés	441	117	558
Totaux	2 038	282	2 320

Source : A.Y. Hoekstra et M. Mekonnen (2011a, p. 20)

⁷⁷ Elle varie selon le type de régime alimentaire. Ainsi, un régime de survie nécessite 1 m³ d'eau par jour, contre 2,6 m³/jour pour un régime végétarien et plus de 5 m³/jour pour un régime carné.

Le tableau indique que 88 % du commerce de l'eau virtuelle est lié aux échanges internationaux des produits agricoles dont 69 % au commerce des produits agricoles destinés à l'exportation et 19 % aux produits réexportés après l'importation. En revanche, le commerce des produits industriels ne représente que 12 % du total dont 7 % est tributaire des produits industriels consacrés directement à l'exportation et 5 % aux produits industriels réexportés (soit en l'état ou après transformation) après avoir été importés. Quant à la structure de l'échange par produit entre 1996 et 2005. La plus grande part du flux est reliée au commerce des produits oléagineux (42,7 %) et les céréales (17 %). Le commerce du bœuf est également important en termes du commerce mondial d'eau virtuelle (6,7 %).

Carte 5 : Les flux nets d'importation de l'eau virtuelle liés aux produits agricoles et industriels (1996-2006) en km³/an



Plusieurs pays comme le Japon, le Mexique, la majorité des pays de l'Europe, les pays de la région MENA sont des importateurs nets de l'eau virtuelle donc la sécurité hydrique dépend des ressources externes. La région méditerranéenne, au sens de 21 riverains, est importatrice nette de l'eau virtuelle. Le Plan Bleu (2008) estime le volume importé depuis 1990 de 220 km³/an pour les produits végétaux et 50 km³/an pour la viande bovine, il apparaît clairement que l'eau virtuelle est un mode de partage et d'équilibre des ressources inégalement distribuées dans le monde (carte 5).

Le commerce global de l'eau virtuelle peut permettre une économie d'eau si ces produits s'échangent des pays à forte productivité de l'eau vers les pays où la productivité de l'eau est faible, par exemple le Mexique importe le blé, le maïs et le sorgho des États-Unis qui exigent 7,1 km³ de l'eau par an aux États-Unis, si le Mexique produisait les récoltes importées cela en demanderait 15,6 km³. Cette opération d'échange a permis d'économiser de fait 8,5 km³ d'eau par an. Le volume global de l'eau économisé par le commerce international, entre 1996 et 2005, a été estimé de 369 km³/an soit 13,5 % du volume globale de l'eau utilisé au niveau mondial pour la production agricole. Un nombre important de pays ont réduit l'utilisation des ressources internes à travers l'importation de l'eau virtuelle (carte 5) le Japon a économisé 134 km³, le Mexique 83 km³, Italie 54 km³, la Grande Bretagne 53 km³, l'Allemagne 50 km³, le nord africain (y compris l'Égypte) 114,9 km³, etc. Les produits permettant aux pays du monde de réaliser ces économies d'eau sont : les céréales avec 196 km³ (le maïs 71 km³, le blé 67 km³, le riz 27 km³...etc.), les produits oléagineux 82 km³ (soja 60 km³ et autres 21 km³) et les produits d'origines animales 56 km³ (volaille 25 km³, produits

laitiers 16 km³, bovin 16 km³, porc 2 km³ et une perte globale de l'eau « *global water loss* »⁷⁸ sur le commerce de chevaux, ovins et caprins 3 km³) (WWDR3, 2009; A. Hoekstra et M. Mekonnen 2011a ; 2011b).

3.2.4. L'empreinte sur l'eau : Un outil de mesure de la dépendance en eau externe

L'empreinte sur l'eau fournit un autre indicateur pour la pression exercée sur l'eau et permet d'apprécier dans quelle mesure une région ou un pays consomme les ressources conformément au critère de viabilité globale. Pour la période allant de 1996 à 2005 l'empreinte sur l'eau pour la production est estimée de 9087 km³/an dont 92 % pour la production agricole, 4,4 % pour les usages industriels et 3,6 % pour les usages domestiques. Le taux de contribution dans l'empreinte mondiale sur l'eau diffère d'un pays à un autre, évidemment ce sont les pays développés et ceux abritant une grande population qui y contribuent le plus, avec en tête la Chine (1368 km³/an), suivie par l'Inde (1145 km³/an) et les États-Unis (821 km³/an) (A. Hoekstra et M. Mekonnen 2011a, 2011b).

3.2.4.1. L'empreinte sur l'eau pour les pays industrialisés

Les pays industrialisés ont une empreinte sur l'eau qui varie entre 1250 m³/hab./an et 2850 m³/hab./an. C'est la Grande Bretagne qui enregistre le taux le plus bas (1258 m³/hab./an) alors qu'aux États-Unis le taux est estimé à environ 2842 m³/hab./an. Les différences peuvent être partiellement expliquées par les variations dans le modèle de consommation d'un pays à un autre. Notons par exemple que la consommation de viande bovine est de 43 kg/hab./an aux États-Unis (soit 4,5 plus que la moyenne globale), elle est évaluée de 18 kg/hab./an en Grande Bretagne.

3.2.4.2. L'empreinte sur l'eau pour les pays en développement

Dans les PVD l'empreinte sur l'eau varie de 550 m³/hab./an à 3800 m³/hab./an *id est* beaucoup plus que les pays industrialisés. Le niveau le plus bas (552 m³/hab./an) est enregistré en république du Congo, alors que la Bolivie, le Niger et la Mongolie affichent les taux les plus élevés avec 3468 m³/hab./an, 3519 m³/hab./an et 3775 m³/hab./an, respectivement. D'une part, la faiblesse de cette empreinte pour quelques pays est explicable selon A. Hoekstra et M. Mekonnen (2011a) par les défaillances dans les statistiques nationales et la faiblesse du niveau de vie des habitants. D'autre part, l'importance de l'empreinte surtout pour les produits agricoles est attribuée à la faiblesse de la productivité de l'eau ce qui fait appel à des consommations de plus en plus importantes. A titre indicatif, en Bolivie la consommation de viande par habitant est 1,3 fois la moyenne globale, mais l'empreinte sur l'eau par tonne de viande est 5 fois la moyenne globale. Pour le Niger, la consommation des céréales par habitant est 1,4 fois la moyenne globale, mais l'empreinte sur l'eau par tonne est 6 fois la moyenne mondiale. Dès lors, une empreinte sur l'eau élevée dans les PVD que dans les pays industrialisés est fortement attribuée à la faiblesse de la productivité de l'eau que du modèle de consommation.

⁷⁸ Si l'importation permet une économie d'eau « *Water saving* », l'exportation engendre une perte nationale de l'eau « *National water loss* » dans la mesure où une eau consommée par les habitants d'un pays importateur n'est guère disponible pour une utilisation interne de la part du pays exportateur (A. Chapagain et al., 2005). Cependant, la perte globale de l'eau résulte d'un égarement de l'avantage absolu, par exemple la production d'une tonne de blé en Égypte et aux États-Unis nécessite 930 m³ et 1707 m³ respectivement. L'importation du blé fait une économie d'eau pour l'Égypte de 930 m³/tonne. Cette économie globalement n'existe pas puisque l'eau nécessaire à la production du blé aux États-Unis est supérieure qu'en Égypte ce qui fait qu'une perte globale de l'eau s'impose à un volume de 777 m³/tonne (1707-930) (J. Allan et al., 2010).

Nous avons soulevé ci-dessus une distinction entre l'empreinte interne sur l'eau et l'empreinte externe. Les empreintes sont d'une grande utilité pour mesurer le degré de dépendance hydrique d'un pays par rapport aux autres. Le ratio *empreinte externe/empreinte totale* détermine le degré de la rareté de l'eau au niveau national et donc son dépendance vis-à-vis de l'extérieur. En plus, un ratio élevé met en péril la sécurité hydrique de pays voire sa sécurité alimentaire. La majorité des pays pauvres enregistrent des ratios inquiétants, ainsi le Koweït a un taux de dépendance de 90 %, la Jordanie de 86 %, l'Algérie de 52 %, le Japon de 78 %, etc. (A. Hoekstra et M. Mekonnen, 2011b).

3.2.5. Importation de l'eau virtuelle et l'empreinte sur l'eau: Risques et contraintes

Bien que l'échange international de l'eau virtuelle soit, au dire de partisans de cette thèse, bénéfique pour tous les pays où le problème de rareté est posé avec acuité, cette pratique donne naissance à des effets pervers, touchant à la sécurité alimentaire des pays et remettant en cause leurs indépendances. En effet, opter pour l'importation exige une flexibilité de l'appareil productif ; un défaut de réorientation de la main-d'œuvre dans les pays importateurs, où le secteur agricole contribue considérablement dans l'emploi pousse à l'exode rural. Or, les infrastructures en villes ne suffisent déjà plus à la demande, ce qui tendent à exacerber les problèmes (de l'eau et autres). De surcroît, la méthodologie de calcul de l'eau virtuelle consiste à estimer la totalité de l'eau consommée par un bien au cours de toute la chaîne de production dans les conditions du pays où il est consommé, alors qu'il existe des biens qui ne peuvent pas être produits par le pays importateur (comment calculer l'eau nécessaire pour faire pousser le riz en Algérie, au moment où le riz n'est pas cultivable dans ce pays ? (L. Roch et C. Gendron, 2005).

En outre, adopter l'eau virtuelle revient à faire une croix sur l'indépendance alimentaire même si ce défi semble aujourd'hui difficile à relever dans la plupart des pays de la région MENA, par exemple. Le problème de la sécurité alimentaire revient sur scène en périodes de pénurie des denrées sur le marché mondial, à cause d'une baisse imprévue de la production, engendrant une flambée des prix des produits agricoles. Lorsque l'enchérissement concerne un produit stratégique comme le blé, ceci demande plus de moyens de paiement. Ce fut le cas lors des incendies vécus par la Russie en 2010 et qui avaient touché les cultures du blé, poussant le gouvernement à décréter en août 2010 un embargo sur les exportations de céréales. Suite à cela, le prix du blé a augmenté de près de 70 %. Sachant que l'augmentation n'a pas seulement touché les céréales fourragères, exportées par la Russie, mais aussi les céréales alimentaires alors que la Russie est le deuxième exportateur du blé 18,5 millions de tonnes (mt) en 2009 (3,3 mt en 2010 avant d'augmenter 10,4 mt en 2011) et le cinquième producteur mondiale avec 61,7 millions de tonnes en 2009 (43,5 mt en 2010, 54,7 mt en 2011). Pour J. Allan (1996) même s'il s'agit d'un contexte où les prix sont très élevés, le commerce de l'eau virtuelle reste une bonne affaire « *good deal* » et une solution idéale et invisible au déficit hydrique, mais à ce stade il serait urgent pour un pays pauvre de trouver les moyens de paiement. Selon nous, la situation de l'eau virtuelle est favorable lorsque les prix mondiaux des produits sont inférieurs aux coûts de production dans les pays pauvres en eau. Sachant qu'il doit englober l'ensemble des intrants de production et non seulement l'eau.

Enfin, outre les risques associés à des stratégies fortement axées sur l'importation. Nous constatons que les déterminants des échanges commerciaux de produits agricoles ne sont, en général, que marginalement liés à l'eau. La disponibilité en terres, le progrès technique, le coût de commerce, le coût de la main-d'œuvre, la politique alimentaire nationale, les accords multilatéraux de commerce ou encore des raisons politiques sont des facteurs beaucoup plus structurants. Par exemple, le Japon est un importateur majeur d'eau virtuelle (116,8 km³/an)

alors qu'il ne manque pas d'eau (3360 m³/hab./an) et c'est plutôt la rareté des terres agricoles qui semble être l'explication principale. Même cas avec le Mexique (66,2 km³/an) et l'Allemagne (60,3 km³/an).

Conclusion :

Dans ce chapitre, d'autres défis et contraintes auraient pu (ou dû) être analysés, mais l'ampleur de la tâche nous a imposé des choix. Certes, les défis sont de taille et produiront un cercle vicieux de dégradation de la ressource hydrique, si des mesures sérieuses ne seront pas mises en place. Une telle tragédie est d'ores et déjà en cours avec plus de 880 millions de personnes sans accès à une source d'eau salubre et plus de 2,6 milliards d'habitants sans installation d'assainissement améliorée. La comparaison entre les besoins de financement de l'eau et les dépenses militaires le confirme. Les pays investissent davantage dans l'armement⁷⁹, pendant que les dépenses de l'eau affichent dans les PVD un besoin de plus de 180 milliards USD par an jusqu'à 2025. En Afrique, surtout le rapport estime les dépenses militaires en 2010 d'environ 29 milliards USD soit une augmentation de 64 % qu'en 2003, alors que le financement de l'eau nécessite un investissement immédiat de 10 milliards de \$ et un besoin annuel de 20 milliards USD pour faire face aux problèmes de l'eau. En investissant de plus en plus dans l'armement, les pays croient se protéger contre un risque extérieur mais la vraie bombe à retardement se situe à l'intérieur même d'un pays car une pénurie hydrique implique fatalement un stress sécuritaire en l'absence d'une capacité d'adaptation. Ce qui fait dire qu'une grande partie du problème de la rareté de l'eau est *politique* (absence de la volonté politique) et *économique* étant donné que les pays et les régions les plus pauvres sont les moins aptes à faire face aux problèmes d'eau.

De surcroît, la plupart des pays où l'eau est consacrée comme un don de dieu, c'est-à-dire que sa valeur culturelle ou religieuse prime sur la valeur et l'utilité économique, souffrent des grands problèmes de l'eau. Partant, le problème de l'eau se rattache aussi à *la perception sociale du bien*. Dans ce sillage, la gestion de l'eau continue à se focaliser sur l'offre, alors que le contexte impose un passage vers une gestion de l'eau impliquant tous les acteurs et intégrant toutes les dimensions. Aujourd'hui, nous assistons même à une remise en cause d'une gestion axée seulement sur le dual : offre/demande. Déjà, en 2003, J. Allan a prôné un passage d'une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE ; *IWRM*) vers une gestion et allocation intégrée des ressources en eau (GIARE ; *IWRAM*). En 2012, l'OCDE propose une approche de gouvernance pluri-niveaux qui passent en revue des liens de coordination entre les administrations officielles et les institutions informelles en passant par les acteurs centraux. Ces nouvelles approches plaident pour une revalorisation des potentialités existantes de l'eau, et ce par des politiques et instruments visant à l'économie d'eau, une coopération entre les acteurs et l'appel à une culture de l'eau, bref, *water demand management*.

Enfin, pendant que les décideurs et les politiciens continuent à confirmer que leurs pays sont à l'abri de la crise de l'eau notamment pour la région MENA, des chercheurs éminents tels Allan, Hoekstra, Turton, Ohlsson affirment que celle-ci se retranche derrière la disponibilité des réserves en devise permettant une importation de biens alimentaires (et même des produits industriels) sous une métaphore de l'eau virtuelle sans anxiété du risque y afférent. Ces importations pour le blé en 2009 pour la région MENA, estimées par la FAO (2012), ont atteint 31,6 millions de tonnes. Par une norme de 1,15 m³/kg ceci constitue un équivalent en eau virtuelle égal à 36,34 km³. Le risque devient effectif lorsque le paradigme de l'eau virtuelle passe d'un statut descriptif vers un statut prescriptif d'une part, ou quand il

⁷⁹ Le rapport du Groupe de Recherche et d'Information sur la Paix et la sécurité (GRIP) (2012) estime les dépenses militaires en 2010 de 1630 milliards USD soit une augmentation de 40 % par rapport à 2003.

abandonne le caractère explicatif des échanges internationaux au profit d'un caractère normatif sur lequel des politiques de gestion de l'eau se conçoivent d'autre part. Néanmoins, ce nouveau paradigme en épanouissement n'explique pas les idées défendues par ces chercheurs dans la mesure où les pays impliqués dans le commerce de l'eau virtuelle n'ont pas abandonné la production des produits intensifs en eau, mais à cause d'un accroissement démographique, elles ne suffisent point aux besoins de la population (baisse de la production par habitant) d'où les recours à l'importation, à titre d'exemple selon les statistiques de la FAO (2012) la production céréalière de l'Égypte qui a été évalué de 14,6 millions de tonnes en 1992, a atteint en 2008 un record de 23,7 millions de tonnes avant de baisser en 2010 à 19,4 millions de tonnes. Sachant que cette observation est valable pratiquement pour la plupart des pays qualifiés d'importateurs nets de l'eau virtuelle. Par conséquent, l'eau virtuelle n'est qu'une solution parmi d'autres d'où la nécessité d'adopter une stratégie qui mène à réduire les déperditions, à lutter contre le réchauffement climatique, à augmenter la productivité de l'eau et prémunir les ressources d'un risque majeur de pollution, afin d'arriver à des normes efficaces de gouvernance à l'échelle locale et nationale demandant le minimum de coût pécuniaire, le minimum de coût social et offrant le maximum de bien-être social.

Chapitre 3
L'eau en Algérie : Une ressource limitée et des efforts titanesques de mobilisation

Chapitre 3

L'eau en Algérie : Une ressource limitée et des efforts titanesques de mobilisation

Il existe plusieurs sortes de vulnérabilités ; elles peuvent être d'ordre économique, social, politique comme elles peuvent être simplement tributaires de la géographie d'un pays ou d'un territoire. Au premier abord, l'eau entre dans le cas d'une vulnérabilité naturelle et géographique pour les pays pauvres en cette denrée et dans la catégorie des atouts géographiques pour les pays qui en disposent copieusement. Toutefois, le statut spécifique de bien « eau » comme vulnérabilité naturelle et géographique pourrait s'étendre vers d'autres dimensions. L'eau dans ce cas constituerait *ipso facto* un handicap d'une industrialisation ou d'un développement agricole d'où la métamorphose de celle-ci en une vulnérabilité économique parfois insurmontable, coûteuse et portant atteinte aux avantages comparatifs traditionnels d'un pays.

En Algérie l'eau est un facteur fondamental et l'une des vulnérabilités géographiques qui pourrait être source de tensions, de conflits sociaux et de sous-développement économique. Le problème de l'eau est, en effet, amplifié ces dernières années par une sécheresse sévère qui a touché l'ensemble du territoire. La crise a sévi particulièrement dans les régions Ouest et Centre, où le déficit pluviométrique se situe entre 30 % et 40 % et qu'il dépend des effets normaux d'un réchauffement climatique planétaire c'est « *la rareté naturelle de l'eau* » (PNE, 2005d ; PNE, 2010b ; PNE, 2011c ; PNUD, 2009). Une autre approche considère que la rareté de l'eau a commencé durant la période coloniale et il semble qu'elle a été artificiellement construite en vue d'empêcher l'industrialisation du pays. Il est étranger qu'une telle stratégie ait été reconduite après l'indépendance, laquelle type de rareté nous la nommons au titre de ce travail : « *une construction politique de la rareté de l'eau* » (R. Arrus, 1985 ; 1997 ; 2001 ; F. Molle et P. Mollinga, 2003).

Pour souligner l'acuité de la rareté de l'eau et les problèmes y afférents en Algérie, nous en faisons une présentation en 3 sections. La section 1 porte sur une présentation des potentialités hydriques du pays avec une mise en exergue des degrés de la répartition déséquilibrée dans l'espace et dans le temps. Dans la section 2, nous exposerons les capacités de mobilisation, les volumes exploitables et les volumes mobilisées de l'eau en Algérie par une approche prospective à l'horizon 2030. L'élément saillant de ce chapitre incarne dans un essai inédit d'application de l'approche des indicateurs pour positionner l'Algérie sur la grille de rareté internationale. Quant à la section 3, elle sera consacrée à la présentation de l'organisation institutionnelle et juridique du secteur des ressources en eau de l'Algérie, ainsi que l'importance donnée par les pouvoirs publics à ce même secteur.

1. UNE GÉOGRAPHIE CONTRASTÉE ET UNE EAU LIMITÉE

L'idée répandue en Algérie, d'une part, c'est que les ressources en eau superficielle dépendent des précipitations et elles sont fortement sensibles à la sécheresse. D'autre part, les ressources souterraines du Sud notamment les ressources de nappes du Sahara Septentrional seraient inépuisables et constitueraient ainsi une réserve pour combler le déficit de certaines wilayas de Hauts Plateaux (HP). Cette section consiste à vérifier à quel point l'hypothèse

énoncée est réaliste en présentant les potentialités hydriques de l'Algérie telles qu'elles ont été estimées par le plan national de l'eau (PNE) et les études antérieures.

1.1. Découpage hydrographique de l'Algérie

Avant d'aborder le contexte de disponibilité de l'eau sur le territoire national, nous trouvons nécessaire une mise en évidence de la division hydrographique de l'Algérie, qui diffère des limites administratives des wilayas « *déficit administratif* » (OCDE, 2012), car tout au long de notre analyse nous focaliserons sur ce découpage par région hydrographique. Les assises nationales de l'eau en 1995⁸⁰ ont marqué un début d'une prise de conscience sur l'ampleur du problème de l'eau en Algérie. Elles ont posé les jalons d'une réforme du secteur de l'eau et une définition des grands axes de la nouvelle politique de l'eau. Après cette date plusieurs actions ont été engagées pour améliorer la gestion de l'eau. Outre la promulgation de l'ordonnance n° 96-13 du 15 juin 1996 modifiant et complétant la loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 portant le code des eaux qui donne la définition des principes de cette nouvelle politique, le gouvernement a publié plusieurs décrets exécutifs le 26 août 1996 portant la création des agences de bassins hydrographiques (ABH) (Carte 6):

- Décret exécutif n° 96-280 du 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Constantinois-Seybousse-Mellegue (CSM) » ;
- Décret exécutif n° 96-281 du 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Oranie-Chott-Chergui (OCC) » ;
- Décret exécutif n° 96-282 du 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Cheliff-Zahrez (CZ) » ;
- Décret exécutif n° 96-283 du 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Sahara » ;
- Décret exécutif n° 96-279 du 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Algérois-Hodna-Soummam (AHS) ».

Le découpage ci-dessus est le fruit d'un long processus de concertation, il présente de fait une prise en charge des caractéristiques géographiques de chaque région. Les agences de bassins hydrographiques apparaissent comme un instrument d'application du principe de l'« *unité de la ressource* »⁸¹ où l'eau doit être gérée à l'échelle de son milieu physique naturel qui est le bassin versant (BV).

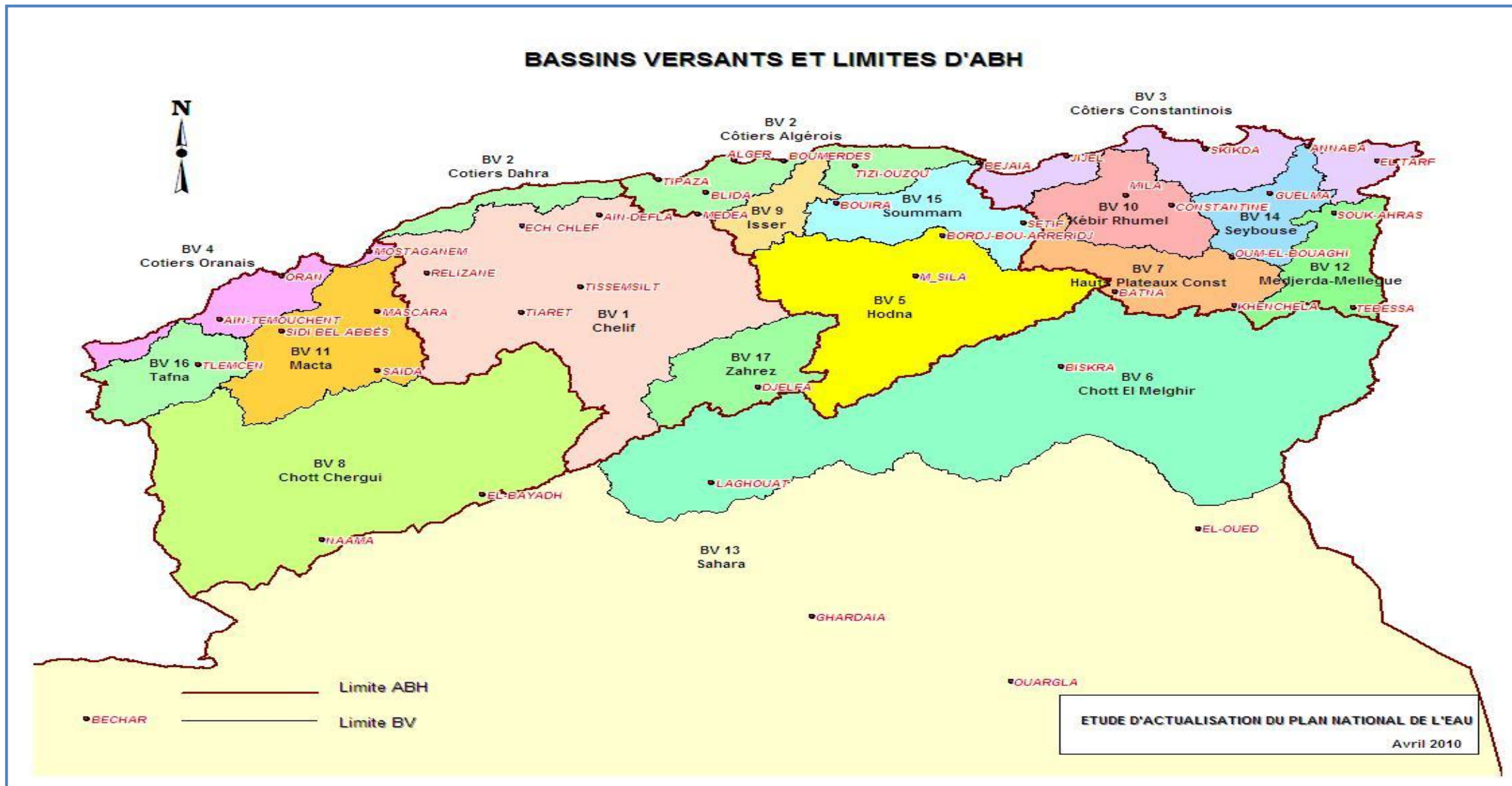
1.2. Le contexte naturel et hydrographique de l'Algérie

Avec 2381741 km² l'Algérie est le plus vaste pays d'Afrique, elle jouit de ce fait d'une grande diversité naturelle. De la zone côtière, de l'Atlas tellien avec climat méditerranéen, qui occupe 4 % du territoire et se caractérise par un relief montagneux, en passant par la zone steppique et les Hauts Plateaux (9 % de la superficie du pays), dominée par un climat continental, aux vastes régions sahariennes (87 % de territoire national), l'Algérie doit trouver des solutions durables aux fortes contraintes du relief et du climat. De nos jours, les contraintes liées au territoire s'imposent de plus en plus surtout avec la nouvelle donne du changement climatique qui commence à faire sentir ses retombées sur le climat de l'Algérie et sur le cycle naturel de l'eau et les ressources en eau du pays.

⁸⁰ Les assises se sont tenues les 28, 29, et 30 janvier 1995 au Club des pins à Alger, elles ont été précédées par des réunions régionales où les points de vue, les suggestions, les réflexions et les contributions de quelques 15000 participants ont été rassemblés, ordonnés et soumis à confrontation au niveau des ateliers (ex-MEAT, 1995).

⁸¹ L'unité de la ressource est l'un des cinq principes de la nouvelle politique de l'eau à côté de la concertation, l'économie, la prise en charge de l'écologie et l'universalité (Cf. section 3 de ce chapitre).

Carte 6 : Bassins versants et limites des ABH



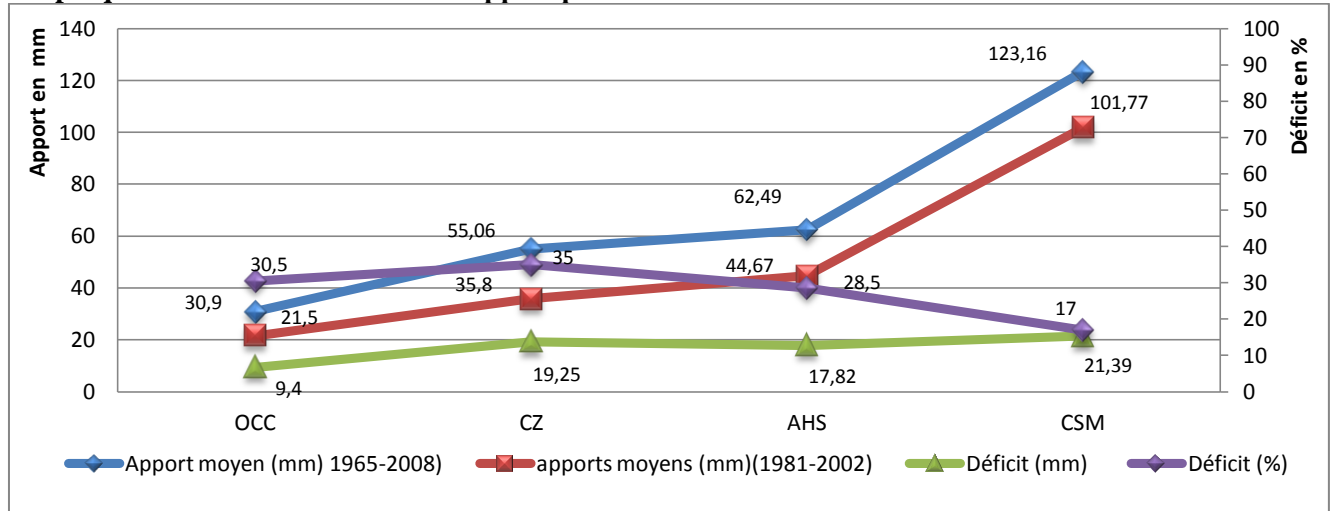
1.2.1. Une répartition spatiale et temporelle inégale et déséquilibrée

L'Algérie un pays aride et semi-aride où les précipitations varient considérablement dans l'année et selon les régions. Alors que certaines régions côtières de l'Est reçoivent jusqu'à 1 500 mm, voire plus, à l'Ouest il ne tombe que 350 mm. En plus à ce déséquilibre d'Est en Ouest, les précipitations baissent d'intensité au fur et à mesure que nous nous éloignons du littoral vers le Sud, la pluviométrie dans la région des Hauts Plateaux varie de 200 mm à 400 mm. Quant au Sahara, il continue à guetter la moindre goutte qui tombe du ciel puisque les précipitations sont souvent inférieures à 100 mm et elles sont souvent violentes et ravageuses causant des inondations en aval et des érosions en amont. À ces grandes disparités du milieu naturel, s'ajoute la disparité de densité de la population. En 2010, la frange côtière concentre plus de 63 % de la population alors que les régions des Hauts Plateaux regroupent 26 % de la population et la région de Sahara n'en abritent que 11 %. C'est parce que les précipitations sont inégalement réparties spatialement et temporellement que les régimes et les débits des cours d'eau sont instables. En effet, les cours d'eau du Nord se caractérisent par une variation interannuelle conséquente. Les cours d'eau du Sud, par contre, sont caractérisés par un régime complexe, les précipitations y sont rares et l'évaporation y est intense.

1.2.2. Les retombées du changement climatique et de la sécheresse

Tel qu'il a été énoncé dans le chapitre 2, le changement climatique a déjà prélevé un grand tribut sur le cycle de l'eau à l'échelle mondiale. Pour la région du Maghreb, le réchauffement est estimé à plus de 1°C avec une tendance accentuée pour les trente années passées, les projections convergent vers un réchauffement global de la région évalué de 2 à 4°C au cours du XXI^{ème} siècle (PNUD, 2009 ; R. ARRUS, 1997). L'Algérie n'échappe pas à ces impacts néfastes du réchauffement qui ont déjà été ressentis notamment dans les séquences de sécheresses chroniques, la désertification et les déficits pluviométriques. Dès lors, le réchauffement climatique est un facteur aggravant de la vulnérabilité hydrique en Algérie, il engendre une baisse des apports au niveau des bassins versants de barrages, il augmente les taux d'évaporation et de l'évapotranspiration (ETP)⁸² empêchant ainsi le rechargement des nappes phréatiques. Plusieurs institutions publiques, notamment le MRE et l'ANRH, ont lancé des projets d'évaluation, dont le plus récent est l'étude d'actualisation du PNE, de ces empreintes défavorables sur les ressources en eau. Afin de mesurer les déficits d'apport, le PNE (2010b) prend, tout d'abord, les apports moyens mensuels pour une période de 43 ans (1965/2008) et distingue, ensuite, des différences d'apport à l'intérieur de cette période pour l'ensemble du territoire nationale comme suit: une séquence relativement humide s'étale entre 1965 et 1980, une séquence relativement sèche de 1980 à 2001 et une période moyenne de 2001 à 2008. Les résultats de cette étude sont illustrés dans le graphique 3 qui montre l'intensité du déficit pour quelques bassins versants de barrages repartis par région hydrographique dans des périodes moyens et sèches.

⁸² L'augmentation de l'ETP engendre une augmentation des besoins en eau pour l'agriculture (eau virtuelle).

Graphique 3 : Évolution du déficit d'apport par ABH

Source : élaboré à partir de l'annexe 1.

Le déficit d'apport diminue en allant de l'Ouest vers l'Est. Les régions de l'Oranie-Chott-Chergui (OCC) et le Cheliff-Zahrez (CZ) sont les plus sinistrées avec un déficit variant entre 30 % à 40 % surtout pour la période (1991-2001) où les barrages étaient presque secs et l'Algérie s'appropriait alors d'importer de l'eau. Dans la région hydrographique Constantinois-Seybouse-Mellegue (CSM), la sécheresse a été moins intense avec des proportions du déficit inférieures à 17 %.

1.3. État actuel des potentialités des ressources en eau

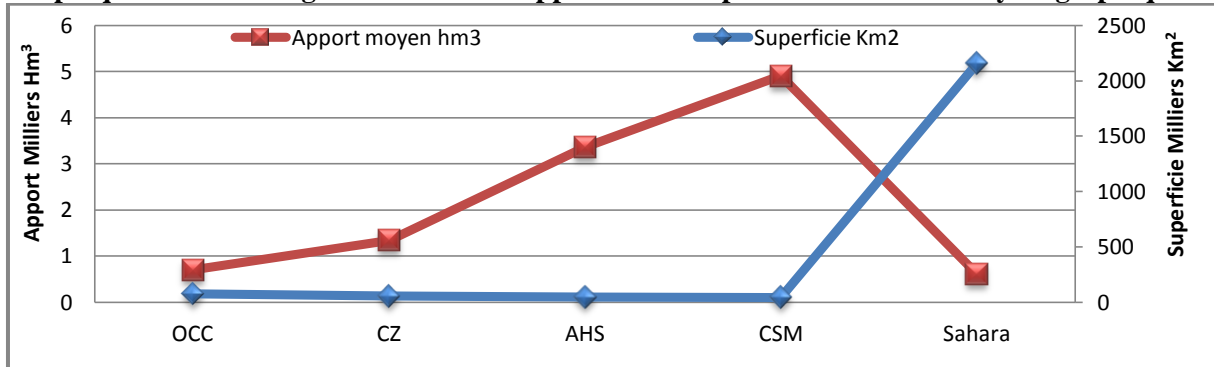
Les ressources en eau de l'Algérie sont irrégulières, mal localisées et mal réparties, que ce soit au niveau de localisation géographique, de leur quantité, de leur qualité voire de leur nature à savoir souterraines ou superficielles.

1.3.1. Les potentialités en eau superficielle : Une région orientale riche et des régions occidentales et sahariennes pauvres

Il existe dans la littérature traitant de la problématique de l'eau en Algérie et dans les documents d'analyse publiés par les institutions de l'État chargées d'évaluer les potentialités en eau de surface du pays, d'importantes différences dans les données statistiques. En effet, les écoulements superficiels ont été estimés durant la période coloniale à 15 milliards de m³ (XIX^{ième} congrès géologique international. Alger, 1952)⁸³ ; or, en 1987, le ministère de l'hydraulique évalue les potentialités totales dans une fourchette de 16 à 19 milliards de m³ dont 12,4 km³ comme des potentialités superficielles. Dans les études menées par l'ANRH intégrant les années de sécheresse jusqu'à 1993, les eaux de surface sont évaluées à 12,4 km³ (CNES, 2000 ; MRE, 2005). A. Mebarki (2010) a donné une estimation de 12 km³ pour les eaux de surface dans le Nord du pays et 0,2 km³ pour le Sud⁸⁴. Actuellement, dans le cadre d'élaboration du plan national de l'eau (PNE) imposé par la loi n° 05-12 (article 59), elles sont estimées à 10,92 km³ réparties par bassin hydrographique selon le graphique 4.

⁸³ Cité par R. ARRUS (1985, p. 17).

⁸⁴ Selon le MRE (2005), le bilan hydrologique pour l'Algérie durant la période allant de 1943 à 2003 : Précipitations (94,4 hm³) = Écoulement (12,4 hm³) + Évaporation (82 hm³). À titre de comparaison, les précipitations au Maroc sont évaluées à 150 km³ dont 20 km³ mobilisables (16 km³ des eaux de surface et 4 km³ d'eaux souterraines).

Graphique 4 : Écarts régionaux entre les apports et les superficies des bassins hydrographiques

Source : Établi à partir de l'annexe 2.

L'inégale répartition des précipitations fait que les eaux de surface soient également mal réparties. Les régions de l'OCC et CZ bien qu'elles présentent plus de trois fois la région de CSM en termes de superficie, elle n'en représentent que 42 % en termes des ressources en eau superficielle. La région de CSM étant la région la plus arrosée et par conséquent elle est la plus riche en eau de surface (45 % des potentialités nationales). Les régions de l'OCC et du Sahara sont les plus pauvres en eau de surface, ne contribuant qu'à hauteur de 12 % du total national. L'évaluation des potentialités en eau de surface de l'Algérie rencontre des discordances entre les chiffres émanant de différentes sources. Ce qui autorise à se demander s'il y a réellement baisse par effet de réchauffement ou s'il ne s'agit que d'une insuffisance de connaissances des potentialités effectives ?

1.3.2. Les potentialités en eau souterraine : L'hypothèse de l'inépuisabilité est faillible

Si le calcul des volumes d'écoulements superficiels s'effectue généralement au niveau des stations hydrométriques, les eaux souterraines sont estimées par plusieurs méthodes dont l'efficacité est variable. La première méthode dite pluie/infiltration est souvent utilisée, mais elle sous-estime les volumes des nappes de 30 % par rapport aux autres méthodes. La deuxième méthode consiste en une modélisation mathématique détaillée de la nappe souterraine. Partant la précision est beaucoup plus grande dès lors qu'une modélisation ou d'une étude détaillée soit établie (PNE, 2009 ; 2010d).

1.3.2.1. Les ressources de l'Algérie septentrionale

Le constat d'imprécision dans la détermination des volumes potentiels mis en évidence pour les eaux de surface est valable aussi pour les ressources souterraines. Si le MRE (2005 ; e-MRE 2007⁸⁵) donne une estimation de 2 km³ pour les eaux souterraines de l'Algérie de Nord, une valeur proche de celle-ci, soit 1,9 km³, a été mentionnée par le CNES (2000) en se basant sur les études de l'ANRH. Concernant le PNE (1993) et le PNE(2006), ils affichent les ressources souterraines de l'Algérie du nord autour 1,904 km³ et 2,11 km³ respectivement.

Présentement, l'inventaire donné par le PNE (2010d ; 2011c) reste le plus plausible compte tenu le détail sur lequel a été mené. Sur les 177 aquifères de l'Algérie de Nord : 17 aquifères ont fait l'objet de modélisation, 31 ont fait l'objet d'études de quantification détaillée et 130 aquifères dont les ressources ont été déterminées par la méthode pluie/infiltration (elles représentent une ressource d'environ 990 hm³/an), le volume

⁸⁵ Le MRE dispose de deux sites d'internet le premier actualisé sur la base des données de 2007 (nous utiliserons le sigle e-MRE, 2007 pour le citer: www.mre.gov.dz) et l'autre lancé à la fin de 2010 et qui demeure jusqu'à aujourd'hui en construction (nous utiliserons e-MRE, 2011 pour le designer: www.mre.dz).

exploitable des ces aquifères est estimé à 2,623 km³ pour une année moyenne et 0,714 km³ pour une année sèche (pour plus de détail voir l'annexe 3).

Tableau 7 : Répartition spatiale des ressources souterraines en Algérie septentrionale

Régions hydrographiques	Potentialités en année moyenne		Potentialités année sèche
	Potentialités en hm ³	Part des ressources nationales (%)	
Oranie-Chott-Chergui	547	21	87
Cheliff-Zahrez	346	13,1	87
Algérois-Hodna-Soummam	1 063	40,5	327
Constantinois-Seybouse-Mellegue	667	25,4	213
Total	2 623	100 %	714

Source : Établi par nous en se référant aux données PNE (2010d)

La faiblesse de dotation en eau souterraine pour la région de l'OCC et CZ complique une situation déjà précaire en termes des ressources en eau de surface. C'est pourquoi la satisfaction des besoins passe par l'exploitation des potentiels en eau non-conventionnelle (dessalement et réutilisation des eaux usées épurées).

1.3.2.2. Les ressources de l'Algérie du Sud

Les Sahara algérien se caractérise par l'existence des ressources souterraines provenant des nappes de Complexe Terminal (CT) et du continental intercalaire (CI) dont la formation remonte aux périodes pluvieuses, il y a plus de 400 000 ans. Selon l'e-MRE (2007) les réserves d'eau emmagasinées dans ces nappes sont de l'ordre de 60 000 km³ dont 40 000 km³ sont situées en Algérie. Pour la nappe du CT, l'exploitation nécessite un pompage profond entre 100 et 400 m et la nappe du CI dite « albienne », sise à 1000-1500 m de profondeur. Ces ressources sont fossiles, fragiles et non-renouvelables (ou faiblement renouvelables), elles reçoivent en fait 27,6 m³/s (soit 870 hm³/an), ce qui reste négligeable au regard des quantités prélevées dans les pays partageant ces deux nappes qui sont exploitées comme des mines, ce qui conduit à leur épuisement. L'estimation des volumes d'exploitations tolérables fait souvent référence à l'étude du système aquifère du Sahara Septentrional (SASS). La méthode d'estimation retenue est la modélisation. Le premier modèle a été réalisé en 1971, dans le cadre de l'Étude des Ressources en Eau du Sahara Septentrional (ERESS), sous l'égide de l'UNESCO. Le plus récent, réalisé dans le cadre du projet SASS, daté de 2003.

Tableau 8 : Estimations des volumes prélevables pour le CI et CT

Nappe aquifères	Hypothèse faible (2050) (hm ³ /an)	Hypothèse forte (2050) (hm ³ /an)
Continental Intercalaire (CI)	1 210	4 400
Continental Terminal (CT)	1 120	1 700
Total	2 330	6 100

Source : PNE (2010d, p. 103)

Les nappes du CI et CT vont être exploitées avec les projets de transfert Sud-Sud (In Salah-Tamanrasset) et Sud-Nord (Sud-Hauts Plateaux). Les volumes supplémentaires qui vont être prélevés de la nappe sont respectivement de 2 m³/s et 16,6 m³/s, soit 63 hm³/an et 524 hm³/an respectivement. En plus de ces ressources, le PNE (2010d) relève l'existence de 29 unités hydrogéologiques de l'extrême-Sud, leurs ressources sont de l'ordre de 257,4 hm³/an et des ressources de Chott Melghir estimées à 109 hm³.

Tableau 9 : Bilan des eaux souterraines de l'Algérie

Potentialités en année moyenne Régions	Potentialité en hm ³	Part des ressources (%)
Total des ressources souterraines du Nord (1)	2 623	49,3
Chott Melghir (nord)	109	2,1
Continental intercalaire ⁸⁶	1 210	22,7
Complexe terminal	1 120	21
Nappes de l'extrême sud	257,4	4,8
Total des ressources souterraines du Sud (2)	2 696,4	50,7
Total en eau souterraine du pays (1) + (2)	5 319,4	100 %

Source : Données PNE (2010d).

L'exploitation excessive des ressources en eau souterraine est un comportement non-durable. L'Algérie voudrait faire de ces ressources une soupape de sécurité et un garant du développement des régions de HP et celles du Sud dans une conjoncture de faiblesse des ressources de surface et en l'absence de l'alternative du dessalement. Toutefois, il est primordial d'évaluer les coûts de transfert à effectuer, si nous citons par exemple la conclusion de l'étude SASS indiquant que la nappe du CT est très salée⁸⁷ et celle du CI très chaude (50°C), la mobilisation coûte donc le prix de pompage profond (sachant que les coûts de pompages augmentent progressivement avec l'augmentation des rabattements de la nappe) et le coût de dessalement et/ou de refroidissement étant donné que l'eau nécessite une déminéralisation et/ou un refroidissement.

Récapitulatif et bilan général des potentialités en eau de l'Algérie

D'après ce qui précède, nous pouvons donner le bilan général des ressources en eau de l'Algérie dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Bilan des ressources en eau potentielle⁸⁸ de l'Algérie (unité : hm³)

ABH	Eau de surface	Eau souterraine	Total ABH
OCC	702	547	1 249
CZ	1 340	346	1 686
ASH	3 359	1 063	4 422
CSM	4 908	667	5 575
Sahara	611,6	2 696,4	3 308
Total général	10 920,6	5 319,4	16 240

Source : Établi par nous.

1.4. Essai d'application des indicateurs de rareté⁸⁹ de l'eau sur le cas de l'Algérie

Nous observons (tableau 11) qu'au fur et à mesure que la population augmente, les dotations en eau par habitant/an baissent. Alors qu'en 1955 l'Algérie était, selon l'indicateur de (M. Falkenmark et al. 1989), en situation qui dépasse légèrement le seuil fixé de 1700

⁸⁶ Nous avons préféré de prendre l'hypothèse faible pour les nappes de CI et CT parce que l'hypothèse forte pourrait ne pas être fiable compte tenu des conditions économiques d'exploitation et la détérioration de la qualité de l'eau prélevée au fur et à mesure que les rabattements augmentent. Opter pour l'hypothèse forte pourrait ramener les disponibilités de Sahara en eau souterraine à 6 466,4 hm³, mais aucune politique de l'eau n'est censée être élaborer sur le gonflement des statistiques. La fragilité de ces nappes est patente, l'exemple qui reste dans la mémoire, c'est l'effondrement de Berkaoui, qui a éteint 200 m de diamètre et 80 m de profondeur, et ce à cause d'un pompage de l'eau de la nappe par la Sonatrach engendrant ainsi la dissolution de la couche salifère.

⁸⁷ Pour la région de l'extrême sud, la salinité varie de 0,9 g/l à 5 g/l et peut atteindre 20 g/l (PNE, 2010d).

⁸⁸ Il ne faut pas confondre entre les ressources potentielles et les ressources mobilisables (ou exploitables).

⁸⁹ Pour la synthèse des principaux indicateurs de la rareté de l'eau, le lecteur peut consulter le chapitre 2 p. 55.

m³/hab./an. 7 ans plus tard l'Algérie avait entré dans la frange de stress hydrique « *water stress* ». Entre 1990 et 1998 l'Algérie entre dans la catégorie des pays à rareté d'eau « *water scarcity* ». En 2000, Elle frôle le seuil de la rareté absolue de l'eau « *absolute scarcity* » et Les projections tablent sur une situation plus grave à l'horizon 2030 et 2050. Quant à l'indice de (M. Falkenmark, 1995), ceci indique que l'Algérie est dans la situation de rareté chronique en 2012 avec une moyenne de 2 288 habitants/hm³/an, ce qui signifie qu'elle est proche de seuil de pauvreté en eau selon ce même indicateur⁹⁰.

Tableau 11 : Évolution des disponibilités en eau per capita

Années	1955	1962	1990	1995	1998	2000	2011	2012	2030	2050
Ratio m ³ /hab./an	1770	1500	720	680	630	500	450	437	320	300

Source : Données de : (CNES, 2000; AFED, 2008⁹¹; FAO, 2012; ONS, 2011; N. Kherbache, 2013).

En dépit d'une moyenne nationale égale à 437 m³/hab./an en 2012, il existe des disparités régionales et des écarts considérables entre bassins hydrographiques, indiquant l'ampleur du déficit de certaines wilayas. Les bassins hydrographiques de l'OCC, le CZ et l'AHS seront en 2030 dans une situation de rareté en eau critique avec des dotations de 164 m³/hab./an, 198 m³/hab./an, 258 m³/hab./an respectivement. La seule région qui semble échapper à ce destin c'est la région de CSM avec 493 m³/hab./an. Pour le Sahara, l'estimation table sur 534 m³/hab./an à l'horizon 2030, mais il faut prendre ce chiffre avec beaucoup de réserves dans la mesure où nous avons réfuté l'hypothèse d'*inépuisabilité* des ressources souterraines du Sahara et que les potentialités du Sahara sont pour plus de 4/5 des eaux souterraines. Par conséquent, la situation hydrique serait plus grave qu'elle ne l'a jamais été et le problème de l'eau pourrait hypothéquer les efforts de développement énoncés dans le SNAT 2025.

Tableau 12 : Évolution de disponibilité en eau par région hydrographique

Régions hydrographiques	Ressources totales hm ³ (surface+souterraine)	Population en 2012* (million hab.)	Population en 2030** (million hab.)	Disponibilité (m ³ /habitant)	
				2012	2030
OCC	1 249	5,3	7,6	235,7	164,3
CZ	1 686	5,7	8,5	295,8	198,3
ASH	4 422	11,9	17,1	371,6	258,6
CSM	5 575	8,5	11,3	655,9	493,4
Sahara	3 308***	5,7	6,2	580,4	533,5
Total	16 240⁹²	37,1	50,7	437,8	320,3

* La répartition de la population par région hydrographique est extrapolée à partir le rapport de l'ex MEAT (1995) en considérant une évolution tendancielle et les données de l'ONS (2011) ;

** L'estimation de la population à l'horizon 2030 a été établie par le PNE (2010f) et l'ONS (2011). Quant à la répartition par région hydrographique, elle est réalisée sur la base des préconisations du SNAT 2025 prises en charge par le PNE (2010f) et le PNE (2011c).

*** Nous avons pris l'hypothèse faible d'exploitation sur les nappes CT et CI.

Source : estimés par nous

L'élaboration des indices de rareté sur la base des volumes potentiels pourrait induire en erreur, étant donné qu'une importante fraction des ressources potentielles demeure inexploitable. Aussi, l'élaboration des indices significatifs doit s'effectuer sur la base de volumes exploitables, c'est-à-dire en évaluant les disponibilités sur lesquelles nous pouvons

⁹⁰ Pour les fourchettes de classification. L'indice de rareté en eau de l'Algérie 2012 est calculé par nous : 2 288 habitants=37,1 M d'habitants/16 240 hm³.

⁹¹ Le rapport de l'AFED (2011) a établi un indicateur sur la base des ressources renouvelables du pays évaluées à 11,5 km³. Les prévisions sur l'évolution des dotations *per capita* tablent sur 297 m³/hab./an en 2015 et 261 m³/hab./an en 2025.

⁹² Contrairement à certains pays qui dépendent des ressources extérieures comme l'Égypte (93% du Nil) et l'Iraq (65 % de Tigre et l'Euphrate), le degré de dépendance de l'Algérie n'est que de 2 %.

réellement compter. L'exclusion des volumes inaccessibles rend la situation plus fragile. Pour cela, nous proposons d'évaluer l'indice de rareté sociale de l'eau en utilisant un volume exploitable de 10 470 millions de m³ (Cf. tableau 17 *infra*) ce qui correspond à une dotation de 282 m³/hab./an, un ratio à comparer avec les 43 891 m³ /hab./an du Brésil ou les 83 931 m³/hab./an du Canada.

Tableau 13 : Évolution de l'indice de la rareté sociale de l'Algérie

	Volume exploitable	IDH	Population en centaines d'habitants	HSWI*	SWSI**
1990	10 470 hm ³	0,562	250 220	23,9	42,53
2000		0,625	304 160	29,05	46,48
2005		0,68	329 060	31,43	46,22
2006		0,685	334 810	31,98	46,68
2007		0,691	340 960	32,57	47,13
2008		0,695	345 910	33,04	47,54
2009		0,708	352 680	33,69	47,58
2010		0,71	359 780	34,36	48,4
2011		0,711	367 170	35,07	49,32
2012		0,713	371 000	35,44	49,7

*HSWI= Population en centaines d'habitants/volume exploitable

**SWSI= HSWI/IDH

Source : Calculés par l'auteur à partir les données de l' (ONS, 2012 ; PNUD, 2012) et PNE

Notons qu'il existe une corrélation négative entre l'évolution de l'IDH (en amélioration depuis 1990) et le HSWI (en dégradation depuis 1990). De facto, cette situation est liée à l'augmentation de la population (un accroissement de 48,3 % par rapport à 1990). Cet état de fait va de pair avec le SWSI qui dégrade quant à lui de plus en plus en enfonçant l'Algérie dans la catégorie des pays au-delà de la barrière de la rareté de l'eau « *beyond the barrier* ». Nous estimons aussi que l'Algérie exploite environ 8995,6 hm³ (tableau 22 p. 92) ce qui correspond à un taux de 85,9 % qui est largement supérieurs à 40 % c'est-à-dire rareté d'eau aigue (sévère) « *Severely water scarce* » selon l'indice de vulnérabilité des ressources en eau. Ainsi l'Algérie a vécu durant les années 1990 une sorte de rareté économique de l'eau et risque d'être en rareté physique en 2025 à cause de la volatilité et l'incertitude des ressources financières allouées au secteur de l'eau et une faible récupération des coûts auprès de l'utilisateur. Par conséquent, la rareté de l'eau en Algérie est une réalité et le moins que nous puissions dire sur ce sujet c'est que la situation hydrique de l'Algérie est précaire, fragile et préoccupante d'où la nécessité impérieuse de traiter et de gérer cette ressource au même titre que les hydrocarbures.

2. LA MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU : UN VOLUME EXPLOITABLE QUI SE FAIT RARE

Si les ressources potentielles constituent l'ensemble des apports en eau mesurés au niveau des stations hydrométriques ou calculées par des formules hydrologiques, les ressources mobilisables se définissent comme la part des ressources potentielles maîtrisables par des ouvrages hydrauliques (barrages, retenues collinaires, stations de pompage, stations de dessalement, stations d'épuration...). L'ensemble des équipements déployés en vue de mobiliser ou bien d'augmenter l'offre de l'eau sont dénommés par la Banque mondiale (2007a) le « *hardware* », c'est-à-dire les systèmes physiques et matériels de mobilisation. En Algérie, ces dernières années, l'intérêt porté au secteur s'est focalisé sur la nécessité d'accroître la mobilisation de la ressource sous ses formes conventionnelles et non-conventionnelles afin d'assurer la couverture des besoins prioritaires en eau domestique industrielle et agricole. La politique de mobilisation de l'eau en Algérie s'inscrit en ligne

droite avec les prescriptions du SNAT 2025 visant à réduire les disparités régionales et à assurer une équité régionale par des transferts Nord-Nord, Nord-Hauts Plateaux, Sud-Hauts Plateaux et Sud-Sud. L'objet de cette section est d'évaluer le volume effectivement exploitable (mobilisable) et le volume déjà exploité en Algérie via les différentes infrastructures de mobilisation.

2.1. La mobilisation des ressources conventionnelles

Compte tenu de la médiocrité de la qualité de l'eau dans plusieurs sites susceptibles d'accueillir des ouvrages hydrauliques ; ajoutée à l'indisponibilité de sites favorables à la construction de grands barrages, la capacité de mobilisation de l'Algérie en eau conventionnelle est très limitée ramenant les volumes effectivement exploitables à des niveaux modestes. Une diversité des procédés est utilisée pour la mobilisation de l'eau : barrages, retenues collinaires, forages, puits, *foggaras*....

2.1.1. Les barrages : Principal vecteur de la politique de l'eau

En 1997, le monde comptait 500 grands barrages en 1950 et 45 000 dont 22 100 en Chine, 6 390 aux États-Unis, plus de 4 000 en Inde et 1 000 en Espagne. L'extrapolation entre la superficie de l'Espagne (505 990 km²) et le nombre de barrages dans ce pays avec le cas de l'Algérie conduit à supposer que notre pays doit se doter de quelques 4 700 barrages, mais qu'en est-il en fait ? L'Algérie ne dispose que de 250 sites favorables à la construction de barrages. Le PNE (2010b) avance le chiffre de 124 barrages à l'horizon 2030 et le reliquat de sites ne pourra accueillir que de petits barrages et lacs collinaires.

En dépit de ces conditions naturelles, le parc des infrastructures de mobilisation de l'eau notamment les barrages s'est considérablement développé au cours des 50 dernières années passant de 14 barrages en exploitation au lendemain de l'indépendance, à 72 barrages en 2012 avec des projections qui tablent sur 124 barrages à l'horizon 2030. Ces barrages mobilisent (régularisent) actuellement par le biais des 72 barrages en exploitation un volume de 3,78 milliards m³ sur une capacité de stockage dépassant 7,4 km³ (ANBT, 2012 ; PNE, 2010b). Celui-ci est très faible si nous mesurons la capacité de stockage par habitant évalué en 2012 de quelque 194 m³/habitant, il est en fait très inférieurs aux ratios des pays développés comme les États-Unis et l'Australie (5 000 m³/habitant), à celui d'un pays émergent telle la Chine (2 200 m³/habitant) et même aux ratios des pays dont la taille économique est comparable à l'Algérie à l'instar de Maroc (500 m³/habitant) et la Tunisie (360 m³/habitant). Afin d'atténuer son déficit en eau et d'augmenter ainsi la capacité de stockage par habitant, l'Algérie a entrepris un ambitieux programme de mobilisation complémentaire devant permettre à l'horizon 2030 la mobilisation de quelques 2 milliards de m³ supplémentaires par rapport à 2010 et ce par une politique d'investissement public volontariste et coûteuse (carte 7) (PNE, 2010b ; Banque Mondiale, 2007a).

Tableau 14 : Évolution de nombre de barrages, capacités et les volumes régularisable

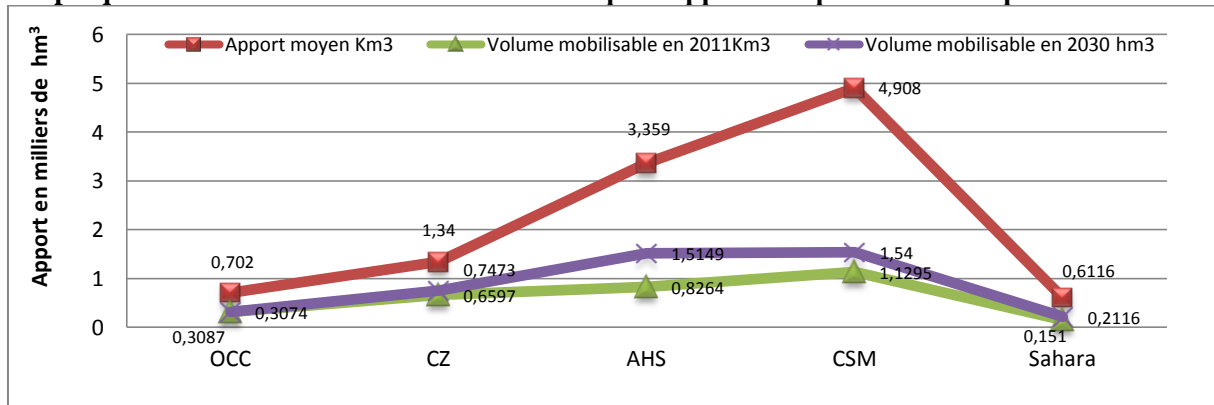
Année	1962	1970	1980	1990	2000	2010	2012
Nombre de barrages	14	18	19	39	47	67	72
Capacité (km ³)	1,3	1,38	1,491	3,481	4,108	6,98	7,4
Volume régularisable km ³	0,6	-	-	-	1,6534	2,6784	3,78

Source : Données du PNE, ANBT (2010 ; 2011) et DMRE (2012).

Les potentialités en eau de surface de l'Algérie sont estimées à quelques 10,92 milliards de m³, mais le taux de mobilisation de tous les barrages ne dépasse pas les 28 % en 2011. Si l'Algérie parvient à réaliser les 124 barrages à l'horizon 2030 le taux de mobilisation des eaux

de surface par le biais des barrages pourrait atteindre 39,5 % (graphique 5, annexe 4 et 5). En 2011, le taux de mobilisation est plus grand dans les régions de l'OCC (44 %) et le CZ (49 %) que pour les autres (entre 23 et 25 %). Dans le CSM, le volume mobilisé ne dépasse pas 23 % pourtant, elle représente 45 % des potentialités nationales. Au premier abord, cela indique que des potentialités importantes sont offertes pour mobiliser davantage l'eau de surface, mais en réalité presque 61 % des potentialités en eau superficielles de l'Algérie ne pourraient pas faire l'objet de mobilisation par le biais des barrages en raison de l'absence de sites et les conditions géologiques et naturelles peu favorables à l'installation de ces grands ouvrages⁹³. La solution prônée par les PNE (2010b ; 2011c) pour régulariser le volume résiduel est la réalisation d'ouvrages de petites capacités, par exemple dans la région de l'OCC le volume supplémentaire susceptible d'être régularisé par ce type d'ouvrages serait de 10 hm³. Certes, les barrages ont été et continuent d'être le principal vecteur de la politique hydraulique et de la domestication des ressources de surface, mais ils ne sont pas exemptés de critiques vu que le stockage de l'eau engendre des pertes importantes par évaporation surtout en régions arides et semi-arides. A. Boudjadja et *al.*, (2003) ont estimé le volume évaporable à 883 hm³/an, ce qui pourrait réduire drastiquement les volumes régularisables de barrages.

Graphique 5 : Les taux de mobilisation de l'eau par rapport aux potentialités superficielles

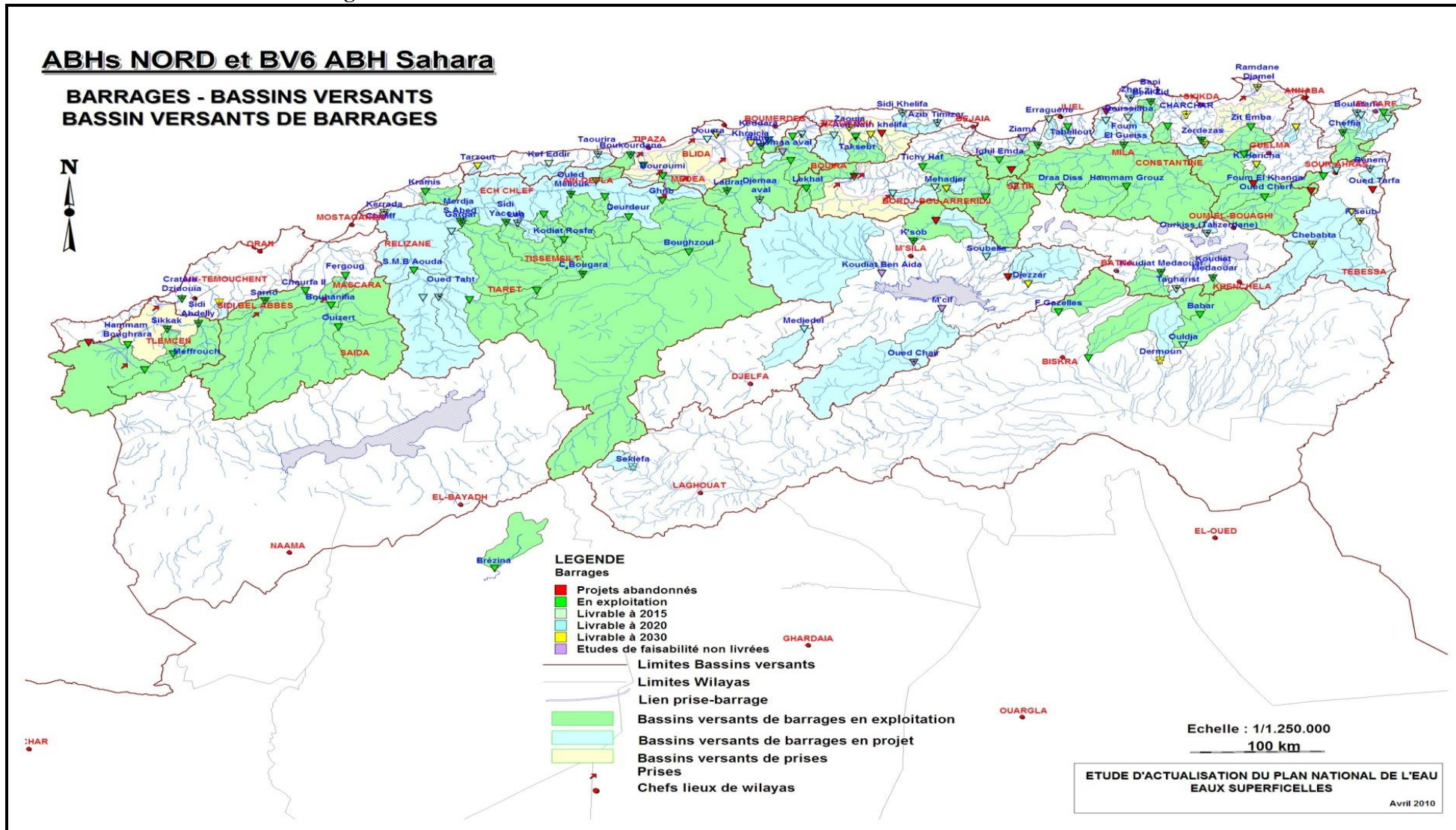


Source : réalisé à partir de l'annexe 4.

Outre les bienfaits de barrages, les écologistes affirment que ceux-ci ont bouleversé la nature et surtout qu'ils ont contraint des milliers d'hommes et de femmes d'abandonner des terres et des villages où ils vivaient jusqu'alors. *the world commission on dams* dans lequel siègent des représentants de gouvernements, des intérêts privés et des ONG, a incité la Banque mondiale à ne plus financer la construction des barrages. Toutefois, si nous admettons le ton hostile des militants écologistes contre les barrages comment les pays parviendraient-ils à satisfaire les besoins grandissants en eau domestique, agricole et industrielle ? Par conséquent, il faut construire des barrages non pas seulement pour produire de l'électricité, qui revient moins cher par rapport à celle qui est produite par les centrales qui brûlent le gaz ou le gasoil, mais aussi pour réaliser des transferts vers les territoires en déficit hydrique.

⁹³ Celles-ci sont défavorables aussi pour l'installation des très grands barrages à l'instar du barrage de Trois Gorges en Chine (39 Km³) ou le barrage d'Assouan en Égypte (74 km³).

Carte 7 : Localisation des barrages en 2030



Source : Annexe PNE (2010c).

2.1.2. Les retenues collinaires et les prises au fil de l'eau

Les retenues collinaires sont des petits barrages dont la capacité varie entre quelques centaines et quelques millions de m³. Dans les années 70, 80 et 90, un nombre important de retenues collinaires a été réalisé. Elles sont situées pour l'essentiel dans les wilayas bien arrosées du Nord. En 1979, l'Algérie comptait 44 petits barrages totalisant une capacité de 21 hm³ (CNES, 2000). La réalisation des retenues collinaires constituerait un palliatif à l'absence des sites de localisation des grands barrages, mais de nombreux ouvrages se sont envasés prématurément en raison de leur construction à la hâte et sans technique sûre, ce qui fait que la capacité de mobilisation attendue a été réduite de moitié. Les données sur les capacités, la répartition et le nombre de retenues sont très variables selon les sources entre les documents du PNE-même, nous trouvons ces distorsions notamment dans le PNE (2009 ; 2010b ; 2011c). Notons que lors de l'Exp'Eau (2013)⁹⁴ un nombre de 463 retenues collinaires a été avancé comme équipement en exploitation en 2011 et qui sont utilisés pour l'irrigation de 8416 ha. L'état des retenues collinaires est présenté dans le tableau 15 par région hydrographique.

Tableau 15 : État des petits barrages en Algérie

Régions	Nombre	En exploitation	En construction	En étude	Capacité en hm ³	Nombre	Capacité en Hm ³
OCC	220	42	12	103	14	86	13,6
CZ	145	27	8	144	16	132	14,2
AHS	269	269	-	-	42	190	15,4
CSM	574	191	-	-	46	310	46,2
Total	1 208	529	20	247	118	718	89,4
PNE (2010b)						PNE (2011c, p.23)	

Source : Synthétisé à partir du PNE (2010b) et PNE (2011c).

L'étude SOGREAH sur la petite et moyenne hydraulique (PMH) fournit des résultats d'enquêtes détaillées par commune et par type de retenue et le volume évoqué est de 158 hm³ (cité par le PNE, 2009). En revanche, le CNES (2000) évalue la capacité totale de ce type d'ouvrage au niveau national de 90 hm³ qui converge à la valeur estimée par le PNE (2011c) (tableau 15). Nous avons soulevé ce problème aux cadres de la direction de mobilisation des ressources en eau (DMRE) au niveau du ministère qui nous a recommandé d'utiliser les statistiques de PNE (2011c) étant donné qu'elles sont les plus récentes.

La majorité des retenues est utilisée dans les exploitations agricoles de type PMH, mais, nous avons constaté lors d'une visite à un petit barrage sis à Amoucha (Sétif) qu'il existe des ouvrages qui ont été réalisés et réceptionnés mais qui n'ont pas été mis en exploitation. Il n'est utilisé en fait ni pour des projets d'irrigation, ni pour l'alimentation en eau potable. En plus aux capacités des ces petits barrages, les pompages au fil de l'eau constituent un autre mode de mobilisation des eaux superficielles, les volumes de prélèvement par ce type de mobilisation représentent environ 450 hm³/an. Par conséquent, le total de la mobilisation d'eau de surface réalisée par ces moyens représente donc environ 540 hm³/an.

⁹⁴ Nous utilisons l'acronyme de l'Exp'Eau (2013) quand une information ou une statistique a fait l'objet d'une communication lors de l'exposition et le colloque, tenues au salon des foires et des expositions SAFEX du 21 au 28 mars 2013, à l'occasion de la célébration de la journée mondiale de l'eau du 22/03/2013 et le cinquantenaire de l'indépendance.

2.1.3. Les forages, les puits et les *foggaras*

Les forages et les puits sont utilisés pour la mobilisation des eaux souterraines. Répertoire tous les ouvrages de ce type relève pratiquement de l'impossible compte tenu du nombre des forages et des puits illicites. À cet égard le PNE (2009) avance un chiffre de 25 000 forages non-déclarés en 1998. L'évaluation de la mobilisation effective des ressources souterraines est une opération délicate et emprunte d'une grande incertitude. À ce sujet, les contradictions sont nombreuses et aucune institution ne dispose d'un fichier ou d'un inventaire exhaustif et détaillé sur l'état des prélèvements souterrains réels. Une enquête réalisée par l'ex-MEAT en 1985 a relevé l'existence d'environ 5 500 forages. Plus de 2 200 forages ont été réalisés entre 1990 et 1999 dans le Nord du pays, fournissant un volume de 1 km³ au moment où plus de 742 forages auraient été réalisés dans le Sud qui mobiliseraient 726 hm³. La dernière mise à jour effectuée par la DMRE au fichier d'inventaire des forages et des puits est datée en 2005.

Tableau 16 : Inventaire physique des puits et de forages

Région	Forages AEPI	Forages d'irrigation	Puits
OCC	529	3 080	18 740
CZ	639	5 545	15 682
AHS	1 646	11 446	32 776
CSM	1 382	5 381	21 982
Algérie du Nord	4 196	25 452	89 180
Sahara	2 688	9 660	33 919
Total Algérie	6 884	35 112	123 099

Source : MRE (2005).

Les volumes mobilisés sont évalués comme suit : 1,8 km³ prélevés dans les aquifères du Nord, 1,93 km³ prélevés dans les nappes du Sud et 85 hm³ par *Foggaras*, ce qui ramène le volume total mobilisé en eau souterraine au niveau national à **3,815 km³** (e-MRE 2007 ; e-MRE, 2011 ; PNUD, 2009). Nous insistons et avec force sur le fait que l'absence d'un inventaire exhaustif des volumes utilisés dans les PMH rend les évaluations de prélèvements approximatives⁹⁵.

2.2. Bilan général des volumes en eau conventionnelle exploitable de l'Algérie

D'après ce qui précède, nous pouvons évoquer d'ores et déjà que la prise en compte seulement des volumes effectivement exploitables, autrement dit les ressources sur lesquelles le pays pourrait compter réellement amplifie davantage la rareté absolue de l'eau en Algérie. En effet, les parts des ressources potentielles exploitables se résument dans le tableau 17.

Nous pouvons conclure donc que les volumes exploitables en Algérie s'élèvent à **10,47 km³** ce qui correspond à une dotation de **282 m³ par habitant et par an**. Ce volume exploitable est proche de volume donné par le CNES (2000) soit 10 km³ et relativement proche de 8,4 km³ avancé par R. Arrus (1997)⁹⁶. Par conséquent, en termes de volumes exploitables l'Algérie est en situation de rareté d'eau « *water scarcity* ». L'ampleur du défi ne peut être compréhensible qu'en retenant le scénario du ministère de l'agriculture et de développement rural (MADR) où il suggère de disposer plus de 17,67 km³ d'eau rien que pour les besoins de l'agriculture afin de parvenir à une autosuffisance alimentaire sans parler

⁹⁵ Afin de mesurer les prélèvements de la PMH, la DHA utilise l'approche de la demande normative (pour plus de détail, le lecteur peut se référer au chapitre 3 notamment la section 2 de ce présent travail).

⁹⁶ La Banque mondiale (2007b) a fait état de quelques 11,2 km³ exploitables.

d'une politique d'industrialisation du pays. Le véritable enjeu pour l'Algérie consiste à répondre à la question suivante : Comment dépasser la contrainte de cette capacité limitée en eau conventionnelle ?

Tableau 17 : Les ressources conventionnelles exploitables en Algérie

Nature de l'eau	Volume exploitables hm ³
volume exploitable par les barrages *	4 610,3
Les retenues collinaires et les prises au fil de l'eau	540
Eaux souterraines du Nord	2 623
Eaux souterraines du Sud **	2 696,4
Total	10 469,7

* Volume maximum régularisable par les barrages à l'horizon 2030 (PNE, 2011d) ;

** Dans le cas de l'hypothèse forte pour le CI et CT les volumes exploitables pourraient atteindre : 14 240 hm³, notons que les PNE (2011c ; PNE, 2011d) n'évoquent pas quelle est l'hypothèse la plus significative.

Source : établi par nous soins.

2.3. La mobilisation des ressources non conventionnelles

Pour réduire l'intensité de la rareté de l'eau conventionnelle il y a deux solutions possibles : le recours à la mobilisation des ressources non conventionnelles (dessalement de l'eau de mer et réutilisation des eaux usées épurées)⁹⁷ ou une politique de gestion de la demande en eau (GDE). En Algérie, les pouvoirs publics ont choisi l'augmentation de l'offre de l'eau via le premier terme de l'alternative qui constitue un axe prioritaire de la politique de l'eau. La gestion de la demande est reléguée comme une orientation de second ordre.

2.3.1. Les eaux de dessalement et de déminéralisation

L'adéquation entre les besoins et les ressources se focalise sur des priorités d'affectation de l'eau (Cf. chapitre 4 *infra*). La politique de dessalement de l'eau de mer en Algérie vise à satisfaire les besoins en eau potable des villes côtières et réaffecter les eaux de barrages vers les wilayas en déficit hydrique dans les Hauts Plateaux. Cette arrivée de l'eau dessalée permet aussi d'alléger la pression sur les prélèvements souterrains au-delà de la capacité de charge des aquifères.

La capacité installée à la fin de 2012 avoisine 514,65 hm³/an qui devraient satisfaire aux besoins en eau potable et industrielle (AEPI). Présentement, des dizaines de stations de type monobloc⁹⁸ et trois grosses unités sont opérationnelles : Arzew-Kahrama (90 000 m³/j), Souk Tleta (Tlemcen) (200 000 m³/j), Sidi Djelloul (Ain Temouchent) (200 000 m³/j), El Hamma (Alger) (200 000 m³/j) Mestghanem (200 000 m³/j) et Skikda (100 000 m³/j), la méga-usine d'Oran (500 000 m³/j) n'a pas été encore réceptionnée (sa réception est prévue pour le 27 juin 2013⁹⁹). Sous l'autorité du ministère de l'énergie et des mines (MEM), la promotion, la gestion et la production de l'eau dessalée sont assurées par la société *Algerian Energy Company* (AEC) filiale de la SONATRACH et de la SONELGAZ. L'eau est vendue à l'ADE. Au niveau du MRE, une commission de l'eau dessalée assure le processus de vente et permet la régularisation entre l'ADE et le producteur. Le volume total de l'eau de mer dessalée atteint environ 26,47 hm³ (882 223 m³/jour) en janvier 2013 ce qui correspond à un rendement de

⁹⁷ Nous pouvons considérer la réutilisation des eaux usées épurées un axe de la gestion de la demande étant donné qu'elle offre une possibilité de la protection des ressources en eau contre la pollution.

⁹⁸ 23 stations de type monobloc ont été réalisées dans le cadre de programme d'urgence en 2002, totalisant une capacité nominale de 57 500 m³/j (e-MRE, 2007).

⁹⁹ Le taux d'avancement dans la réalisation de cette station est de 96,62 % le 30 avril 2013.

62,58 % par rapport à la capacité installée (capacité nominale 42,3 hm³/mois (1,41 hm³/jour)) (voir chapitre 6 *infra*).

Tableau 18: Répartition des capacités des usines de dessalement par région hydrographique

Région	Capacités nominales (m ³ /jours) (Situation fin 2012)	Capacités nominales en hm ³ /an	Répartition régionale par rapport à la capacité nationale (%)
OCC (Ouest)	890 000	324,85	63,12
CZ (Centre)	420 000	153,3	29,79
CSM (Est)	100 000	36,5	7,09
Total national	1 410 000	514,65	100 %

Source : Élaboré sur la base des données (PNE 2011c ; MRE, 2011b ; DAEP, 2012).

Quant à la déminéralisation, selon le PNE ; l'unité de Brédeah (Boutlélis, Oranie) est opérationnelle depuis 2006 avec une production 34000 m³/j. Afin de rendre potable les eaux minéralisées du Continental intercalaire (2 à 5 g/l dans la partie orientale du SASS), 10 unités de déminéralisation (112000 m³/j) sont prévues dans la wilaya de Ouargla, 4 unités seront mises en exploitation avant la fin de 2012. Trois autres unités ont été mises en service: El Oued (30 000 m³/j) ; Skikda pour la zone industrielle (AEI) ; et Biskra pour l'AEP (Ouled Djellal) (2500 m³/j).

Par ailleurs, pour abaisser la charge minérale des eaux du transfert In Salah-Tamanrasset, une unité de déminéralisation de 50 000 m³/j a été installée à In Salah. Actuellement, une étude générale sur le dessalement est a été finalisé par la DEAH afin d'augmenter la capacité nominale installée à 900 hm³ à l'horizon 2030 (annexe 7). Quand bien même la politique de dessalement pourrait constituer un moyen pour combler le déficit de certains territoires, elle n'est qu'une aberration économique dans la mesure où il est déraisonnable de recourir au dessalement avant d'absorber toutes les fuites dans les réseaux d'adduction et de distribution (*Cf.* chapitre 6 *infra*), et avant de mettre une véritable contribution de l'utilisateur dans le coût réel de l'eau¹⁰⁰ car le dessalement demeure de loin l'option la plus coûteuse pour la mobilisation de l'eau (voir chapitre 5). Quant à la déminéralisation, elle est rationnelle lorsqu'il n'existe par d'autres alternatives d'approvisionnement en eau potable (cas d'Ouled Djellal (Biskra)).

2.3.2. La réutilisation des eaux usées

Le volume produit en eau potable en 2010 était 2,955 km³, si nous acceptons un taux de pertes entre l'endroit de production et la distribution de 40 % et un taux de retour dans les réseaux d'assainissement de 85 %, nous concluons qu'il existe un potentiel important des eaux usées non exploité qui pourrait satisfaire surtout aux besoins en eau agricole et industrielle. La quantité d'eau susceptible d'être réutilisée avoisine de fait plus de 1 km³. À l'horizon 2030, les eaux usées représenteront un volume très appréciable (environ 1,8 km³) (PNE, 2010e ; PNE, 2011c ; PNE, 2011d).

L'épuration des eaux usées n'a pas bonne presse en Algérie. Les rapports de l'ex-MEAT (1995) et de CNES (2000) ont établi un diagnostic catastrophique, ils rappellent qu'auparavant la seule tâche dédiée aux réseaux d'assainissement était l'évacuation des eaux, quelle que soit leur nature : eaux pluviales, eaux usées domestiques et industrielles sans se

¹⁰⁰ Pour cela, les groupes industriels sont réticents d'utiliser l'eau dessalée dans le processus productif puisque dans ce cas l'eau devient un facteur de production. Il préfère de ce fait d'utiliser l'eau subventionnée fournie par l'État *via* les réseaux publics ou par la réalisation des forages non déclarés.

soucier ni du risque de contamination des ressources hydriques, ni de la prolifération des vecteurs des maladies à transmission hydrique (MTH). Ces eaux sont déchargées directement en mer pour les villes côtières et dans les oueds et les *Sebkhas* pour les autres agglomérations. C'est parce que l'accroissement démographique et les volumes de rejets des eaux usées sont fortement corrélés, l'augmentation de ces rejets est devenue incompatible avec le système d'épuration naturel d'où la menace d'une pollution des eaux souterraines et superficielles. Afin de diminuer le risque de pollution et d'augmenter l'offre de l'eau, la mise en place des systèmes d'épuration s'impose, le mécanisme déployé dans cette perspective est la construction des stations d'épuration des eaux usées (STEP).

Tableau 19 : Évolution de la production des eaux usées brutes (en hm³)

Région	1962	1999	2009	2010	2012	2030
OCC	-	-	-	144,6	-	244,1
CZ	-	-	-	93,4	-	165,8
AHS	-	-	-	341,7	-	591,9
CSM	-	-	-	209,5	-	365,5
Sahara	-	-	-	151,6	-	281,8
Zones agglomérées (1)	-	-	-	940,8	-	1 649,1
Zones éparses (2)	-	-	-	91	-	110
Total Algérie (1)+(2)	270	600	750	1 031,8	1 200	1 759,1

Source : PNE (2010e, p. 27) ; PNE (2010e, p. 29), CNES(2000) et Exp'eau (2013).

La programmation de STEP par la direction d'assainissement et de la protection de l'environnement (DAPE) du MRE concerne seules les zones agglomérées. En effet, le nombre de STEP des eaux usées domestiques réalisées en Algérie est estimé à 44 stations en 1995 avec une capacité de traitement qui varie entre 1 000 à 750 000 Équivalent/Habitant (EH), elles totalisent une capacité estimée 2 900 000 Équivalent/Habitant. Plus de 17 STEP ont été réalisées entre 1995 et 1999 totalisant 2 572 000 Équivalent/Habitant. En 2013, l'Algérie dispose 138 STEP dont 87 STEP sont gérées par l'office national d'assainissement (ONA), un programme de réalisation a été engagé afin de réaliser 150 stations à l'horizon 2030 (annexe 6).

Tableau 20: Évolution des volumes des eaux usées épurées (hm³)

Région hydrographique	2010	2015	2020	2025	2030
OCC	62	97,5	115,1	141,5	164,9
CZ	25,1	45,1	57,5	66,1	88,6
CSM	132,1	163,1	207,5	251,1	132,1
ASH	191,5	251,2	294,2	348,7	419,7
Sahara	75,2	114,3	138,5	165,7	210,4
Total	485,9	671,2	812,8	973,1	1 015,7

Source : PNE (2010e, p.35).

Cependant, si sur le plan de réalisation nous remarquons un progrès et une construction conséquente des STEP, il n'en n'est pas de même pour l'exploitation car elles sont souvent en panne ou connaissent un fonctionnement irrégulier et tombent ainsi en désuétude. Ajoutons à cela, une construction qui se fait sans s'adosser sur une politique et une stratégie précise, en 1997 par exemple seul trois STEP ont été implantées à l'amont de barrages, il s'agit des stations de Sour-El- Ghozlane (barrage Lakhal), Blida (prise Mazafran) et Saïda (barrage Ouizert) (ex-MEAT, 1995 ; CNES, 2000 ; MRE, 2006). Quant à la réutilisation des eaux usées épurées (EUE), actuellement l'Algérie réutilise d'une manière indirecte 484 hm³ d'eaux usées, parmi lesquels 425 hm³ seulement sont épurés. Le reste subit l'épuration du milieu naturel, la dilution des barrages et retenues, et éventuellement le traitement en aval des

barrages. Les PNE (2010e ; 2011c, 2011d) désignent plusieurs projets de réutilisation dans l'irrigation comme (projets programmés):

- Le projet d'installation d'une STEP à Ouargla (270 000 EH) pour l'irrigation de 40 000 palmiers ;
- La STEP de Touggourt (9360 m³/j) pour l'irrigation des Oasis ;
- La construction d'un barrage réservoir destiné au stockage des EUE de la STEP de Baraki (Alger) pour d'éventuelles réutilisations en irrigation et recharge des nappes phréatiques. Ce barrage aura une capacité de stockage de 30 hm³ ;
- La construction d'un barrage réservoir à Mehcha (Annaba) destiné au stockage des EUE de la future STEP de Annaba pour d'éventuelles réutilisations en irrigation et en industrie. Ce barrage aura une capacité de stockage de 24 hm³ ;
- Lancement d'un projet d'étude pour l'alimentation du complexe sidérurgique d'El Hadjar par un volume de 30000 m³/j d'eau usée traitée à partir de la future STEP de Annaba.

Tableau 21: Évolution des volumes des eaux usées épurées au niveau national.

Désignation	2010	2012	2025	2030
Eau usée produite (hm ³)	1031,8	1 200	1 430,3	1 649
Eau usée épurée produite (hm ³)	485,9	700	973,1	1 015,7
Taux d'épuration (%)	47,09	58,33	68,03	61,59

Source : PNE (2010e, p. 35) et Exp'Eau (2013).

En somme, la stratégie nationale en matière d'exploitation des EUE à des fins d'irrigation consiste à contribuer à l'extension des terres irriguées, à l'augmentation de la production agricole et à la préservation des ressources hydriques superficielles et souterraines. La REUE constitue un axe prioritaire dans la stratégie du secteur de l'eau. L'objectif serait d'irriguer plus de 100 000 hectares par les eaux usées épurées à l'horizon 2030¹⁰¹. Il est à noter que le PNE évalue la REUE en 2030 de 600 hm³ comme une hypothèse faible et 1,2 km³ dans le cas de l'hypothèse forte.

2.4. Les ressources totales mobilisées et exploitables de l'Algérie

La mobilisation de l'eau en Algérie se heurte, en premier lieu, aux contraintes naturelles et au contexte de rareté de l'eau. Toutefois, l'arrivée de l'alternative des ressources non conventionnelles réduit relativement cette contrainte et augmente par contrepartie les coûts moyens de mobilisation. Ces techniques sont très coûteuses et nécessitent non seulement une main d'œuvre hautement qualifiée, mais aussi des ressources financières considérables afin d'assurer l'exploitation et l'entretien des équipements de haut niveau de sophistication technique et une mobilisation de l'énergie en amont. Partant, les ressources exploitables s'épuisent de plus en plus à cause de ces contraintes naturelles et l'obsolescence technique des équipements de mobilisation.

Le tableau 22 résume l'état des ressources totales exploitables de l'Algérie avec une projection à l'horizon 2030, l'hypothèse la plus plausible, *ceteris paribus*, est une évolution tendancielle pour atteindre en 2030 un volume de 11,82 km³ car il serait irrationnel de prévoir des rendements 100 % sur les stations de dessalement et les STEP ou de prendre l'hypothèse forte sur les aquifères du Sud alors qu'elle n'est pas sûre.

¹⁰¹ Toutefois, comment faire quand les agriculteurs refusent d'utiliser les EUE dans l'irrigation malgré qu'elle est offerte à titre gratuit ?

Tableau 22 : Inventaire des ressources exploitables en eau

Nature de l'eau	Volumes mobilisés (exploités) hm ³ en 2012	Volumes exploitables hm ³ situation de 2012	Volumes exploitables hm ³ horizon 2030 (hyp. forte)	Volumes exploitables hm ³ horizon 2030 (hyp. faible)
Les barrages	3 780	4 610,3	4 610,3	4 610,3
Les retenues collinaires et les prises au fil de l'eau	540	540	540	540
Eaux souterraines du Nord	1 800	2 623	2 623	2 623
Eaux souterraines du Sud	2 015	2 696,4	6 466,4	2 696,4
Total des ressources conventionnelles (1)	8 135	10 469,7	14 239,7	10 469,7
Dessalement de l'eau de mer	375,6	375,6	900	750
REUE	485	485	1 200	600
Total des ressources non conventionnelles (2)	860,6	860,6	2 100	1 350
Total national (1) + (2)	8 995,6	11 330,3	16 339,7	11 819,7

Source : établi par nous soins.

3. ORGANISATION INSTITUTIONNELLE ET ACTEURS DE SECTEUR DE L'EAU EN ALGERIE

À côté de la construction des infrastructures de mobilisation de l'eau, les pouvoirs publics ont entamé une série de réformes institutionnelles, organisationnelles et juridiques qui touchent au statut de l'eau et aux moyens de sa gestion afin de renforcer une approche de la bonne gestion de l'eau. Ces réformes témoignent d'une prise de conscience sur le fait que l'eau doit être considérée comme la priorité des priorités, elles sont susceptibles d'assurer une cohérence de la politique de l'eau, une coordination entre les acteurs intervenant et une responsabilisation des usagers. Nous nous intéresserons dans cette section à l'importance donnée au secteur de l'eau à travers la structure organisationnelle du secteur, les réformes introduites entre 1995 et 2012 et les points nodaux de la politique nationale de l'eau.

3.1. Bref historique sur le secteur de l'eau depuis l'indépendance jusqu'en 1995

Quoique l'eau joue un rôle déterminant dans le développement économique et social du pays, à travers notamment toute stratégie d'industrialisation ou de toute politique agricole qui vise en premier ressort la sécurité alimentaire du pays, les responsables n'avaient pas accordé au secteur de l'eau toute l'attention qu'il mérite. En effet, l'aridité du climat et la rareté de l'eau en Algérie ne sont pas des nouvelles donnes, elles ont toujours été présentes depuis l'indépendance surtout durant la période 1970-1995, mais nous constatons rétrospectivement un retard flagrant dans la prise en charge de cette contrainte où les prérogatives de l'hydraulique étaient dispersées entre plusieurs départements ministériels. Or, cette fragmentation des tâches relatives à l'eau entre plusieurs organismes constitue selon l'OCDE (2012) une sorte de *déficit de politiques*.

3.1.1. L'instabilité du secteur de l'eau : Signe d'un manque d'intérêt et d'inefficience des réformes

Après l'indépendance, le secteur de l'eau était à la charge de deux structures, d'une part, le secteur des travaux publics et de la construction et, d'autre part, celui de l'agriculture. Le premier assurait la plupart des prérogatives à l'aide d'une direction au sein de ministère et

deux organismes à l'extérieur notamment le service des études scientifiques (SES) (l'ANRH actuellement) et le service des études générales et des grands travaux hydrauliques (SEGGTH) (l'actuelle ANBT¹⁰²). Quant à l'irrigation, elle relevait des missions du ministère de l'agriculture. Durant cette période le nombre de la population était faible (12,02 millions d'habitants en 1966)¹⁰³ par rapport aux disponibilités de l'eau d'où l'urgence de réalisation était consentie à d'autres secteurs. Ainsi que le soin était donné pour le fondement des institutions de l'État après la guerre de libération.

À partir des années 70 avec la création du secrétariat d'État à l'hydraulique (SEH), les missions de l'hydraulique ont été transférées à ce département. Cette période est aussi marquée par la création de Directions de l'Hydraulique de Wilaya (DHW) (actuellement DREW, voir *infra*). L'ère du SEH n'a pas duré longtemps du fait de la création du ministère de l'hydraulique, de la mise en valeur des terres et de l'environnement en 1978 et qui a duré jusqu'à 1980. Les missions du secteur de l'eau ont été assurées par les ministères de l'hydraulique entre 1980 et 1984 et le ministère de l'environnement et des forêts entre 1984 et 1989. De fait les années 80 ont été marquées par :

- La création de l'organisme national de contrôle technique de la construction hydraulique (CTH) (décret n°86-211 du 19 août 1986) ;
- La création de l'agence nationale des barrages (ANB) (décret n° 85-163 du 11 juin 1985) ;
- La création de l'agence nationale de l'eau potables et de l'assainissement (AGEP) (décret n° 85-164 du 11 juin 1985) ;
- La création de l'agence nationale de l'irrigation et de drainage (AGID) (actuellement l'ONID) (décret n° 87-181 du 18 août 1987) ;
- La création des établissements de l'eau en 1987: 9 entreprises régionales 26 entreprises de wilaya
- La création des offices de périmètres irrigués (OPI).

3.1.2. L'instabilité du secteur de l'eau : Corollaire de la conjoncture

Une instabilité politico-économique engendre le plus souvent des inconstances administratives et des changements sur le plan organisationnel. Pour autant, nous remarquons dans le secteur de l'eau, notamment durant la période 1986-1995, des changements institutionnels accompagnant la transition vers l'économie de marché. La mise en place d'un secrétariat d'État au génie rurale et à l'hydraulique agricole auprès du ministère de l'agriculture a entraîné encore une fois le transfert du secteur de l'irrigation vers cette structure (février-août 1992), qui sera ensuite directement annexé au ministère de l'agriculture. En décembre 1993, le ministère de l'équipement et de l'aménagement de territoire a lancé une réflexion approfondie sur la politique de l'eau qui a été suivie par les assises nationales de l'eau (voir *supra*). Ce processus de concertation a été couronné par un rapport sur la politique de l'eau en 1995 qui a établi un diagnostic catastrophique de la situation de l'eau en Algérie. Le rapport a tracé les points focaux de la nouvelle politique de l'eau dont plusieurs recommandations n'ont pas été encore appliquées à ce jour. Parmi les réformes notables durant cette période (1986-1995), citons :

- La transformation des statuts juridiques des établissements de l'eau (passage du statut d'EPE à celui d'EPIC) (décret exécutif n°92-100 du 3 mars 1992) ;

¹⁰² La dissolution de SEEGGTH a engendré un transfert des biens et de personnels vers l'ANB par le décret n° 85-163 du 11 juin 1985 (l'ANBT depuis 2005) et l'agence nationale de l'eau potable et de l'assainissement (AGEP) créée par le décret n° 85-164 du 11 juin 1985 dissoute par le décret n° 02-426 du 7 décembre 2002 (actuelle ADE et ONA).

¹⁰³ Données de la FAO (2012).

- L'institution d'une redevance d'assainissement de 10 % puis de 20 % de la facture de l'eau potable ;

A noter que les réformes de cette période ont été les résultats d'un début d'ouverture de l'économie nationale vers l'économie de marché. En lisant le rapport de l'ex-MEAT (1995), ceci se focalise sur les préconisations de la banque mondiale, c'est-à-dire une plaidoirie en faveur de la privatisation et de désengagement progressif de l'État, dans une conjoncture de la signature du plan d'ajustement structurel (PAS).

3.2. Évolution institutionnelle du secteur de l'eau durant la période 1995-2012

La grande poussée des réformes a été initiée après les assises nationales de l'eau en 1995. De fait, ces réformes constituent une volonté de passer à une gestion intégrée des ressources en eau. Nous pouvons résumer par ordre chronologique les principales actions de réformes engagées, depuis la publication du rapport de l'ex-MEAT (1995) et la tenue des assises nationales de l'eau jusqu'en 2012, comme suit¹⁰⁴ :

- La modification et l'amendement du code des eaux de 1983 (loi n°83-17), par l'ordonnance n° 96-13 du 15 juin 1996, afin d'élargir la concession des services liés à l'eau au secteur privé national et étranger. C'est dans cette ordonnance que la notion du bien de la collectivité nationale est apparu pour la première fois dans un texte officiel, cette même ordonnance a donné les grandes lignes de la politique nationale de l'eau ;
- La création des ABH en guise d'un découpage qui prend en compte les discordances entre la géographie et l'administration ;
- La création des comités du bassin hydrographique (CBH) pour chaque ABH par une série des décrets exécutifs publiés le 26 août 1996. De fait l'ex-MEAT (1995) a proposé des comités régionaux de l'eau (CRE), ceux-ci sont considérés comme « *mini parlement de l'eau* » et un espace de concertation entre les acteurs de l'eau (ABH, collectivité locale et usagers) dans la conduite de la politique de l'eau à l'échelle régionale. Le décret n° 10-24 du 12 janvier 2010 considère les comités du bassin hydrographique des cadres de concertation en matière de gestion intégrée des ressources en eau ;
- La mise en place d'une structure : « **le conseil national de l'eau** » placée au niveau du chef du gouvernement (décret exécutif n°96-472 du 18 décembre 1996). Le rôle confié à ce conseil est la définition concertée des moyens de mise en œuvre de la politique nationale de l'eau. A partir de la promulgation du décret exécutif n° 08-96 du 15 mars 2008 nous ne parlons plus du conseil national de l'eau, mais du « **conseil national consultatif des ressources en eau (CNCRE)** », ce dernier est institué par l'article 62 de la loi n°05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau. Cette instance est considérée comme étant : « *un parlement de l'eau* ».
- La création du fonds national de l'eau potable et une redevance de gestion 3 dinars/m³ (Ordonnance n° 94-03 la loi de finances 1995) et un fonds national de la gestion intégrée des ressources en eau alimenté par des redevances d'économie de l'eau et de qualité de l'eau (l'ordonnance n° 95-27 portant la loi de finances 1996) ;
- La création du ministère des ressources en eau dans la structure gouvernementale de 1999 afin de hisser le degré de prise en charge de la problématique;
- La création d'un établissement public national à caractère industriel et commercial : l'Algérienne Des Eaux (ADE) (décret exécutif n°01-101 du 21 avril 2001) et l'Office

¹⁰⁴ La synthèse des réformes est réalisée en se référant aux lois en vigueur, décrets exécutifs et les arrêtés ministériels téléchargés depuis le lien suivant www.jorap.dz, le site de Système Euro-méditerranéen d'Information sur les savoir-faire dans le Domaine de l'Eau www.semide.dz et une fouille dans les documents de fonctionnement interne de certaines directions du MRE.

- National d'Assainissement (ONA) (décret exécutif n°01-102 du 21 avril 2001) pour remplacer les régies communales et les établissements de l'eau déjà existants;
- La création de l'Office National de l'Irrigation et de Drainage (ONID) (décret n°05-183 du 18 mai 2005) par l'abrogation du décret n° 87-181 du 18 août 1987 portant le statut de l'AGID ;
 - Le réaménagement des statuts de l'établissement public à caractère administratif l'ANB qui devient à partir de 2005 l'agence nationale des barrages et transferts (ANBT) sous forme d'EPIC (décret exécutif n° 05-101 du 23 mars 2005) ;
 - La promulgation de la loi n°05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau
 - L'adoption du schéma directeur de l'eau et le plan national de l'eau en 2007 ;
 - Le réaménagement des statuts des ABH par le décret exécutif n°08-309 du 30 septembre 2008 ;
 - La création de l'autorité de régulation de services de l'eau en 2008;
 - La création de l'agence nationale de gestion intégrée des ressources en eau (AGIRE) par le décret exécutif n° 11-262 du 30 juillet 2011, celle-ci chapeaute juridiquement les ABH au niveau régional ;
 - Le réaménagement des statuts des DHW par le décret exécutif n°11-226 du 22 juin 2011, désormais l'expression DHW est remplacée par la Direction des Ressources en Eau de Wilaya (DREW) ;
 - La publication de l'arrêté du 2 février 2011 fixant les modalités d'accès aux données du système de gestion intégrée de l'information sur l'eau (SGIIE) initié par l'article 66 de la loi n°05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau ;

Malgré le suivi minutieux de l'évolution chronologique de secteur de l'eau en Algérie, les réformes citées ci-dessus ne peuvent être que partielles dans un contexte de prolifération des textes juridiques. L'inflation de la réglementation liée à l'eau indique qu'il existe une volonté de promouvoir le secteur et une prise de conscience sur l'ampleur de la problématique de l'eau en Algérie. Cependant, nous constatons une lourdeur et un manque de flexibilité administrative du fait de l'absence d'une stratégie claire de coordination intersectorielle voire même intra-sectorielle. En plus, cette lourdeur incarne aussi dans l'inapplication des textes juridiques d'utilité déterminante par exemple le décret de création de l'AGIRE est daté de juillet 2011 et définit toutes les caractéristiques de cette agence à l'instar de ses missions mais la réalité est si différente, en mars 2013, l'AGIRE n'existe pas et il y a des cadres de MRE qui ne savent rien sur la publication d'un tel décret d'où la nécessité de mettre en place d'une structure dédiée à la promotion de communication dans le secteur de l'eau.

3.3 La nouvelle politique de l'eau : Vers une GIRE en Algérie

La disponibilité de l'eau en Algérie est marquée par deux phénomènes qui vont en parallèle, d'une part, une évolution inquiétante des indicateurs de rareté à cause notamment de la sécheresse qui a réduit les apports de quelque 35 % par rapport aux années 70 et, d'autre part, un accroissement démographique plus rapide que le renouvellement de l'eau ce qui fait que les dotations par habitant sont en baisse permanente. La pollution augmente suite à la surexploitation des nappes phréatiques et des conflits intersectoriels nécessitant des arbitrages difficiles à un coût social de plus en plus élevé. Cet état de fait a suscité un changement de regard vis-à-vis de l'eau. De fait, la politique de l'eau en Algérie est passée par deux étapes importantes : la première débute après les assises nationales de l'eau et l'amendement de la loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 portant le code des eaux et la seconde commence depuis la promulgation de la loi n°05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau.

3.3.1. Les grands axes de la politique de l'eau de première génération

La politique de l'eau de première génération commence à notre sens par la promulgation de l'ordonnance n° 96-13 du 15 juin 1996 qui définit les principes de mise en œuvre de la politique nationale de l'eau en tant que bien de la collectivité nationale. Celle-ci s'articule autour de cinq principes universellement admis et mondialement appliqués.

- **Le principe de l'unité :** étant donné que l'eau est une propriété de l'État, il faut qu'il y ait unicité de l'action : « *l'unicité de la ressource en eau, bien de la collectivité nationale, implique l'unicité dans la vision de sa mobilisation, de sa gestion, de son utilisation et de sa préservation* » (ex-MEAT, 1995 p.6). Il en découle que la gestion de l'eau ne peut se faire indépendamment de la nature de la ressource (superficielle ou souterraine) avec une prise à la fois des aspects quantitatifs comme les aspects qualitatifs de la ressource en eau.
- **Le principe de la concertation :** c'est parce que l'échange de l'information, la communication et la concertation relèvent dans un tel secteur d'une importance catégorique, ce principe offre une alternative afin de résoudre ou d'éviter les conflits entre les acteurs à intérêts contradictoires. L'ex-MEAT (1995) a proposé le cadre de concertation suivant :
 - a) La création des comités régionaux de l'eau (CRE) ;
 - b) Une réforme du cadre national de concertation incarnant alors dans le conseil national de l'eau pour permettre son réactivation.

Les acteurs susceptibles de constituer le point focal de ce principe sont : les collectivités locales, des usagers (les associations d'usagers et des EPIC) et l'État (à travers les walis, les ministres ou toute autre personne concerné par le problème de l'eau). Ce principe, dans notre vision, vise de surpasser le *déficit de politiques* au sens de l'OCDE (2012).

- **Le principe d'économie :** la rareté de l'eau en termes qualitatifs ou quantitatifs en fait un bien économique spécifique requérant une gestion économique, *id est* qu'il faut faire en sentir aux usagers. Cette démarche doit s'effectuer par des régimes incitatifs qui portent notamment sur des mesures institutionnelles et organisationnelles incitant à faire baisser la demande de l'eau, un recouvrement total de coûts de l'eau mobilisée, car l'utilisateur ne paie pas en fait l'eau en tant que telle mais doit payer le service de l'eau, par le biais d'une tarification juste, sélective, progressive et régionale et une gestion commerciale des entreprises de l'eau. Ceci contribue dans l'éradication du *déficit de responsabilisation* (OCDE, 2012 ; ex-MEAT, 1995 pour plus de détail voir le chapitre 1, section 3).
- **Le principe d'écologie :** le principe d'écologie s'intéresse à la rareté qualitative de l'eau qui pourrait porter atteinte à l'intégrité des écosystèmes ainsi que la protection de la santé publique. Il passe en revue des actions et la stratégie à mettre en place contre la pollution de l'eau et la lutte contre les maladies à transmission hydrique (MTH). La prise en charge des recommandations de ce principe ne peut se faire qu'à partir d'une concertation multisectorielle avec le ministère chargé de l'environnement et celui de la santé. Afin de l'appliquer de manière efficiente, une panoplie des mesures sont prônées par l'ex-MEAT (1995) entre autres la réhabilitation des STEP, l'épuration des eaux usées et la protection de la qualité de l'eau.
- **Le principe d'universalité :** « *l'eau a aussi un caractère universel, parce qu'elle ne connaît pas de frontières : le cycle de l'eau traverse les limites géographiques, physiques, biologiques et bien sûr sectorielles* » (ex-MEAT, 1995 p. 31). Bref, l'eau doit être l'affaire et la préoccupation de tous les usagers et les secteurs, selon ce principe nul n'est censé être dispensé dans l'adhésion à une démarche solidaire et participative de gestion de l'eau, commençant par les particuliers, en passant par le secteur industriel et agricole non pas

parce que sont les gros préleveurs mais aussi des gros pollueurs. L'application de ce principe appelle à un changement des attitudes de consommation et une protection de l'eau.

Dès lors, nous pouvons considérer que les actions engagées entre 1995 et 2004 comme une période de réformes de première génération parce que les structures institutionnelles créées durant cette période ont servi de base pour une autre étape de la politique de l'eau en Algérie et les textes réglementaires promulgués après 2005 bénéficient d'une nette amélioration de la vision du législateur.

3.3.2. Les points focaux de la politique de l'eau de seconde génération

La rénovation du soubassement réglementaire de la politique de l'eau de l'Algérie était une condition *sine qua non* pour une harmonisation avec les changements vécus par le pays dans la dernière décennie. Celle-ci a eu lieu par l'entrée en vigueur de la loi n° 05-12 qui a abrogé le code de l'eau de 1983.

3.3.2.1. Les objectifs de la nouvelle politique de l'eau

La loi n°05-12 consiste, en premier lieu, à fixer les règles applicables pour l'utilisation, la gestion et le développement durable des ressources en eau dans une perspective de propriété étatique de l'eau. Les objectifs principaux de la nouvelle politique sont :

- **Priorisation des besoins domestiques** : cet objectif a conduit maintes fois à pratiquer la politique de fermeture de l'eau « *water closed policy* », c'est-à-dire une fermeture des robinets de l'irrigation pour satisfaire la demande des villes (J. A. Allan, 1998 ; 1996). En vertu de cet objectif, l'approvisionnement en eau à travers la mobilisation et la distribution de l'eau en quantité suffisante et en qualité requise se fait en priorité pour les besoins de la population et de l'abreuvement du cheptel et pour couvrir la demande de l'agriculture, de l'industrie et des autres activités consommatrices d'eau.
- **La protection des ressources en eau** : elle découle du principe d'écologie, sa mise en œuvre passe par la collecte et l'épuration des eaux usées, une protection contre la pollution et une préservation de la salubrité publique.
- **La mobilisation des ressources non conventionnelles** : la faiblesse des potentialités naturelles de l'Algérie a incité les pouvoirs publics à déterminer les instruments de mobilisation et de valorisation des ressources non conventionnelles notamment les eaux usées épurées et le dessalement de l'eau de mer.
- **L'évaluation et la surveillance des ressources en eau** : il faut procéder à l'évaluation efficiente des ressources en eau (superficielle et souterraine), étant donné que l'information sur les ressources sert de substrat pour une quelconque politique de l'eau et aux décisions d'investissement, une surveillance de leur état quantitatif et qualitatif par des procédés préventifs, ainsi qu'une mise en place des actions de régulation des effets nuisibles de l'eau.

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

Pour mettre en fonctionnement cette politique de l'eau, le cadre juridique et réglementaire définit les principes avec lesquelles l'utilisation et la gestion de l'eau s'effectuent dans une optique du développement durable. Parmi ces principes, nous citons (article 3 de la loi n°05-12):

- **Le droit d'accès à l'eau et à l'assainissement** : en Algérie le droit d'accès à l'eau et à l'assainissement pour satisfaire le besoins fondamentaux de la population dans le respect

de l'équité est consacré par la loi. Quand bien même la loi relative à l'eau considère l'eau comme un droit, mais elle ne définit pas les modalités de son application.

- **La gestion de l'eau à l'échelle du bassin hydrographique :** au niveau mondial, le bassin hydrographique conditionne la gestion intégrée des ressources en eau. De fait, la planification des aménagements hydrauliques de mobilisation et de répartition des ressources en eau doivent s'effectuer au niveau des milieux naturels qui sont les bassins hydrographiques ou les grands systèmes aquifères. Actuellement, les cinq ABH élaborent des schémas directeurs d'aménagement des ressources en eau (SDARE) pour donner plus de pertinence à la politique nationale.
- **La cohérence avec les orientations d'aménagement du territoire :** la politique de l'eau ne peut être efficiente que si elle prend en considération de toutes les actions, les instruments et les orientations de la politique nationale en matière d'aménagement du territoire et la protection de l'environnement. Par exemple, le plan national de l'eau (PNE) a été élaboré sur la base du SNAT 2025 par rapport aux objectifs de développement des Hauts Plateaux, l'évolution de la population des régions programmes et l'adéquation entre ressources et besoins de ces mêmes régions.
- **La prise en compte des coûts réels des services de l'eau et les coûts d'intervention publique :** deux remarques s'imposent ici, d'une part, le secteur de l'eau est une industrie à fort investissement initial, de remplacement, voire même de modernisation et, d'autre part, progressivement avec les phénomènes d'urbanisation et l'accroissement démographique dans les villes, les ressources en eau proches et bon marché sont devenues rapidement insuffisantes ce qui engendre une réalisation des transferts sur de longues distances à coût unitaire de mobilisation considérable (parfois prohibitifs voir chapitre 5). Partant, la prise en compte de ces coûts est devenue une rigueur. Celle-ci ne concerne pas évidemment seul l'approvisionnement en eau à usage domestique, industriel, agricole ou les coûts de services d'assainissement, mais elle s'étend à la récupération des coûts d'intervention publique liés à la protection quantitative et qualitative des ressources en eau. Le moyen préconisé ici est *le système tarifaire*.
- **La systématisation des pratiques d'économie et de valorisation de l'eau :** l'axe de l'économie d'eau relève d'une importance primordiale car les ressources exploitables sont très limitées. Il offre une possibilité de réduire la demande par le biais des procédés et des équipements appropriés ainsi que le comptage généralisé afin d'absorber la facturation forfaitaire, et de mesurer ainsi les eaux produites, distribuées et consommées, pour lutter contre les pertes, le gaspillage et les *free rider*. Cet axe demeure insuffisamment engagé en Algérie (Cf. chapitre 6).
- **La promotion de la concertation :** coordination et cohérence de l'action dans la politique de l'eau requièrent la concertation et la participation des administrations, des collectivités territoriales, des opérateurs concernés et des représentants des différentes catégories d'usagers, pour la prise en charge des questions liées à l'utilisation et à la protection des eaux et à l'aménagement hydraulique.

La loi n° 05-12 constitue un cadre juridique et réglementaire approprié à la nouvelle politique de l'eau en Algérie puisque elle abrite tous les ingrédients d'efficacité, d'équité et de l'équilibre financier et elle adopte des principes mondialement appliqués pour la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE). Néanmoins, l'arrivée de cette loi aurait dû constituer une rupture avec les pratiques du passé, mais ce n'est pas le cas car en 1995 les pertes dans les réseaux de distribution étaient 40 % (ex-MEAT). Or les pertes physiques et commerciales pour l'ADE (2012) est égale à 58,63 % (Cf. chapitre 6 pour l'efficacité de l'eau).

3.4. Les acteurs intervenant dans le cycle économique de l'eau en Algérie¹⁰⁵

Le cadre opérationnelle de la politique de l'eau en Algérie est assuré par une multitude des structures et organisations chapeautées par la tutelle, qui est le ministère des ressources en eau (MRE). Elle est, de fait, chargée de la conception de la politique de l'eau. Quant aux autres opérateurs (AGIRE, ABH, ANBT, ANRH, ADE, ONA, ONID, DREW et INPE) chaque acteur contribue à la mise en œuvre de la politique de l'eau en ce qui le concerne. Nous présenterons ici l'organisation et les missions de chaque structure centrale de la tutelle (MRE) et nous limiterons notre analyse à la mise en exergue des prérogatives des autres acteurs (figure 7 *infra*).

3.4.1. Le ministère des ressources en eau (MRE)

Créé en 1999¹⁰⁶, le MRE est chargé de proposer, suivre, contrôler et mettre en œuvre la politique nationale de l'eau. Le MRE se subdivise en neuf directions centrales réparties en trois pôles de compétences (MRE, 2011b ; MRE, 2011a ; e-MRE, 2007 ; e-MRE, 2011 ; SEMIDE) :

3.4.1.1. Planification des aménagements et des investissements :

Ce pôle assure ces missions grâce à deux directions (la DEAH et la DPAE).

- **La DEAH (Direction des Études et des Aménagements Hydrauliques)** (article 2 du Décret exécutif n°2000-325) : cette direction est chargée, avec les autres structures, de mettre à jour l'évaluation des ressources en eau, des superficies irrigables et les besoins des différents secteurs d'activité. Elle assure également la réalisation des schémas d'aménagements hydrauliques à l'échelle nationale et régionale et la réalisation du plan national de l'eau, mais aussi de son actualisation.
- **La DPAE (Direction de la Planification et des Affaires Économiques)** (article 9 du décret n°2000-325) : C'est à cette direction qu'incombent toutes les décisions relatives à la prise en charge de l'aspect économique des aménagements, des projets d'investissement et les plans sectoriels du secteur. Elle participe, en collaboration avec les autres structures et établissements, aux études de faisabilités liées aux grands projets. Une fois les projets sont sélectionnés, elle est chargée de rechercher les financements intérieurs et extérieurs. Elle assure aussi les relations avec le ministère des finances.

3.4.1.2. Programmes de développement et régulation des services publics

Ils regroupent les directions suivantes : DAPE, DAEP, DMRE et DHA.

- **La DAPE (Direction l'Assainissement et de la Protection de l'Environnement)** (article 5 du décret n°2000-325) : Cette direction définit et met en œuvre la politique nationale en matière de collecte, d'épuration, de rejet et de réutilisation des eaux usées et pluviales. Elle initie toute action visant à la protection des ressources en eau contre toute forme de pollution. Elle contrôle les programmes d'étude et de réalisation des infrastructures d'assainissement. Elle est chargée de mettre en œuvre la politique environnementale du pays avec les autres structures concernées.

¹⁰⁵ Cette sous section à caractère descriptif est importante pour une compréhension de la nature d'intervention de chaque acteur durant les chapitres suivants.

¹⁰⁶ Le MRE est régi par les dispositions du décret exécutif n°2000-324 du 25 octobre 2000 fixant les attributions du ministre des ressources en eau et le décret exécutif n°2000-325 du 25 octobre 2000 portant organisation de l'administration centrale du ministère des ressources en eau. Ce dernier a été modifié et complété par le décret exécutif n° 08-11 du 27 janvier 2008.

- **La DAEP (Direction de l'Alimentation en Eau Potable)** (article 5 du décret n°2000-325) : Cette direction est chargée de mettre en œuvre toutes actions visant à satisfaire les besoins en eau domestique et industrielle. Elle est chargée de suivre, de contrôler les programmes d'études et de réalisation des infrastructures d'alimentation en eau. Afin de sauvegarder et de préserver l'eau, elle veille à l'utilisation rationnelle des ressources en eau. La DAEP est également chargée d'initier et de mener à bien des réformes de la production et de la distribution de l'eau.
- **La DMRE (Direction de la Mobilisation des Ressources en Eau)** (article 3 du décret n°2000-325) : elle participe à l'élaboration, l'évaluation et la mise en œuvre de la politique nationale en matière de production, de stockage de l'eau. La DMRE contribue dans les études de faisabilités de mobilisation des ressources en eau souterraines et superficielles ainsi que la réalisation des barrages et des transferts.
- **La DHA (Direction de l'Hydraulique Agricole)** (article 3 du décret n°2000-325) : Dans le cadre de la politique hydro-agricole en matière d'irrigation et de drainage, la DHA est chargée d'élaborer des plans de développement et des schémas nationaux et régionaux et de contrôler les programmes d'études et de réalisation des infrastructures. Elle participe dans la mise en œuvre de la politique de production et de stockage de l'eau agricole et couverte par des opérations de petite et moyenne hydraulique (puits, forages et retenues collinaires) et des grands périmètres.

3.4.1.3. Administration, réglementation et ressources humaines :

Ce pôle de compétences réalise ses fonctions par le biais de trois directions : **La DRHFC** (Direction des Ressources Humaine, de Formation et de Coopération) assure principalement la gestion des ressources humaines, la coopération avec les universités et des activités de recherche. **La DBM** (Direction du Budget et des Moyens) assure la satisfaction des besoins en moyens financiers et matériels des services de l'administration centrale. **La DRC** (Direction de la Réglementation et du Contentieux)¹⁰⁷ veille à la diffusion des textes législatifs et réglementaires et le suivi des affaires contentieuses concernant le secteur de l'eau.

3.4.2. L'administration déconcentrée

L'administration déconcentrée est incarnée dans les 48 DREW (Direction des Ressources en Eau de Wilaya) (ex DHW) créées dans les années 80. L'organisation et le fonctionnement des DREW sont définis dans le décret n°11-226 du 22 juin 2011 modifiant et complétant le décret n°02-187 du 26 mai 2002. Elles mettent en œuvre la politique de l'eau et les programmes d'investissement sectoriel au niveau de la wilaya. Elles sont chargées aussi d'élaborer les études d'ingénierie en concertation avec les directions centrales et de transmettre les besoins des communes en termes d'investissement à la direction centrale.

3.4.3. Les établissements publics sous-tutelles

Nous pouvons classer ces structures en deux catégories : les établissements publics à caractère commercial et industriel (EPIC) notamment l'ANBT, l'ABH, l'AGIRE, l'ADE, l'ONA, l'ONID et l'ESMRE et les établissements sous-tutelles à caractère administratif (EPA) à savoir l'ANRH et l'INPE. Notons que les EPIC doivent assurées le financement par leurs propres ressources, mais ce principe n'est pas systématiquement appliqué, ni respecté.

¹⁰⁷ La DRC a été ajouté par l'article 9 bis du décret n° 08-11 du 27 janvier 2008 portant organisation de l'administration centrale du ministère des ressources en eau.

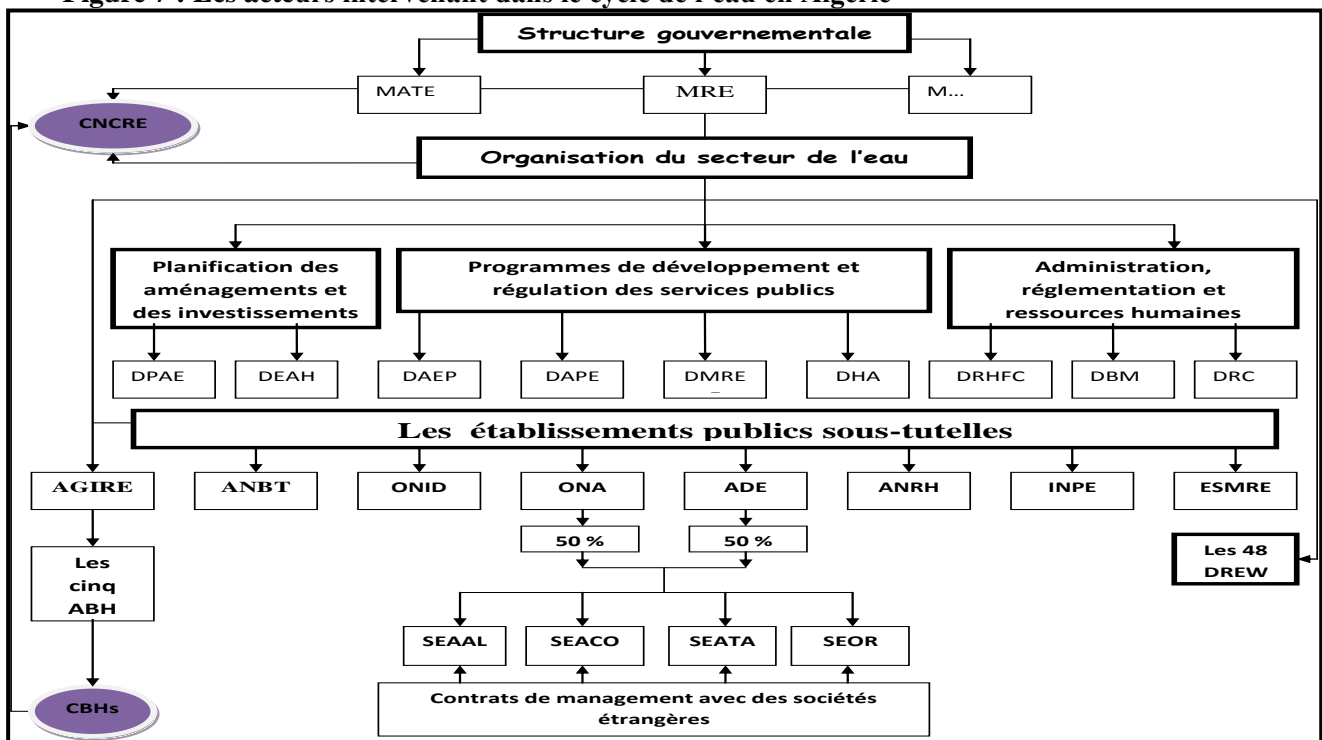
3.4.2.1. Les EPIC

- **L'ANBT (Agence Nationale des Barrages et Transferts) :** Créée par le décret n° 85-163 du 11 juin 1985, elle était alors un établissement à caractère administratif, mais celle-ci a été réaménagée dans sa nature juridique en un EPIC par le décret n° 05-101 du 23 mars 2005. Actuellement, l'ANBT se charge de la production et de fourniture d'eau aux établissements et aux régies communales chargés de sa distribution, d'assurer la prise en charge des activités de gestion, d'exploitation et de maintenance des ouvrages en exploitation, dans le cadre de la mobilisation et du transfert des ressources en eau superficielle. Elle est également le maître d'ouvrage des infrastructures de transfert.
- **Les Agences de Bassins Hydrographiques (ABH) :** Créées en 1996, elles sont au nombre de cinq. Le statut-type des ABH a été réaménagé par le décret n° 08-309 du 30 septembre 2008. Parmi les missions de ces agences : La mise en œuvre de la politique de l'eau au niveau régionale notamment les bassins hydrographiques, la contribution à la gestion intégrée et concertée des ressources en eau. Chaque agence élabore en ce qui la concerne un schéma directeur régional des ressources en eau. Elles contribuent aussi à l'amélioration de l'information sur l'eau à travers l'établissement et l'actualisation de bases de données et d'outils d'information géographique et la généralisation des pratiques de l'économie d'eau. Elles constituent aussi les démembrements territoriaux de l'AGIRE.
- **L'Agence Nationale de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (AGIRE):** Nouvellement créée par le décret n° 11-262 du 30 juillet 2011. Celle-ci chapeaute juridiquement les cinq ABH. L'AGIRE est chargée de réaliser, au niveau national, toutes actions concourant à une gestion intégrée des ressources en eau. Pour résumer, cette agence garantit la consolidation de données, coordonne les activités des ABH et assure les missions des celles-ci à l'échelle nationale.
- **L'Algérienne Des Eaux (ADE) :** Créée par le décret exécutif n°01-101 du 21 avril 2001. Elle substitue à tous les établissements chargés de distribution de l'eau notamment l'AGEP, les EPEDEMIA de wilayas et les régies communales. Elle est chargée de la mise en œuvre de la politique nationale en matière d'eau potable à l'échelle nationale. Elle assure le contrôle de la production, de transport, de stockage et de distribution de l'eau potable et industrielle. La qualité requise pour l'eau potable est élevée pour cela l'ADE veille à ce que l'eau distribuée soit de meilleure qualité et respecte les normes d'hygiène et de la santé. Elle veille à l'amélioration des rendements de réseaux de distribution de l'eau et de l'efficacité d'utilisation de l'eau à travers des pratiques d'économie d'eau.
- **L'Office National de l'Assainissement (ONA) :** Créé par le décret exécutif n°01-102 du 21 avril 2001. Cet office est chargé de la gestion, de l'exploitation et de l'entretien des infrastructures de l'assainissement en concertation avec les collectivités locales. C'est à l'ONA qu'incombent les missions de la protection des milieux aquatiques, la préservation des ressources en eau contre la pollution par toutes actions de sensibilisation, d'éducation et de formation.
- **L'Office National de l'Irrigation et du Drainage (ONID) :** Cet organisme substitue aux offices des périmètres irrigués (OPI) régionaux. Créée par le décret n°05-183 du 18 mai 2005, (après la transformation de statut de l'agence de gestion des infrastructures de l'irrigation et du drainage (AGID)), le rôle principal dédié à cet office est la gestion, de l'exploitation et de la maintenance des équipements et infrastructures hydrauliques dans les périmètres d'irrigation que l'État ou les collectivités territoriales lui concèdent. Il est également chargé de la commercialisation de l'eau agricole et il apporte l'assistance et les conseils aux usagers de l'eau agricole.

3.4.2.2. Les établissements à caractère administratif

- **L'Agence Nationale des Ressources en Eau (ANRH) :** Créée par le décret n° 81-167 du 25 Juillet 1981. C'est un établissement à caractère administratif à vocation scientifique et technique. La mission principale de cette agence est la mise en application des programmes d'inventaire des ressources en eau et en sols du pays. Elle intervient pour inventorier et évaluer les ressources en eau souterraine et assurer la surveillance des nappes phréatiques et des eaux superficielles.
- **L'Institut National de la Planification et de l'Équipement (INPE):** Cet institut a été annexé au MRE après la modification de son statut par le décret n°02-116 du 3 avril 2002. Il assure la mission de la formation, du recyclage, aux personnels activant dans le secteur de l'eau. Le décret exécutif n°10-332 du 29 Décembre 2010 a créé l'école supérieure de management des ressources en eau (ESMRE) sous forme d'EPIC, celle-ci a pour mission de contribuer, par la formation continue, au développement des capacités managériales et techniques en matière de gestion des ressources en eau.

Figure 7 : Les acteurs intervenant dans le cycle de l'eau en Algérie



*Les CBHs et le CNCRE sont des organes et cadres de concertation de la GIRE.

**Pour plus de détail sur les sociétés créées par l'ONA et l'ADE et gérées par des sociétés étrangères via des contrats de management, nous renvoyons le lecteur à la section 1 du chapitre 4.

Source : réalisé par nous-mêmes

Une simple lecture du secteur de l'eau en Algérie montre qu'il existait une instabilité sur le plan organisationnel et institutionnel. Avant de créer un département ministériel dédié aux seuls problèmes de l'eau en 1999, l'instabilité a nui à l'efficacité de l'action de la politique de l'eau durant une longue période. Nous pouvons aussi affirmer, en plus, que l'organisation actuelle de l'eau manque de coordination, de cohérence et de communication entre acteurs intervenant. Ajoutons à cela, une fragmentation et une dilution des responsabilités, par exemple, selon le décret n°2000-325, parmi les attributions de la DEAH la promotion et le développement des ressources en eau non-conventionnelle notamment le dessalement de l'eau de mer et la réutilisation des eaux usées épurées, mais lors de nos visites à cette direction nous avons constaté l'inexistence d'un service chargé de cette mission.

Conclusion

Potentialité, mobilisation et organisation sont trois nœuds intimement liés d'un système en perpétuelle interaction. La défaillance de l'un serait un signe d'insuffisance et de dysfonctionnement de tout le processus. En Algérie, ce triptyque subit souvent des distorsions et des arrêts dans certaines situations. En 2002, l'Algérie a vécu une situation d'arrêt de mobilisation au point où l'idée d'importer de l'eau par bateau commence à être envisagée sérieusement, c'était un véritable « *choc hydrique* » qui a engendré un début de prise de conscience sur l'ampleur de la contrainte. Durant la période 1970-2002 le pays a subi un affaiblissement des potentialités et une baisse des apports qui varie entre 30 % et 40 % par rapport aux périodes moyennes. Sur le plan organisationnel, en dépit des réformes et des politiques engagées en faveur de la valorisation de la ressource en eau, l'Algérie a supporté une longue période de dysfonctionnements surtout durant la période 1986-1999 et il vit encore en une forme d'un *déficit de politiques* au sens de l'OCDE (2012).

La répartition des ressources en eau a contribué de façonner l'occupation du territoire par les populations et les activités économiques. Ce facteur a favorisé une concentration au Nord du pays, accentuant le phénomène de littoralisation et de l'urbanisation qui se traduit par une augmentation de la pression sur une ressource déjà limitée. Nous pouvons dire, à la lumière de ce chapitre, que l'Algérie vit une situation qui nécessite une prise en charge sérieuse car il est en situation de *rareté d'eau* voire en *rareté chronique*. Dans la réalité la situation des ressources en eau est beaucoup plus grave qu'une question de rareté ou de stress, l'évaluation de l'état de notre pays au regard des ressources en eau du point de vue de *l'indice d'exploitation* dévoile une *très grande pauvreté*. Cet indice pourrait être proche de 78 %¹⁰⁸. A ce rythme, la limite de volume exploitable sera atteinte avant 2050. Partant, il est nécessaire de mettre en œuvre une politique de l'eau pouvant réduire l'intensité des pressions exercées sur l'eau, susceptible d'enclencher une gestion durable de la ressource et capable de différer les empreintes perverses de cette vulnérabilité géographique.

Nous avons constaté aussi qu'en Algérie, l'instabilité structurelle et organisationnelle a porté atteinte à l'efficacité de la politique de l'eau. À vraie dire, la loi n° 05-12 constitue un point nodal de la nouvelle politique de l'eau. Toutefois, ce cadre juridique et réglementaire ne distingue pas entre la gestion de l'offre et la gestion de la demande pourtant il préconise tous les principes et les ingrédients de la politique de l'eau. Un autre problème de la politique de l'eau en Algérie ; c'est que le contexte organisationnel et juridique vit sous une forme d'inflation de structures (institutions et acteurs intervenants) et des textes. Cet état de fait favorise une dilution des responsabilités et la promulgation des textes restant jusque-là inapplicables d'où l'obligation d'une gouvernance pluri-niveaux impliquant toutes les institutions telle qu'elle est recommandée par C. Charbit (2011) et l'OCDE (2012). L'évolution des réformes depuis la promulgation de la loi n°05-12 montre bien que la politique de l'eau en Algérie est *en période de transition*, surtout avec la réalisation d'un système de planification intégrée (SPI) des ressources en eau en 2011 et les démarches d'une réforme de système de planification des programmes d'équipements initiée par le ministère de finance en 2009 (décret 09-148). L'enjeu serait de raccourcir cette période de transition sachant que la marge de manœuvre en termes de ressources est très limitée.

¹⁰⁸ L'indice d'exploitation est évalué sur la base de prélèvements par rapport aux ressources en eau exploitables. Une *situation de pauvreté* correspond au prélèvement de 20 à 40 % des ressources renouvelables, et une *très grande pauvreté* est atteinte lorsque celui-ci dépasse les 40 % des ressources exploitables (F, Rijsberman 2005). Par conséquent, l'indice de l'Algérie pour 2012 (tableau 22): $8\,135\text{ hm}^3/10\,469,7\text{ hm}^3 = 78\%$.

Chapitre 4
Le cycle économique de l'eau en Algérie :
Quelles eaux pour quels usages ?

Chapitre 4

Le cycle économique de l'eau en Algérie : Quelles eaux pour quels usages ?

Au cours de ces dernières années, la rareté de l'eau impose un suivi minutieux de sa gestion. Cette rareté émane de plusieurs facteurs en relation directe avec le cycle économique de l'eau¹⁰⁹, c'est-à-dire avec l'ensemble des insuffisances liées au processus d'utilisation de l'eau. C'est pourquoi elle requiert une allocation de l'eau vers les usages qui la valorisent le mieux. C'est là où se situe la problématique d'affectation de l'eau en Algérie, dans un contexte de rareté, il faut passer du primat de mobilisation vers le primat d'utilisation. Mais comment ? De fait, la démarche à entreprendre consiste à appliquer les principes universellement admis, en la matière. La démarche appelle à une évaluation plausible des utilisations et des besoins de tous les secteurs où l'eau intervient notamment les besoins de l'alimentation en eau potable, les besoins agricoles et les besoins industriels. La diversité des usages de l'eau, dans le cas de l'Algérie, induit et implique souvent des conflits d'usages et des choix difficilement arbitrables entre secteurs et au sein de même secteur, en l'absence quasi-catégorique d'études économiques qui portent sur l'analyse coûts-avantages (ACA) et l'analyse coûts-efficacités (ACE) ou une prise en charge effective des externalités négatives.

L'accroissement de la population conjugué par une augmentation des besoins en biens alimentaires et industriels a conduit vers une évolution rapide des taux de prélèvements et la demande en eau, accentuant la rareté dans un pays aride, semi-aride et parfois hyperaride. Selon le Plan Bleu (2011) la demande de l'eau en Algérie a été multipliée par quatre durant les quarante dernières années et elle dépasse actuellement la moitié des ressources potentiellement exploitables. L'empreinte la plus remarquable sur les ressources reste, sans conteste, celle de l'AEP où nous avons assisté à un passage de 16 % en 1975 (en proportion de la demande globale) à 35 % en 2010. Quant à l'agriculture, tout en demeurant le premier préleveur d'eau, sa part a tout de même chuté de 80 % en 1975 à 60 % en 2010. La demande en eau industrielle restant autour de 3,5 %. Nous savons, cependant, que la demande réelle de l'eau de l'Algérie serait beaucoup plus importante si nous incorporons la composante exogène contenue dans les importations. En effet, l'échange de l'eau virtuelle a atténué la contrainte de l'eau notamment pour le cas des produits alimentaires et les produits d'origine animale. A. Hoekstra et M. Mekonnen (2011a ; 2011b) ont estimé les importations nettes en eau virtuelle par pays pour la période (1996-2006). Ces deux études révèlent un bilan d'importation nette¹¹⁰ pour l'Algérie d'un volume de 17,31 milliards de m³/an ce qui dépasserait même les potentialités naturelles du pays.

Partant, la bonne gestion de la ressource traduit une meilleure prise en charge du cycle économique de l'eau étant donné que celui-ci constitue le processus d'acheminement de l'eau vers ses divers usages (R. Arrus, 1985 ; 1997). Ce chapitre présente les différentes utilisations de l'eau et met en exergue la demande réelle en eau en Algérie. Nous nous attacherons à

¹⁰⁹ Le cycle économique de l'eau se définit comme : « l'ensemble des transformations et des transferts affectant l'eau au cours de son utilisation par l'homme et se déroulant dans le cadre des rapports sociaux donnés » (R. Arrus, 1985 p. 18).

¹¹⁰ Importation nette en eau virtuelle= importations de l'eau virtuelle– exportations de l'eau virtuelle.

identifier les priorités d'affectations des usages de l'eau domestique¹¹¹, avant de passer aux modes de gestion de l'eau potable utilisée, la structure de gestion actuelle et les problèmes qui y sont attachés. Nous nous pencherons ensuite sur quelques indicateurs de sous-secteur avec une spécification de l'intensité de la demande actuelle (section 1). La section 2 est consacrée aux utilisations agricoles pour rappeler le caractère limitatif de l'eau et de la terre pour un développement de l'agriculture algérienne, la limitation institutionnelle de l'offre de l'eau dans les GPI, les besoins totaux en eau pour les GPI, les problèmes qui gangrènent la gestion étatique de ces périmètres et le développement incontrôlé de la PMH ; en se focalisant dans le cas de la PMH sur les causes de développement, les atouts et les risques sur les ressources en eau. Dans la section 3 nous exposerons la demande en eau industrielle du pays à travers les résultats d'une enquête réalisée dans le cadre d'actualisation du Plan National de l'Eau. Après analyse de la répartition spatiale de cette demande (par ABH et par wilaya), nous expliquerons les causes de faiblesse de la demande en eau industrielle.

1. LES UTILISATIONS DOMESTIQUES: DES INDICATEURS EN AMÉLIORATION ET UNE DEMANDE EN AUGMENTATION

Dans tous les pays la satisfaction de la demande en eau potable de la population est d'une importance fondamentale. L'accroissement démographique et l'urbanisation rendent l'accès au service de l'eau difficile et coûteux notamment pour les villes qui, compte tenu de l'exploitation totale des ressources proches, doivent recourir à la mobilisation de l'eau sur des distances de plus en plus lointaines. C'est le cas en l'Algérie où ont été réalisés des projets de transferts et d'interconnexions sur des centaines de kilomètres. Nous nous focaliserons dans cette section sur l'examen des utilisations domestiques de l'eau (AEP) en Algérie, et ce en abordant le processus de la gestion, l'état des lieux, l'estimation de la demande actuelle et future ainsi que les problèmes qui gangrènent ce segment du secteur de l'eau.

1.1. Méthodologie d'allocation des ressources en eau : Les ordres de priorité

Les ordres d'affectation de l'eau en Algérie ont été reformés maintes fois à cause des changements dans les orientations de la politique du développement socio-économique. Juste après l'indépendance le modèle appliqué était : *agriculture-industrie-population*. À ce moment-là la satisfaction des besoins domestiques (des villes surtout) ne posait pas de problèmes particuliers, compte tenu du niveau faible de la population (12,02 millions d'habitants en 1966) et le taux d'urbanisation de 39 % seulement (contre 68 % en 2012)¹¹². Toutefois, avec le programme d'industrialisation, les projets de développement agricole, l'accroissement démographique et la dynamique de l'urbanisation ; le schéma d'affectation change de nouveau comme suit : *industrie-agriculture-population* (R. Arrus, 2001). Puis, *population-industrie-agriculture* et nous assistons aujourd'hui à une nouvelle configuration issue du cadre juridique de la nouvelle politique de l'eau notamment la loi n° 05-12 (article 2), consacrant la satisfaction des besoins domestiques et l'abreuvement du cheptel comme une priorité sur les autres utilisations. Ainsi le MRE (2011a) et le PNE prévoient deux scénarii dont le premier exhibe l'affectation de l'eau en année pluviométrique moyenne pour une satisfaction globale de tous les besoins de l'AEP et l'irrigation tandis que le second concerne une année pluviométrique sèche dans ce cas l'objectif vise une satisfaction totale des besoins en AEP et une satisfaction de 60 % des besoins d'irrigation. Il convient de noter qu'outre les

¹¹¹ Par souci de cohérence, il faut un recensement du contenu du volet usage domestique. Celui-ci incorpore trois usagers à savoir les ménages, administrations, artisans et services du secteur tertiaire, et unités industrielles et touristiques. Pour ce qui est de la grande industrie elle relève de la section 3 *infra*.

¹¹² Chiffres calculés à partir de la base de données électroniques de FAO (2012).

priorités d'affectation liées à la nature des besoins, le PNE (2009), le MATE (2008) et le MRE (2005 ; 2008) ont affiché d'autres modalités et choix d'affectation selon l'origine de la ressource et des types d'ouvrages de mobilisation.

1.1.1. L'eau des barrages et des retenues collinaires

Les volumes disponibles au niveau des barrages sont destinés soit à satisfaire les besoins en AEP, soit aux grands périmètres irrigués (GPI), soit à vocation mixte. Quant aux retenues collinaires, elles sont dédiées à la petite et moyenne hydraulique (PMH). Lorsqu'il s'agit des projets de transferts, l'eau est systématiquement destinée à l'AEP. Les interconnexions étant dédiées soit exclusivement à l'AEP, soit exclusivement aux GPI ou à vocation mixte.

1.1.2. L'eau souterraine mobilisée

La politique nationale de l'eau affiche des ambitions pour la protection des nappes phréatiques aussi bien en termes qualitatif ou quantitatif, avec l'objectif de minimiser le degré de sollicitation de ces nappes. En vertu de ce principe la satisfaction des besoins consiste à privilégier autant que possible l'exploitation des potentialités superficielles. En pratique ce critère n'a pas été respecté. L'eau souterraine par le biais des forages assure le développement des PMH qui reste en-dehors de tout contrôle étatique (voir *infra*). Ajoutons à cela, l'exploitation des nappes du Sahara septentrional dans des grands transferts à fort impact sur ses ressources.

1.2.3. Les ressources non conventionnelles

Par ressources non-conventionnelles, il est entendu le dessalement de l'eau de mer, l'épuration des eaux usées et toute eau utilisée dans la recharge artificielle de nappes. Pour ce qui est de l'eau dessalée, la politique de l'eau vise à assurer le renforcement et la sécurisation des besoins en eau potable de la population par la construction d'usines de dessalement sur les zones côtières. Les eaux dessalées seront dédiées aux seuls besoins en AEP. Il est à noter que cet axe consolide et permet le développement des options de transfert et de réaffectation de l'eau conventionnelle vers d'autres usages et régions (transferts Nord-Nord). L'utilisation des eaux usées est proscrite par la loi n°05-12 (article 130), mais la stratégie nationale en matière de traitement des eaux usées initiée par la DAPE l'autorise pourvu qu'elle soit épurée. De fait, les volumes disponibles en eau usée épurée sont orientés seulement pour des besoins des périmètres agricoles spécifiques et pour des utilisations dans certaines activités industrielles peu exigeantes d'une eau de très grande qualité.

1.2. La gestion de service public de l'eau potable en Algérie : Modes et opérateurs

Satisfaire la demande croissante nécessite des établissements de gestion performants. Cette performance ne peut être obtenue par les entreprises publiques dont la gestion demeure en-dessous de l'importance de la ressource en eau. Cet état de fait a incité plusieurs pays à s'engager soit dans la privatisation pure et nette soit dans des partenariats public-privé (PPP).

1.2.1. La privatisation de secteur de l'eau dans le monde: Trois modèles influents

T. Clarke et M. Barlow (2002) considèrent la privatisation comme le premier instrument de la marchandisation de l'eau. Les services publics de distribution d'eau, qui entrent généralement dans les prérogatives des régies municipales et des entreprises publiques, s'orientent progressivement vers des concessions au profit des entreprises privés de

renommée internationale. Il ne s'agit pas ici de citer tous les modes de privatisation, mais seulement d'exposer trois formes largement utilisées par les pays. Primo, la première forme de privatisation consiste en une vente, à l'entreprise privée, des réseaux publics d'alimentation en eau et d'assainissement des eaux usées. Secundo, dans ce mode de gestion le gouvernement accorde aux entreprises privées des concessions. Par cette concession, les entreprises obtiennent un quasi-monopole sur le service de l'eau. Elles peuvent de fait établir les coûts d'exploitation et d'entretien des réseaux, collecter tous les revenus liés aux services de l'eau et garder les surplus comme des bénéficiaires. Il est à signaler que la propriété des infrastructures et des réseaux reste publique. Tertio, le dernier mode de gestion offre une possibilité de gestion avec des avantages restreints. Le gouvernement passe ainsi un contrat avec une entreprise chargée de gérer les services d'eau et la rémunère à cette fin.

Certains pays représentent des exemples phares de réussite de ces modes de gestion. Le Chili par exemple a procédé à la privatisation de secteur de l'eau durant les années 80. Il obtient depuis des résultats souvent cités par les institutions internationales, selon le PNUD (2006) ce pays réalise des performances remarquables en termes d'efficacité et d'équité. Néanmoins, des échecs cuisants ont été vécus par certaines expériences à l'instar de Cochabamba en Bolivie (Cf. chapitre 2), l'effondrement d'une concession sur 30 ans en même temps que l'économie de l'Argentine en 2001 et plusieurs accords de concession ont été soldés par des litiges entre le pays et l'opérateur privé. Ces expériences mal tournées servent aujourd'hui comme arguments aux farouches de partenariat public-privé (PPP). Déjà T. Clarke et M. Barlow (2002, p.136) rejettent en bloc toutes ces formes qui portent selon ces deux auteurs « *les germes d'une privatisation* ».

1.2.2. Les modes de gestion de services publics de l'eau en Algérie

Plusieurs études attribuent les piètres performances du service de l'eau potable en Algérie à l'inadéquation de la structure institutionnelle (T. Hadji, 2005 ; ex-MEAT, 1995 ; CNES, 2000 ; Banque Mondiale, 2007a ; 2007b). Le long processus de réformes institutionnelles, et l'ouverture du secteur à une possibilité de délégation du service de l'eau et de l'assainissement initiée par la réforme de code des eaux (1996), a été renforcé par la loi n°05-12. Celle-ci se considère, aujourd'hui, comme un nouveau cadre institutionnel de gestion des services de l'eau. Elle détermine aussi les modes de gestion qui sont : La concession, la délégation et la régie communale.

1.2.2.1. La concession

En vertu de la loi n° 05-12, les services publics de l'eau relèvent de la compétence de l'État et les communes qui peuvent, toutefois, concéder tout ou partie de la gestion à des personnes morales de droit public moyennant cahier de charge¹¹³. Il en existe deux aujourd'hui : l'Algérienne des Eaux et l'Office National de l'Assainissement¹¹⁴. Le concessionnaire est tenu d'assurer plusieurs fonctions dans les limites territoriales de la concession. Il est chargé de l'exploitation, de la maintenance, du renouvellement, de la réhabilitation et du développement des ouvrages et installation appartenant au domaine public hydraulique artificiel. Le concessionnaire assure aussi, selon le cas, la production de l'eau et l'épuration des eaux usées. À noter que la loi relative à l'eau conditionne la mise en œuvre de

¹¹³ Il est primordial de rappeler que la concession au sens de la réglementation algérienne (loi n°05-12) est différente de la concession au sens du PNUD (2006) (Cf. annexe 11).

¹¹⁴ Souvent l'analyse de la demande en eau potable va de pair avec le volet assainissement. Toutefois, nous contentons dans cette section à l'étude de l'AEP.

ces tâches par leur compatibilité avec les préconisations des plans directeurs d'aménagement des ressources en eau (PDARE) établi par chaque agence de bassin hydrographique.

À ces prérogatives techniques s'ajoutent des fonctions économiques (commerciales) liées à la facturation et à la récupération des coûts. Le concessionnaire assure le recouvrement des montants facturés aux usagers du service public de l'eau (ou de l'assainissement), conformément au barème de tarification. L'ensemble de ces opérations techniques et commerciales s'effectuent sous le contrôle de l'autorité de régulation qui veille à ce que le service de l'eau soit dans le respect de la législation et de la réglementation en vigueur.

1.2.2.2. La délégation

L'État¹¹⁵ peut déléguer tout ou partie de la gestion du service de l'eau à des personnes morales de droit public ou privé sur la base d'une convention. La gestion du service par ce mode peut être attribuée à des filiales des établissements publics créés à cet effet. Dans ce cas précis, il existe une possibilité de renforcer la délégation par un partenariat avec des opérateurs étrangers sous forme de contrat de management. La délégation s'effectue par voie d'appel à la concurrence. La sélection se base sur la disponibilité des qualifications professionnelles, techniques et des garanties financières suffisantes. La convention porte, généralement, sur la durée de la délégation, les conditions d'exécution des prestations, les modes de rémunération du délégataire et les paramètres d'évaluation de la qualité de service. Enfin, le concessionnaire doit soumettre un rapport sur le déroulement de la délégation à l'autorité concédante en vue d'examiner l'exécution des conditions et clauses de la convention.

Jusqu'à maintenant, l'Algérie ne s'est pas engagée dans des formes avancées de privatisation en optant pour une alternative intermédiaire notamment les contrats de management. Force est de constater que la loi n° 05-12 ne prohibe pas le recours à d'autres types de partenariat comme l'affermage, ce qui n'empêche pas évidemment d'élargir la responsabilité du privé si le contexte et la conjoncture l'imposent.

1.2.2.3. La régie communale

Le code communal (loi n° 11-10 du 22 juin 2011 relative à la commune) a spécifié les prérogatives de la commune concernant le service public de l'eau et de l'assainissement. Ces attributions sont renforcées par la loi n° 05-12 qui stipule que la commune peut gérer le service en régie dotée de l'autonomie financière. Cela étant, la majorité des communes assurant leurs propres services sont confrontées à la contrainte financière ; ce qui se traduit par la réticence des consommateurs à payer un service défaillant. Le plus grave encore c'est que l'Algérienne Des Eaux refuse, parfois, de gérer le service dans certaines communes (ou quartiers) à cause de cette réticence et des difficultés de recouvrement des créances.

1.3. Quelle est la structure actuelle de gestion du service de l'eau en Algérie ?

Trois facteurs appellent à la nécessité d'harmoniser les efforts déployés dans la politique nationale de l'eau potable. Ces facteurs se matérialisent par une rareté de l'eau de plus en plus aigüe, les déséquilibres naturels de dotation en eau par wilaya et de l'obligation de tirer les leçons des échecs antérieurs. Des échecs dus, dans le cas d'une centralisation de la

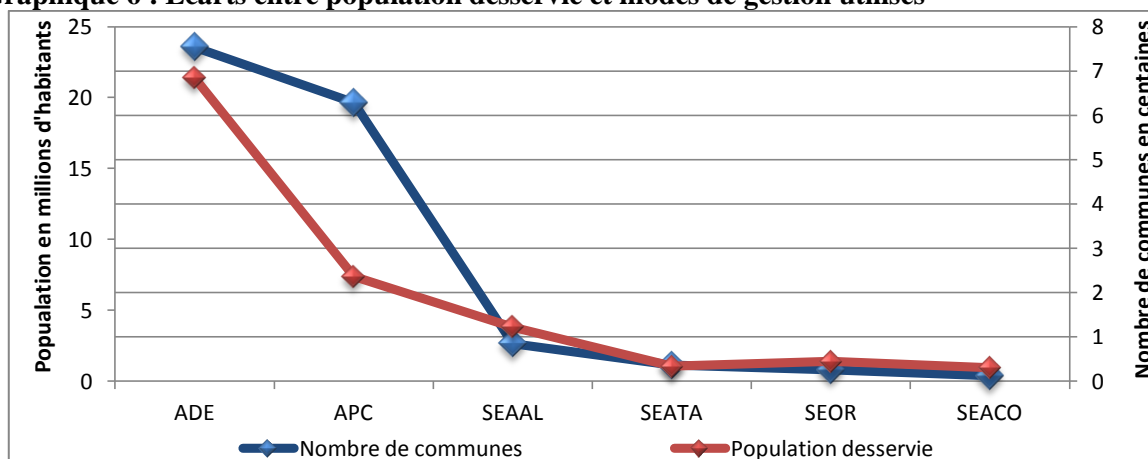
¹¹⁵ Dans le cas de délégation l'État est présenté souvent par l'administration chargée des ressources en eau ou le concessionnaire. Lorsque la délégation émane du concessionnaire, ce dernier doit solliciter préalablement l'accord de l'administration chargée des ressources en eau (article 108, loi n°05-12).

planification, à un monopole absolu d'une structure sur une grande échelle par des décisions venant de haut parfois inadéquates et contradictoires avec les intérêts des usagers. Parfois ces échecs découlent d'une multitude d'opérateurs qui demandent la même ressource pour le même besoin et en une absence complète de coordination et ce à cause du déficit administratif (OCDE, 2012). Le service de l'eau potable est géré par l'Algérienne Des Eaux, les communes et des sociétés créées à cet effet après la délégation du service.

1.3.1. Entre l'ADE et les communes : Le transfert est en cours

Le transfert des prérogatives en matière de service public de l'eau potable vers l'ADE se déroule lentement. Entre 2001 et 2007 l'ADE a intégré les 9 entreprises régionales couvrant 22 wilayas et les 26 EPEDEMIA¹¹⁶. Toutefois, la responsabilité de l'ADE demeure limitée dans les communes les plus importantes de wilayas dont la récupération des créances ne poserait pas de problèmes particuliers. Les cadres de l'ADE se plaignent d'un manque de moyens (notamment en comparaison à la SEAAL), des retards de règlement par l'État de la compensation tarifaire¹¹⁷ et un transfert des régies communales qui est source d'appauvrissement de l'ADE selon eux. En 2012, l'ADE ne gère que 754 communes sur 1 541 communes que compte l'Algérie ; les régies communales, assurent le service de l'eau potable dans 628 communes (Graphique 6). Les communes jouissent d'une autonomie financière et ont pour mission d'appliquer le barème de la tarification nationale de l'eau alors que le différentiel entre le prix réel de l'eau et cette tarification est considérable. Par conséquent, les régies se trouvent souvent en situation déficitaire, sans moyen et dont la qualité de service reste à perfectionner.

Graphique 6 : Écarts entre population desservie et modes de gestion utilisés



Source : établi à partir de l'annexe 8.

L'ADE assure le service de l'eau potable à 21,4 millions d'habitants (soit presque 60 % de la population de l'Algérie¹¹⁸) alors que les communes qui gèrent leur propre service via les régies communales ne desservent que 7,38 millions d'habitants (20,5 % de la population algérienne). Ces chiffres confirment que les régies communales n'assument la responsabilité du service que dans les communes à faible densité démographique et donc à ressources

¹¹⁶ Un véritable plan d'assainissement financier a été engagé par l'État lors de la création de l'ADE afin qu'elle puisse faire face à un lourd héritage des EPEDEMIA. Certaines parmi celles-ci n'avaient même pas des bilans comptables et dont la gestion était chaotique.

¹¹⁷ La compensation tarifaire se définit comme la partie de la subvention de l'État qui prend en compte la différence entre le coût de revient réel de l'eau et la tarification imposée par la loi.

¹¹⁸ Signalons que ces données, recueillies auprès du MRE en décembre 2012, correspondent à une population de 36 millions d'habitants. Soulignons que l'ONS donne une population de 37,1 millions d'habitants en 2012.

financières limitées. Si nous tenons compte de nombre des communes gérées par les sociétés déléguées, nous voyons qu'elles contribuent de manière appréciable à la gestion de service. A titre d'exemple, bien que la SEAAL ne gère que 5,5 % des communes (soit 85 communes) elle dessert 10,6 % de la population nationale (Graphique 6). Ce qui s'explique par le fait que les sociétés déléguées exercent leurs activités dans les grandes villes.

1.3.2. Les apports de la gestion déléguée : Des réussites et un cas d'échec

En raison de la situation chaotique qui prévalait, au début des années 2000, dans les grandes villes comme Alger, Oran, Annaba et Constantine, il a été décidé en 2006 de déléguer la gestion de l'eau potable à des sociétés par action créées par l'ADE et l'ONA à parité. Ces sociétés sont gérées par des entreprises étrangères de renommée mondiale dans le cadre des contrats de management. De fait, le premier contrat signé entre l'ADE, l'ONA et la société française *SUEZ Environnement* remonte à février 2003 où les trois parties se sont entendues sur un protocole d'accord à l'issue duquel un diagnostic opérationnel de la wilaya d'Alger doit être finalisé par SUEZ. Généralement, les contrats de gestion déléguée en Algérie se focalisent sur les objectifs suivants : Assurer une distribution de l'eau potable à la population 24 heures/24 heures avec une qualité bactériologique conformes aux normes internationales en la matière ; le transfert de savoir-faire et de la technologie aux cadres algériens ; résorber les fuites et améliorer les rendements des réseaux de distribution et assurer une progression des indicateurs commerciaux (rompre avec la facturation forfaitaire) (Suez, 2005 ; 2011 ; SEAAL, 2009). Parmi les sociétés exerçant actuellement ce type de gestion de l'eau, citons :

- **La Société des Eaux et de l'Assainissement d'Alger (SEAAL) :** Celle-ci a commencé l'exploitation dans la capitale en 2006. Elle a été créée en partenariat avec la société française SUEZ Environnement. Le contrat a porté alors sur une durée de 5,5 ans avec possibilité de renforcement du partenariat à l'issue de cette durée. Après le renouvellement du contrat en 2011, les activités de la SEAAL regroupent désormais toutes les communes de la wilaya de Tipaza, portant ainsi le nombre de communes gérées par la société à 85 et la population desservie à 3,82 millions d'habitants (annexe 8). Le contrat prévoit aussi la gestion de l'usine de production de l'eau de Taksebt (605 000 m³/j.) et la gestion de cinq petites stations de dessalement d'une capacité de 12 500 m³/j. Le coût du premier contrat, rapporté par L. Zella (2007), est évalué de 120 millions d'euros et le nouveau contrat de 113 millions d'euros.
- **La Société des Eaux d'Oran (SEOR) :** Elle a été créée en 2008 avec l'entreprise espagnole AGBAR (actuellement filiale à 75 % de SUEZ Environnement), pour gérer l'eau potable dans la wilaya d'Oran qui compte 26 communes et 1,4 million d'habitants. Selon la DAEP (2012) la SEOR gère aussi deux petites stations de dessalement de l'eau (Les Dunes, Bousfer) d'une capacité de 10 500 m³/j. Le montant de ce contrat est évalué de 30 millions d'euros.
- **La Société des Eaux et de l'Assainissement de Constantine (SEACO) :** Elle a vu le jour en 2008 en partenariat avec la Société des Eaux de Marseille (SEM). Elle est chargée de gérer les 12 communes de la wilaya de Constantine (950 000 habitants). La durée du contrat est 5,5 ans avec un coût de 45 millions d'euros.
- **La Société de l'Eau et de l'Assainissement d'El Tarf et Annaba (SEATA) :** Celle-ci a été créée par un contrat signé en 2007, avec l'allemand *Gelsen-Wasser*. Le coût de contrat s'élève à 23 millions d'euro. Il constitue l'unique contrat de management faisant l'objet d'une résiliation (avril 2011) suite à l'incapacité d'honorer les engagements dans les délais requis. Pour le moment, la SEATA est gérée totalement par des cadres algériens sans collaboration avec aucun opérateur étranger. Elle gère de facto 36 communes et 1,05 millions d'habitants.

Notons que la demande de l'eau potable dans les quatre villes (Alger, Annaba, El Tarf, Constantine et Oran) représente presque 27 %¹¹⁹ de la demande totale en eau potable ce qui justifie, par ricochet, le recours aux partenariats de gestion. L'expérience algérienne dans la gestion déléguée de service de l'eau potable sert aujourd'hui comme un exemple de réussite (Revue El Djazair.com, 2010 ; 2011 ; 2012). Ainsi SUEZ Environnement (2011) et SEAAL (2009) ont établi un bilan de réalisations durant le premier contrat. Nous citons à titre indicatif les éléments suivants :

- La distribution de l'eau s'effectue 24 heures/24 heures contre 8 % en 2006 ;
- La situation s'est notablement améliorée avec 100 % de l'eau distribuée conforme aux standards de qualité ;
- Le partenariat a contribué dans la réparation de 130 000 fuites (les fuites sont réparées dans un délai de 5 jours au maximum), le remplacement de 220 km de canalisation et l'installation de 300 000 compteurs ;
- Un traitement rapide des appels téléphoniques (500 000 appels traités) grâce à la mise en place des centres d'appel.

Si personne ne peut nier les réalisations de ces sociétés notamment la SEAAL, il reste tout de même une autre réalité à signaler. Cette réalité concerne évidemment l'énormité des moyens (financiers, humains et matériels)¹²⁰ mis à leurs dispositions. Ajoutons à cela, l'efficacité d'une société de l'eau qui augmente avec la restriction de l'échelle d'exploitation, ce qui est paradoxal pour une société qui exploite à large échelle. Toutefois, la réussite de certaines sociétés n'a pas pu se faire qu'après un triomphe sur des handicaps et entraves portant sur la vétusté des réseaux, les rejets des eaux usées non-maîtrisés et l'indisponibilité d'une base de données fiables sur l'état des ressources en eau. Le cas de la résiliation du contrat entre la SEATA et *Gelsen-Wasser* constitue un échec de cette expérience de délégation, il serait dû, selon l'opérateur allemand, aux mêmes handicaps et défaillances signalés ci-dessus.

1.4. Les indicateurs de l'alimentation en eau potable

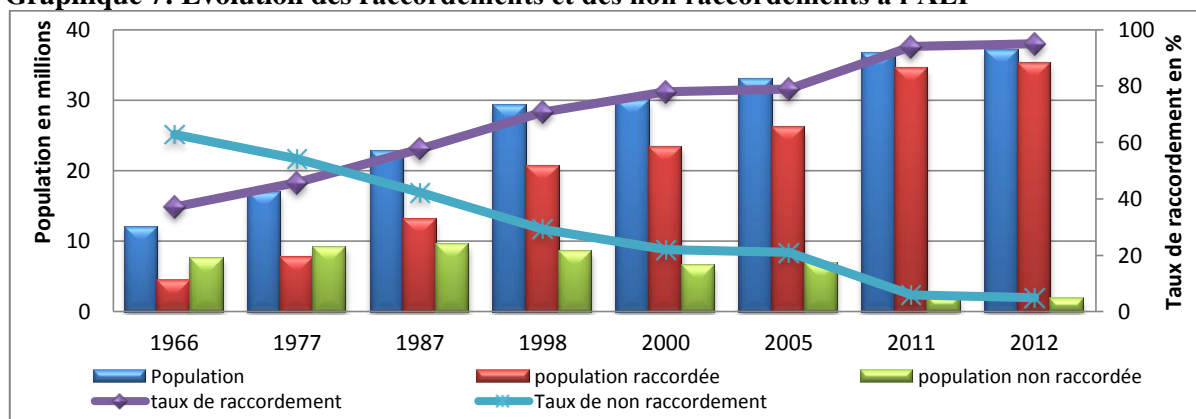
Selon le rapport des Nations-Unies sur les OMD (2011), la région de l'Afrique du Nord y compris l'Algérie devrait normalement atteindre la cible liée à l'AEP, mais cela ne va pas de soi pour toute la population car un pourcentage important demeurera sans source d'eau améliorée. La situation de l'accès à l'eau potable a évolué positivement ces dernières années grâce à l'effort de mobilisation de l'eau et les enveloppes budgétaires allouées à ce segment.

1.4.1. Le taux de raccordement aux réseaux publics d'AEP

Avant d'examiner l'évolution du taux de raccordement aux réseaux d'eau potable, la mise en exergue de la différence entre le taux de desserte et le taux de raccordement (branchement) serait d'une utilité appréciable. Communément, le concept du taux de raccordement signifie le nombre d'abonnés raccordés aux réseaux de façon individuelle, c'est-à-dire sans prendre en compte les gens desservis par les bornes-fontaines contrairement au taux de desserte (PRUD, 2004). En Algérie, l'ensemble des institutions de l'eau évoquent le taux de raccordement. Ce dernier a progressé considérablement depuis l'indépendance.

¹¹⁹ Calculée à partir l'annexe PNE (2010)

¹²⁰ Un programme d'investissement ambitieux était engagé par les autorités algériennes et confié à la SEAAL. Il vise notamment une réhabilitation des réseaux de distribution. Le montant de ce programme est égal à 35 milliards de dinars en 5 ans et un appui managérial de 37 experts basés à Alger (SEAAL, 2009).

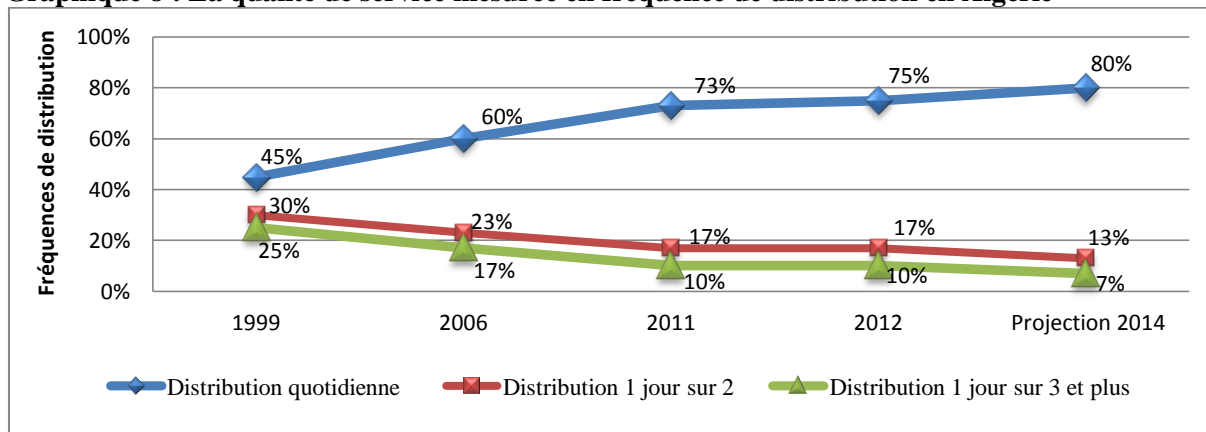
Graphique 7: Évolution des raccordements et des non raccordements à l'AEP

Source : établi à partir de l'annexe 9.

En dépit de l'évolution des taux de raccordement durant la période allant de 1966 à 2012, nous remarquons qu'en raison de l'accroissement démographique le nombre d'habitants non raccordés (en termes absolus) en 1998 (8,547 millions) est supérieur à celui de 1966 (7,554 millions). Alors que le taux de non-raccordement en termes relatifs, autrement dit le nombre par rapport à la population totale de la période est en baisse continue surtout pour la dernière décennie. Ce renversement de la tendance est la conséquence des réformes entamées depuis 2000, l'augmentation de la part du budget dédiée au secteur de l'eau et la réalisation des projets de transferts conséquents sur le service de l'eau potable. Cependant, ces données sont à prendre prudemment car elles ne sont pas homogènes sur tout le territoire national. Elles relèvent de facto d'une grande disparité régionale, notons à titre d'illustration la wilaya de Mostganem où le taux de raccordement ne dépasse pas 58 % ou le cas de Bejaia et Blida avec 99 %, et d'un important écart entre les zones urbaines et les zones rurales qui « *restent très mal desservies* » selon la banque mondiale (2007a). Ladite étude montre aussi que malgré le taux d'accès jugé satisfaisant dans les villes, celui des régions rurales demeure aux alentours de 89 %. D'ailleurs, il existe un décalage entre les estimations officielles et la réalité du terrain qui marque des écarts importants. L'évaluation officielle de taux de desserte des populations rurales aux réseaux d'AEP en 2007 était 82 %, or l'estimation réaliste table sur 80 %, il va de même pour l'accès à l'assainissement, officiellement 81 % alors qu'en réalité ceci ne dépasse à peine 47 % (banque mondiale, 2007a ; 2007b).

1.4.2. Les fréquences de distribution et la qualité du service

L'accès à un service de l'eau potable implique à la fois une mobilisation d'une eau en quantité suffisante et de qualité conforme. Si l'évaluation des quantités de l'eau à mettre à la disposition des usagers se fixe souvent par les objectifs de dotation de l'eau par habitant, la qualité s'étend sur deux axes, l'axe de l'eau proprement dite et celui de la qualité de service intervenue pour acheminer la ressource aux besoins exprimés. Dans le contexte algérien la qualité de service se mesure souvent par les fréquences de distribution. Or, d'autres indicateurs complémentaires et cruciaux auraient pu être plus pertinents comme la dotation en eau par habitant, et ce sans incorporer les taux de pertes physiques dans les réseaux qui demeurent élevées (Cf. chapitre 6), ou la réalisation d'enquêtes auprès des usagers notamment les ménages car la qualité de service ne peut se mesurer qu'en degré de satisfaction des utilisateurs. En réalité, les enquêtes sont peu utilisées pour ne pas dire inutilisées et le graphique 8 est élaboré sur des estimations de l'ADE et les sociétés déléguées consolidées par les cadres de la DAEP au niveau du MRE.

Graphique 8 : La qualité de service mesurée en fréquence de distribution en Algérie

Source : Établi à partir des données de MRE (2006 ; 2011a ; 2011b), données DAEP 2012.

Au premier abord nous remarquons une évolution favorable¹²¹ des fréquences de distribution de l'eau potable. Ainsi la distribution quotidienne passe de 693 communes (45 %) en 1999 à 1156 communes en 2012 (75 %) ; à l'intérieur de ce taux 13 % des communes bénéficient d'un service de 24 heures/24 heures et le reste un service discontinu. Le MRE (2008) a exposé certains exemples d'amélioration comme la wilaya de Tlemcen (passée de 1 jour/5 au quotidien), de Annaba (de 1 jour/2 au quotidien) et de Djelfa (de 1 jour/5 au quotidien). En dépit de ces améliorations, la distribution de l'eau se caractérise par des coupures et des politiques de rationnement horaire de la distribution qui engendre souvent des augmentations de la consommation des ménages (M. Kertous, 2010). Lorsque le service de l'eau devient irrégulier, l'exploitation des moyens de stockage devient quant à lui un moyen pour faire face à la hantise de l'eau, dans ces conditions certains usagers possèdent des jerricans et des citernes et procèdent aux stockages même dans les villes desservies 24 heures/24 heures ce qui explique la perception sociale de la rareté de l'eau et la recherche des procédés d'adaptation individuelle à la rareté (Cf. chapitre 6).

1.5. Lecture critique de la demande en eau potable

La demande en eau potable est la composante la plus essentielle à analyser en raison de la priorisation réglementaire et parce que la satisfaction de cette demande est à la fois stratégique et problématique. Toutefois, l'utilisation de deux concepts économiques ; le besoin et la demande, l'un pour l'autre dans des documents servant à la prise de décisions et de recherches nous incite à soulever la subtile différence inhérente.

1.5.1. Demande ou besoin : Une approche économique ou technique ?

Le concept général de la demande se réfère directement à la microéconomie. Il désigne en effet la quantité d'un bien (ou service) donné que les acteurs sur le marché peuvent acheter au niveau d'un prix donné face à l'offre du même bien (ou service). Donc c'est la loi de l'offre et de la demande qui détermine le prix sur le marché de la concurrence pure et parfaite. Or, le besoin est si différent, car ce dernier reste théorique (valeur incertaine) et abstrait. En plus il est déterminé de façon normative par d'autres acteurs que l'acheteur. En théorie économique, la demande est plus réelle que le besoin car elle exprime une action effective de

¹²¹ Le linéaire de réseaux de l'eau qui était en 1999 égal à 50 000 km. Celui-ci a atteint en 2011 :102 000 km avant de passer à 105 000 km en 2012 soit une augmentation de 52 % entre 1999 et 2012 (DMRE 2012, DAEP, 2012). Cela dit, l'évolution de la longueur du linéaire n'a pas été accompagnée par une amélioration des taux de rendement vu la vétusté des réseaux ce qui implique des pertes considérables d'une eau rare et précieuse (Cf. chapitre 6).

l'agent économique en vue de se procurer le bien. Partant, la demande est la manifestation réelle d'un besoin, elle pourrait être égale, inférieure ou supérieure à celui-ci. Si cela met en exergue les divergences entre demande et besoin au sens économique du terme et pour un *bien ordinaire*, quid alors d'un bien économique spécifique comme l'eau ?

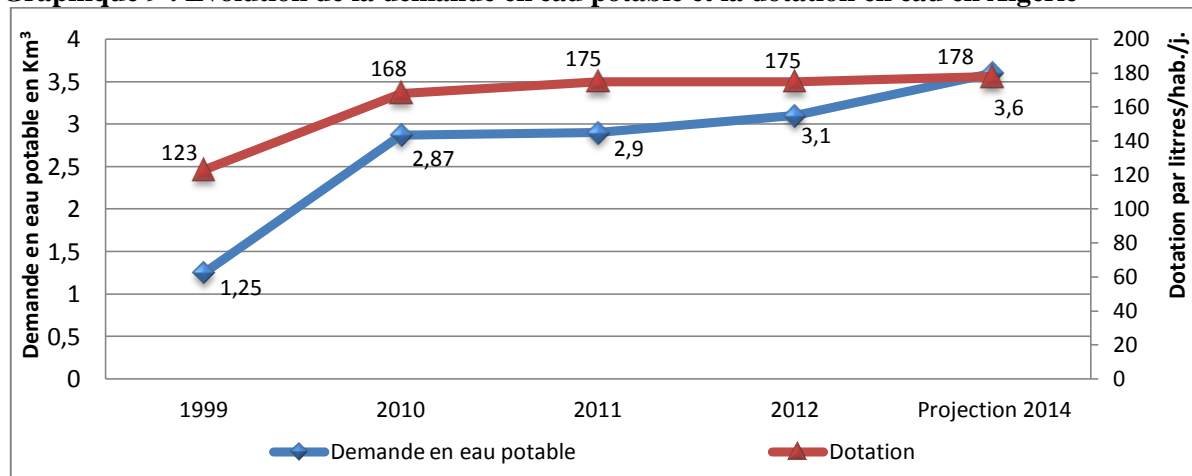
La première spécificité c'est qu'il n'y a pas de marché de l'eau ce qui rend la loi de l'offre et la demande inopérante. Le besoin de l'eau se partage en besoin en qualité et un besoin en quantité autrement dit, la quantité de l'eau nécessaire pour assouvir un usage économique bien déterminé (voir chapitre 2). Pour l'eau potable les besoins sont déterminés par des normes des institutions internationales, par exemple l'OMS (2005) donne 280 l/hab./j, et parfois par le niveau de vie et la catégorie d'habitation de l'utilisateur. Par ailleurs les besoins de l'agriculture, l'industrie ou le tourisme sont estimés par plusieurs méthodes et techniques avec une batterie d'indicateurs tels la quantité de l'eau nécessaire pour produire une unité d'un produit agricole ou industriel (eau virtuelle), le climat et les besoins de cultures par hectare ou total de fréquentation de touristes par saison. En Algérie les documents stratégiques du secteur à savoir le PNE (2009 ; 2010f ; 2010k ; 2011c) proposent une autre approche qui consiste à calculer la demande en eau potable sur la base du volume à mobiliser pour satisfaire les besoins et ce sans déterminer la norme aux besoins par des enquêtes pratiques auprès des ménages. Ces besoins seront ensuite augmentés d'une composante liée aux pertes dans les réseaux. En outre les besoins en eau potable en Algérie englobent les besoins domestiques couvrant la consommation des particuliers, les besoins « autres usages » qui couvrent les consommations liées à l'administration, les commerces et l'artisanat et petites industries et les besoins touristiques tributaires des consommations spécifiques saisonnières de l'activité touristique¹²². En somme, la demande de l'eau potable, en Algérie, est toujours supérieure à l'ensemble de ces besoins à moins d'éliminer les pertes auquel cas la demande devient égale aux besoins. L'absence d'un prix réel de l'eau et la présence d'une tarification subventionnée renforcent le constat car une tarification raisonnable et réelle constitue un moyen efficace susceptible d'influencer les comportements microéconomiques de consommation manifestés par les usagers en vue de revoir à la baisse leurs demandes.

1.5.2. Évolution de la demande en eau potable¹²³ et dotations par tête

En parallèle aux restructurations du secteur de l'eau potable et à la volonté affichée depuis 2000, l'Algérie vit durant cette même période une transition des indicateurs démographique et elle table encore sur une continuité de ladite transition. Celle-ci est accompagnée par une augmentation appréciable de la demande en eau potable suite à l'amélioration de niveau de vie de l'algérien mesurée en PIB par habitant, à titre indicatif en 2000 le PIB *per capita* était 1 801,4 USD celui-ci a passé en 2011 à 5 413,3 USD, l'urbanisation et une absence d'incitation à l'économie d'eau soit par une tarification convenable ou par une véritable politique de culture de l'eau. La transition de la demande en eau potable et avec elle de la dotation par habitant est interprétée par le graphique 9.

¹²² Cette classification correspond aux catégories d'usages élaborées par le décret exécutif n° 05-13 du 9 janvier 2005 fixant les règles de tarification des services d'alimentation en eau potable. À noter que la demande des grandes entreprises fait l'objet d'une autre étude du PNE cette fois-ci par enquête auprès des gros consommateurs (voir section 3).

¹²³ Nous sommes conscients du fait que le calcul des rendements de réseaux et l'efficacité de l'eau s'entremêlent avec la demande en eau potable, mais, nous conservons tout de même ce volet pour le chapitre 6.

Graphique 9 : Évolution de la demande en eau potable et la dotation en eau en Algérie

Source : DMRE (2012), DAEP (2012) et e-MRE (2011).

Ainsi la demande en eau potable¹²⁴ et la dotation sont en augmentation continue. De fait la demande a été multipliée par 2,5 soit un accroissement phénoménal de 150 % entre 1999 et 2012. Elle est passée de 1,25 km³ en 1999 à 3,1 km³ en 2012. La projection de la demande vers 2014 table sur 3,6 km³ soit une augmentation de 8 % par année¹²⁵. Il est fort remarquable une corrélation positive entre cette demande, qui correspond en fait à la production de l'eau via les infrastructures de mobilisation, et le PIB par habitant qui a connu un accroissement supérieur de 200 % durant la même période (2000 et 2011). La même observation a été soulevée pour la dotation en eau par habitant, cette composante a connu aussi une augmentation égale à presque 42,5 % entre 1999 et 2012. Toutefois, cette quantité ne concerne pas seuls les usagers domestiques parce que la demande en eau potable au sens du PNE regroupe la part des administrations, le commerce et l'artisanat et des activités touristiques et, en plus, une part liée aux pertes dans les réseaux de distribution. Par conséquent, l'analyse de la composante de chaque volet pourrait abaisser la dotation par habitant à un niveau inférieur à 55 l/hab./j (GIZ-MRE, 2011). Ce qui demeure loin de la moyenne des pays développés ou ceux dont le niveau de développement est comparable avec l'Algérie.

2. L'EAU AGRICOLE : DES DISPONIBILITÉS INSUFFISANTES POUR UNE AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRE

De par sa place stratégique et son rôle dans la croissance économique, l'agriculture a constitué et constitue encore un levier et une locomotive de développement pour beaucoup de pays. En plus, une agriculture performante et viable est un soubassement de la sécurité alimentaire. L'irrigation est un grand préleveur, consommateur et pollueur de l'eau, 19,9 % de la superficie mondiale cultivée est irriguée et représente 40 % de la production alimentaire mondiale (WWDR4, 2012). Le besoin en irrigation augmente avec l'aridité du climat et la

¹²⁴ Parfois nous trouvons dans les documents et les données émanant du MRE, une utilisation du concept de la demande au même titre que le concept de la production de l'eau potable. Celui-ci peut s'expliquer par le fait qu'en Algérie l'utilisation de l'eau est fonction de la production. Le volume utilisé est proportionnel au volume d'eau disponible (produite) où les usagers ne sont pas incités à réduire leurs consommations à cause d'une tarification jusque-là dérisoire.

¹²⁵ Le PNE (2011d) projette une demande en eau potable de 4 113,1 hm³ à l'horizon 2030, c'est-à-dire une mobilisation supplémentaire 1 013,1 hm³, ce qui nécessite un programme d'investissement volontariste à des coûts de milliards de dinars, dans le cas d'absence d'une politique penchée sur la gestion de la demande (voir le chapitre 5).

faiblesse de la pluviométrie. L'agriculture algérienne n'échappe pas à ce destin. Une aridité aigue, une sécheresse chronique et une dépendance d'une variable pluviométrique exogène ne font qu'aggraver les maux de cette agriculture en agonie. Pour une grande part de la superficie agricole utile (SAU) de l'Algérie, l'utilisation des moyens d'irrigation réguliers ou de complément serait de rigueur pour une pérennité de l'activité agricole et pour une contribution réelle dans la création de la richesse du pays. L'objectif de cette section est de faire le point sur le dual agriculture-ressources en eau dans un contexte de rareté naturelle. Nous présenterons aussi un instrument de la gestion de la demande en eau (GDE) utilisé en Algérie afin d'affecter l'eau. Ainsi le quota d'eau est largement mobilisé dans le cadre des GPI. Cet instrument vise à limiter la demande de l'eau d'irrigation pour faire face aux besoins grandissants en AEP.

2.1. Enjeux de l'agriculture algérienne : Un pays vaste où la terre et l'eau sont rares

Si l'Algérie compte parmi les pays les plus étendus de la planète, il n'en est pas de même pour sa superficie agricole utile (SAU) qui ne présente que 8 402 552 hectares, soit 3,5 % de la superficie totale et il est difficile de l'augmenter à cause des conditions naturelles qui freinent les possibilités d'extension. La SAU n'est pas seulement faiblement extensible compte tenu des contraintes naturelles¹²⁶, mais elle subit aussi les aléas d'une urbanisation anarchique sur un fonds agricole rare et précieux (elle a perdu ainsi depuis les années soixante-dix plus de 200 000 ha) et d'un accroissement démographique qui fait en sorte que le ratio SAU/habitant est tombé de 0,74 ha/hab. en 1962 à 0,23 ha/hab. en 2012 et il est susceptible d'atteindre, *Ceteris Paribus*, 0,17 ha/hab. en 2030¹²⁷. De nos jours, l'agriculture algérienne souffre de trois contraintes majeures :

- Un potentiel foncier qui se réduit en raison du déclassement des terres au profit des autres secteurs notamment la construction ;
- Une pluviométrie ponctuée par des sécheresses chroniques;
- La priorité donnée par la loi à la satisfaction de la demande en eau potable et industrielle ;
- Ajoutons à cela une réorientation de la main-d'œuvre agricole vers les segments les plus rémunérateurs qui vide les campagnes de leur force de travail.

Dans ce contexte revitaliser, dynamiser et améliorer la performance d'un secteur stratégique comme l'agriculture doit être une préoccupation nationale difficile à dénouer sans prise en charge de ces facteurs limitant du développement à savoir la terre, eau et le capital humain. Le problème est d'autant plus crucial que les terres les plus fertiles se situent là où il y a insuffisance d'eau. La stratégie du ministère de l'agriculture et de développement rural (MADR) s'articule autour de lancement de plan national de développement agricole (PNDA), puis depuis le 28 février 2009 le plan national de renouveau agricole et rural (PNDAR). Ces dispositifs ont contribué à l'élargissement des superficies irriguées en petite et moyenne hydraulique (PMH) via les subventions aux agriculteurs que fournissent le fonds national de développement agricole (FNDA) et le fonds national de régularisation de la production agricole (FNRPA). La MADR a annoncé un objectif qui constitue le fer de lance d'une politique d'autosuffisance alimentaire par la promotion des filières dites stratégiques. Il table sur 1,6 million d'hectares irrigués à l'horizon 2014 et 2 millions en 2025 dont 500 000 destinés à la céréaliculture, 500 000 ha de fourrages irrigués pour la filière lait, 500 000 ha d'arboriculture irriguée pour l'oléiculture et fruits et 300 000 ha pour les légumes frais. Un

¹²⁶ Cette contrainte n'a pas empêché d'annoncer un objectif optimiste d'extension de la SAU de 250 000 h dans le cadre de la politique de renouveau agricole et rural (2010-2014).

¹²⁷ Ratio calculés par nous en prenant une population de 11,21 millions d'habitant en 1962 (données de la FAO, 2012), 37,1 millions en 2012 et 50,7 millions d'habitant en 2030 (données de l'ONS).

programme ambitieux, mais onéreux financièrement car rien que pour le plan quinquennal 2010-2014 il lui a été réservé 1 000 milliards de DZD soit en moyenne 200 milliards de DZD/an (conseil des ministres, 2010 ; MADR, 2010). Ce plan touche à trois volets différenciés, multisectoriels et complémentaires entre eux telle la protection des bassins versants, la lutte contre la désertification, la protection et la gestion durable du patrimoine forestier. Les empreintes de ces programmes sur les ressources en eau sont considérables et le seront encore plus dorénavant ; c'est pourquoi un programme d'appui comportant une politique relative à l'économie d'eau sera mise en route.

2.2. La superficie agricole irrigable

En dépit de l'insuffisance des ressources en eau, le programme volontariste du MADR, et qui vise l'augmentation des superficies irriguées (2 millions ha irrigué en 2025) et une autosuffisance alimentaire, reste conditionné par la qualité des sols et leurs aptitudes à l'irrigation. L'ANRH a élaboré une spécification des terres susceptibles d'être irriguées dans le cadre d'une étude réalisée en 2001. Ces sols sont classifiés en trois catégories : I, II et III des meilleures aux moins bonnes. Les sols de la catégorie I ne posent pas de problèmes particuliers d'aménagement préalable et ils sont aptes à toutes les cultures en irrigué. Ceux de la catégorie II sont favorables à certaines cultures avec des réserves pour d'autres et ils sont destinés spécialement aux cultures industrielles. À noter que ces sols posent des problèmes mineurs d'aménagement préalable. Enfin les sols de la catégorie III doivent faire l'objet de mise en valeur par des aménagements à cause des conditions topographiques.

Tableau 23: La répartition des terres irrigables par catégorie et par bassin hydrographique (en ha)

Région hydrographique	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III	Totaux	Part (%)
OCC	49 219	85 597	137 162	271 978	12,23
CZ	107 547	123 390	199 027	429 964	19,33
AHS	72 941	118 509	563 798	755 248	33,96
CSM	33 615	121 014	249 511	404 140	18,17
Sahara	12 818	62 656	287 077	362 551	16,31
Totaux	276 140	511 166	1 436 575	2 223 881	100
Part (%)	12,42	22,98	64,6	100	

Source : Synthétisé à partir l'ANRH (2001).

Dès l'abord, la répartition de ces sols et leur confrontation avec les disponibilités de l'eau montrent que la plus grande proportion se situe dans des régions les plus sèches, c'est le cas des bassins hydrographiques OCC, CZ et le Sahara, qui concentrent près de la moitié des terres irrigables de l'Algérie. Par ailleurs, malgré la disponibilité de sols dans le bassin de l'AHS (un tiers du potentiel national) la qualité ne suit pas, les trois quarts des sols appartiennent à la catégorie III. Sur un total national de 2 223 881 ha des terres irrigables soit l'équivalent de 27 % de la SAU (tableau 23), seuls 12,5 % représente une qualité pédologique convenable à toutes les cultures (catégorie I), 23 % une qualité moyenne (catégorie II) et 64,6 % sont de qualité inférieure et nécessitent une mise en valeur souvent coûteuse. Si nous nous référons au potentiel actuellement irrigué (voir *infra*) que ce soit pour les grands périmètres irrigués (GPI) ou la petite et moyenne hydraulique (PMH), nous concluons que les sols de première qualité (catégorie I et II) ont été déjà équipés et irrigués, ce qui reste ce sont des terres de la catégorie III d'où la faiblesse de la rentabilité à espérer et l'effort financier et matériel à consentir dans le futur pour pouvoir atteindre l'objectif de 2 millions d'hectares irrigués à l'horizon 2025.

2.3. Les besoins en eau d'irrigation : Une approche théorique ou empirique ?

À l'instar de toutes les autres composantes de la demande en eau, l'évaluation exacte des ressources effectivement mobilisées en agriculture irriguée est affectée par une grande incertitude. Le PNE (2010k) a distingué entre deux types de procédés de calcul des besoins en eau d'irrigation. Il dénomme le premier type *les besoins théoriques* des cultures et le second *les besoins systémiques* en eau d'irrigation. En effet, le premier fait partie d'une approche simplifiée. Selon cette approche la demande annuelle volumétrique sur l'unité de territoire considéré est égale aux volumes des besoins annuels qui se calculent par le biais d'une multiplication de cumul de la superficie par les besoins unitaire mesurés en $m^3/ha./an$. De fait, en dépit des insuffisances de cette approche pour appréhender la demande en eau d'irrigation, elle est beaucoup utilisée surtout au niveau de la DHA notamment au niveau de la sous-direction chargée de la PMH où nous avons remarqué à partir de nos discussions avec les responsables de celle-ci, une utilisation directe d'une norme moyenne de $5\ 880\ m^3/ha./an$ afin de déterminer la demande en eau d'irrigation concernant la PMH¹²⁸. Cet état de fait trouve une explication dans l'incapacité du planificateur à suivre l'évolution de la PMH qui lui échappe complètement et une mauvaise coordination entre les DREW et les différentes directions de la tutelle, empêchant ainsi le passage vers la deuxième approche des besoins systémiques.

Le cheminement des besoins systémiques consiste à prendre une batterie d'indicateurs révélant afin de déterminer une valeur reflétant la réalité des utilisations de l'eau agricole. La démarche intègre en fait les conditions techniques, hydrauliques, sociales et institutionnelles de l'irrigation qui déterminent en dernier ressort la demande pratique à la parcelle. Cette approche pratique et dynamique de la demande en eau d'irrigation tient en compte les typologies des systèmes d'irrigation utilisée, les pertes et les efficacités des réseaux, les comportements des agriculteurs et d'autres aspects institutionnels de la planification des ressources en eau. Outre ces indicateurs, procéder à une évaluation pragmatique de la demande nécessite une estimation des volumes effectivement prélevés à partir des inventaires exhaustifs des forages, puits, retenues collinaires et tous les moyens utilisés dans le cadre de l'agriculture irriguée (PMH surtout). Ces données sont normalement présentables par les DREW et les ABH, elles sont ensuite consolidées au niveau de la DHA, mais celles-ci demeurent insuffisamment fiable et faiblement à jour selon les cadres de la DHA.

S'agissant de l'agriculture irriguée dans les GPI étatiques dont la gestion relève actuellement de la compétence de l'ONID, il est à signaler pour ce cas une limitation de l'offre affectée *a priori* par le MRE notamment par le Comité d'Évaluation et d'Affectation des Ressources en Eau (CEARE). Après un arbitrage effectué généralement, au détriment des besoins exprimés par les agriculteurs au niveau des responsables des périmètres gérés par cet office, et au profit de la demande en eau potable et industrielle. Tant que les besoins en eau potable ne sont pas satisfaits il ne faut point espérer une affectation de l'eau pour les GPI. Toutefois, cette composante de l'eau d'irrigation reste la plus contrôlable, maîtrisable et mesurable que la demande émanant de la PMH.

2.4. Les grands périmètres irrigués GPI

Plusieurs étapes ont marqué une évolution historique des périmètres irrigués, après une longue période de gestion controversée et dispersée entre plusieurs structures, la gestion de périmètres était du ressort des offices des périmètres irrigués (OPI) entre 1987 et 2005 avec

¹²⁸ Compte tenu de l'impossibilité d'évaluer la composante de la demande en eau de la PMH avec exactitude, vu l'étendue du pays et l'hétérogénéité spatiale, nous retenons cette approche.

l'AGID qui assure la maîtrise d'ouvrage des projets de l'irrigation. Ces offices ayant un statut d'EPIC dont la principale ressource financière provient de la vente d'eau. À cette époque il existe deux types d'offices :

- Cinq OPI à compétence régionale (El Tarf, Mitidja, Chellif, Habra et Sig, Oued R'igh). Ils sont placés sous la tutelle du ministère chargé de l'hydraulique;
- Quatre OPI à compétence locale (Bechar, M'sila, Bouira et Tlemcen). Ils sont sous la responsabilité des collectivités locales (wilayas), désignés par les périmètres irrigués de wilaya (PIW).

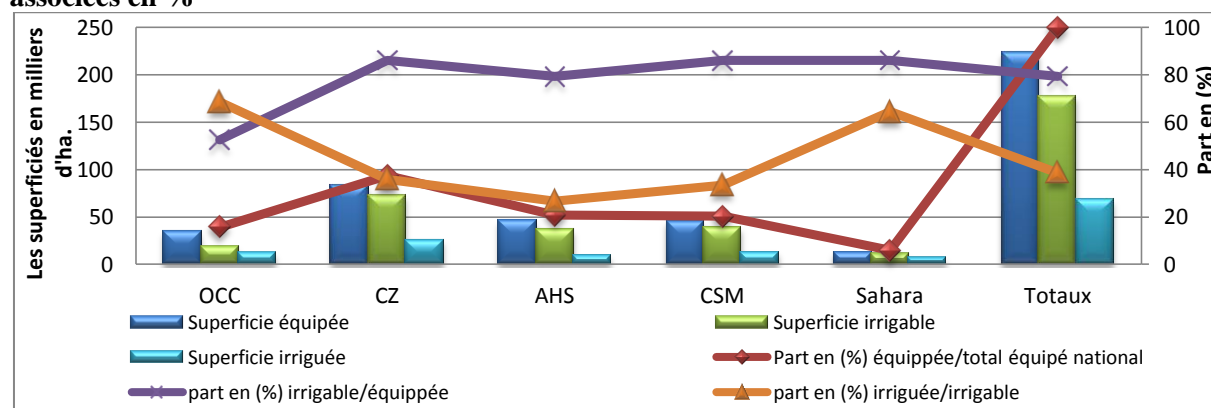
Depuis la transformation du statut de l'AGID en 2005, la responsabilité des OPI régionaux a été transférée à l'Office National de l'Irrigation et de Drainage (ONID),

2.4.1. État des lieux des superficies équipées, irrigables et irriguées en 2012

Il existe une différence entre la superficie équipée, la superficie irrigable et celle irriguée. La première désigne la superficie géographique brute sur laquelle est installé un réseau d'irrigation et de drainage ; elle regroupe les pistes intérieures des périmètres ainsi que les emprises de divers réseaux. La seconde comporte la superficie équipée diminuée des emprises des pistes et réseaux. La norme retenue par le PNE pour déterminer la superficie irrigable est de 80 % de la superficie équipée. Quant à la superficie irriguée, elle désigne la superficie effectivement cultivée et irriguée pour l'année en question.

Du fait de la non-prise en considération de l'état des superficies effectivement irriguée en 2012 pour les périmètres de wilaya à cause du peu de fiabilité des données fournis par la DHA, nous allons nous limiter à l'étude et au traitement des données de l'ONID (2012) et de nous contenter pour l'analyse des PIW, des données de l'exercice précédent (2011). La répartition des superficies équipées, irrigables et irriguées par région hydrographique et présentée dans l'annexe 10 et le graphique 10.

Graphique 10 : Les superficies (GPI/PIW) équipées, irrigables et irriguées par ABH et les parts associées en %



Source : Établi sur la base de l'annexe 10 en regroupant les PIW et les GPI dans les BH.

Il existe une forte disparité d'une région hydrographique à une autre et d'un périmètre à l'autre. Ainsi en 2012 la superficie équipée totale est évaluée de 223 377 ha, celle qui est irrigable à 177 519 ha (soit 79,5 % du total équipé). La superficie irriguée atteint 68 690 ha c'est-à-dire l'équivalent de 38,7 % de la surface irrigable et 30,75 % des surfaces équipées. L'insuffisance des superficies irriguées est attribuée directement à la faiblesse des quotas de la ressource allouée par le CEARE au niveau du ministère, mais aussi à la situation financière des périmètres notamment les PIW qui sont en quasi-faillite y compris l'ONID actuellement

en déficit financier grave évalué pour l'exercice 2012 de 1 174,68 millions de dinars¹²⁹. Par conséquent, l'objectif de l'État visant à élargir la superficie équipée en grande hydraulique constitue une aberration inconcevable parmi d'autres dans la mesure où il est intolérable de créer de nouveaux périmètres et d'équiper d'autres superficies alors que ce qui en existait déjà ont été délaissés ou sont dans une situation lamentable. Le PNE (2010k) a fait état de quelques 24 300 ha de superficies perdues et 57 100 à réhabiliter en 2008.

Entre les régions hydrographiques les divergences sont nombreuses et constatables. Le CZ détient d'environ 37,5 % des superficies équipées nationales, l'OCC 15,6 %, l'AHS et CSM 20 % pour chaque bassin et le Sahara 5,8 %. Le CZ, AHS, CSM et le Sahara ont plus de 80 % de leurs surfaces équipées qui sont irrigables, alors que l'OCC n'en dispose que de 52 %. Par ailleurs, il faut remarquer aussi que 68,5 % des surfaces irrigables de l'OCC et 64,5 % des superficies irrigables du Sahara ont été effectivement irriguées en 2012, tandis que dans le CZ, AHS et CSM la superficie irriguée ne dépasse pas 35 % (graphique 10).

2.4.2. Les besoins en eau et les types des cultures pratiquées

2.4.2.1. Les besoins totaux en eau des GPI/PIW

À partir d'une étude de l'ANRH (1998) intitulé : « estimation des besoins en eau des cultures par région hydraulique de planification (RHP) », il s'est révélé que la pratique de certaines cultures fait appel à des quantités considérables d'eau mesurées par une norme de m³/ha. Ces besoins sont calculés sur la base de certaines données relatives aux facteurs pluviométriques, à la qualité de sol, à l'évapotranspiration, etc.

Tableau 24: Moyenne des besoins en eau des principales cultures programmées par l'ANRH¹³⁰

Région hydraulique de planification	Besoin en eau m ³ /ha					
	Cultures assolées	Artichauts	Luzernes	Agrumes	Fruitiers	Oliviers
RHP1 Oranie	3 196,08	7 579,98	7 309,36	3 762,24	5 222,68	-
RHP 2 Chélif-Mina	4 824,72	7 024,03	9 057,33	4 530,27	6 811,3	-
RHP 3 Algérois	2 961	-	-	3 481,64	4872,38	-
RHP 4 Soummam	4 629,58	-	6544,3	5 621,46	5 358,98	4 215,35
Moyenne nationale	3 902,84	7 302	7 636,99	4 348,90	5 566,33	4 215,35

Source : Établi sur la base de l'annexe PNE (2010k).

Les résultats des études doivent servir de substrat à toute stratégie de reconversion agricole sur laquelle se fonde une politique de spécialisation qui tient compte de la disponibilité des ressources en eau et de la qualité de sol. A première vue, ces ratios apparaissent faibles mais l'équipe chargée de l'actualisation du PNE au niveau de la DEAH ainsi que les cadres de l'ONID ont indiqué que ces doses d'irrigation abritent certaines conformités avec celles énoncées par les agriculteurs. Toutefois, dans la même étude de l'ANRH une projection des besoins totaux en eau des GPI a été réalisée. Il ne s'agit pas ici de se montrer trop pessimiste. Toutefois, avec l'accroissement de la demande sur l'eau pour des utilisations domestiques, avec la limitation des volumes d'eau exploitables sur lesquelles nous

¹²⁹ Document interne ONID (2012) intitulé: manque à gagner de la campagne d'irrigation 2012 p. 42.

¹³⁰ L'étude ANRH (1998) calcule les besoins pour des cultures industrielles abandonnées cas de coton, betterave sucrière et le tournesol. Par conséquent, une étude nouvelle peut substituer et donner plus de résultats surtout avec les nouvelles données de changement climatique et en intégrant des enquêtes pratiques auprès des agriculteurs. Ajoutons à cela que le document que nous disposons ne donne pas les besoins pour les régions sahariennes à climat hyperaride dont l'irrigation requiert des doses impressionnantes.

pouvons réellement compter et en ne tenant en aucun cas compte des autres facteurs déterminants d'une agriculture performante ; satisfaire les besoins alimentaires d'une population de plus en plus importante est un vœu pieux. L'étude de l'ANRH a estimé un besoin total de 7 914,8 hm³/an alors qu'en 2012 un insignifiant quota de 384 hm³ a été orienté vers les GPI soit une satisfaction de 4,85 % des besoins totaux. Notons que le quota initial sollicité par l'ONID était estimé de 430 hm³ donc le planificateur n'arrive même pas à satisfaire un besoin primaire de 430 hm³ : Comment parviendra-t-il à dégager 7 914,8 hm³ pour l'agriculture irriguée en GPI ? Et comment dégagera-t-il les ressources nécessaires pour 2 millions ha irrigués (PMH comprise)

2.4.2.2. Les cultures pratiquées au niveau des GPI

Récemment, les GPI enregistrent un accroissement remarquable, aussi bien pour les superficies équipées ou pour les superficies irriguées. Cette dernière par exemple a connu une augmentation de 17 830,62 ha (40,2 %) pour la période allant de 2008 à 2012, grâce à l'effort de l'État dans la mobilisation de l'eau à destination agricole. Cependant, la répartition de ces superficies se fait de manière aléatoire aux dépens de certaines filières. L'arboriculture domine avec 28 660,53 ha en 2008 et 33 782,6 ha en 2012 avec une part relative de 64,6 % du total irrigué en 2008 contre 54,31 % en 2012. Ce type de culture constitue de par sa nature des superficies obligées en matière de demande en eau d'irrigation afin de les pérenniser. Pratiquement toutes les cultures réalisées, exception faite pour les cultures industrielles en 2012, ont connu une augmentation de la superficie irriguée en terme absolu, mais l'augmentation qui attire l'attention c'est l'évolution vertigineuse des superficies des cultures maraîchages qui double pratiquement (passant de 12 654,2 ha en 2008 à 24 910,7 ha en 2012). Cela s'explique par l'augmentation de la demande sur les légumes et primeurs accompagnée par une augmentation des prix de ces mêmes produits agricoles.

Tableau 25: types de cultures par BH pour la campagne d'irrigation 2012 et 2008

Région	Arboriculture		fourrages		Maraîchage		Industrielle		Céréale		Total par périmètre
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
OCC	10832,2	99,3	0	0	61	0,6	0	0	10	0,1	10903,2
CZ	12076,7	46,7	92,4	0,4	13310	51,4	32,9	0,1	362	1,4	25873,8
AHS	3561,7	39,4	8,5	0,1	5472,9	60,5	0	0	0	0	9043,1
CSM	1388	15,2	83,7	0,9	5419,8	59,4	2186,7	24	39,6	0,4	9117,8
Sahara	5924	81,6	692	9,5	647	8,9	0	0	0	0	7263
Total (2012)	33782,6	54,31	876,6	1,41	24910,7	40,05	2219,6	3,57	411,6	0,66	62200,9
Total (2008)	28660	64,6	253,2	0,6	12654,2	28,5	2693,6	6,1	108,75	0,2	44370,3

Source : Campagne d'irrigation ONID (2008 ; 2012).

Le désinvestissement agricole dans les cultures industrielles (une baisse de superficies irriguées de 17,6 % entre 2008 et 2012) s'explique par la faible valorisation des filières de transformation en aval de la production, pour cette même filière. Parmi 2 219,6 ha irrigués 2 186,7 ha (98, 52 %) ont été pratiqués dans la région CSM. Il est remarquable aussi la faiblesse dans les superficies constituant le noyau dur des filières dites stratégiques comme les céréales et le fourrage malgré le grand besoin pour le développement des filières lait et produits laitiers. Ceci s'explique par le fait que ce type est pratiqué sous régime pluvial avec une contribution de la PMH.

2.4.3. La demande en eau au niveau des GPI/PIW est-elle satisfaite ?

Comme il a été déjà souligné, l'analyse de la demande en eau agricole est controversée. Nous avons noté déjà que la satisfaction des besoins théoriques totaux des GPI constitue un nœud gordien vu l'insuffisance de la ressource disponible pour l'irrigation. Cependant, si nous jetons un œil sur les besoins réellement exprimés par les agriculteurs et l'évolution des taux de satisfaction, il s'avère que ces besoins sont relativement satisfaisants, mais avec une forte hétérogénéité d'une région hydrographique à une autre voire d'un périmètre à un autre. La satisfaction de la demande exprimée pour l'OCC reste marginale, mais elle a marqué une évolution appréciable entre 2012 où elle atteint 51,7 % alors qu'elle n'est que de 19 % en 2006 (tableau 26). En revanche celle des autres régions notamment CZ et AHS a enregistré des dépassements en termes d'allocation des quotas.

Tableau 26: Taux de satisfaction de la demande en eau agricole par région

Région	2004	2005	2006	2012
	Satisfaction	Satisfaction	Satisfaction	Satisfaction*
	%	%	%	%
OCC	19	19	19	51,7
CZ	92	58	120	108
AHS	75	90	96	128
CSM	100	100	100	98,8
Sahara	100	52	74	100
Total général**	86 %	68 %	86 %	103 %

* Calculées sur la base du tableau 27; Taux de satisfaction= quotas alloués/ quotas sollicités ;

** Il ne s'agit pas ici de calculer la moyenne des taux de satisfaction, mais plutôt du taux global, par exemple pour 2012 le taux général= 442,7/430

Source : établi par nous en exploitant les données de l'ONID (2012) et les données DHA

En vertu de la distribution des cultures sur le territoire national et des taux de satisfaction, nous pouvons d'ores et déjà dire que l'activité de l'agriculture irriguée devra se modifier. Dans le passé elle était concentrée dans les régions OCC, CZ et un peu moins dans l'AHS, mais dans le contexte actuel et futur l'eau serait plus disponible et mobilisable dans l'AHS et CSM (voir les indicateurs de rareté chapitre 3). Par conséquent les périmètres pourraient s'orienter vers les cultures maraîchères et l'arboriculture, alors que les autres régions devraient utiliser l'eau agricole disponible pour la subsistance de l'arboriculture déjà existant. Il convient de noter en outre que dans ce cas ce sont les sols et ses qualités qui deviendront des facteurs limitant.

2.4.4. Processus d'allocation de l'eau pour les périmètres à gestion étatique

Les besoins manifestés « *quotas sollicités* » sont annoncés par les exploitants agricoles auprès des responsables des périmètres irrigués avant la campagne d'irrigation, qui court sur la période allant du 1^{er} avril au 31 décembre, puis consolidés par les responsables de l'ONID avant que Comité d'Évaluation et d'Affectation des Ressources en Eau (CEARE) se réunisse pour faire les arbitrages nécessaires en fonction des disponibilités de la ressources (au niveau des barrages surtout) et les besoins en eau potable et industrielle. Le comité attribue ainsi des « *quotas initiaux* » et avec le déroulement de la saison d'exploitation, il peut compléter, à la demande des exploitants irrigants, ces quantités par des « *quotas supplémentaires* ». La somme des ces deux derniers quotas constitue ce qui est appelé « *les quotas alloués* ». Prenons l'exemple de l'année 2012, l'allocation des quotas initiaux à partir des barrages en exploitation a été arrêtée par décision du CEARE parvenu à l'ONID le 17 avril 2012 sous le numéro 832/SG/MRE/12. Le quota initial total global était de : 384 hm³ sur 430 hm³ sollicité, soit un taux de satisfaction de 89,3 %. Suite à l'amélioration des niveaux des ressources en

eau disponible des quotas supplémentaires totalisant 58,7 hm³ ont été rajoutés. Le total de quotas alloués totalise ainsi un volume de 442,7 hm³.

Tableau 27: Allocation des quotas d'eau par région hydrographique (en hm³)

Région hydrographique	Quotas sollicités	Quotas initiaux	Quotas supplémentaires	Quotas alloués
OCC	41	17	4,2	21,2
CZ	235	215	38	253
AHS	55,5	55,5	15,5	71
CSM	85,5	83,5	1	84,5
Sahara	13	13	0	13
Totaux	430	384	58,7	442,7

Source : Données de l'ONID (2012).

Signalons que le volume disponible en 1940 pour l'irrigation était 378 hm³, en 1953 : 812 hm³, et 530 hm³ en 1960. Alors que la superficie irriguée oscillait durant la période 1945-1960 autour de 44 000 ha en moyenne (R. Arrus, 1985 p. 148 et 149). Par conséquent, il est primordial de noter qu'avec le même quota, l'Algérie a pu irriguer plus. Ceci dit, il reste de parvenir à la règle d'or qui vise à produire plus avec moins de ressources « *more crop per drop* » ou « *more value per drop* » ce qui est loin d'être évident sans une politique de gestion de la demande en eau (GDE) (Cf. chapitre 6 *infra*).

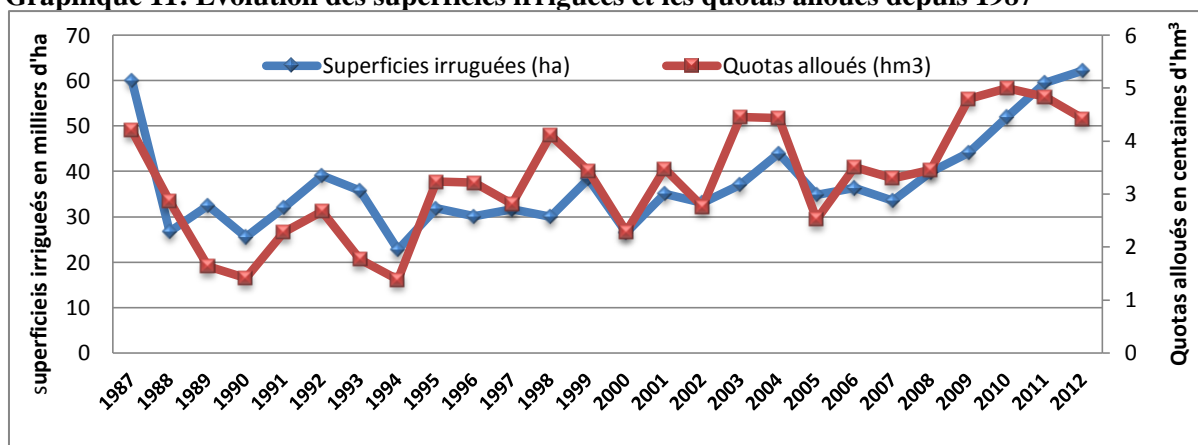
2.4.5. Évolution de superficies irriguées et les quotas alloués entre 1987 et 2012

L'ONID détient pratiquement toutes les données concernant les volumes lâchés, les volumes mis en tête de réseaux et les volumes distribués à l'intérieur des GPI. Il assure aussi un suivi de l'évolution des campagnes d'irrigation depuis 1987 et ce avec une spécification des superficies équipées, irrigables et irriguées ainsi que les quotas alloués pour chaque année d'exploitation distribués sur les périmètres en tenant compte du découpage hydrographique en vigueur. En effet, durant 1987 et 2012 la moyenne des superficies irriguées est égale à 37 479,5 ha irrigués avec un terme minimal extrême de 22 697 ha enregistré en 1994 et un terme maximal extrême de 62 200,87 ha atteint en 2012, tandis que les quotas alloués n'ont guère dépassés la barre de 499,7 hm³/an avec une moyenne de 324,3 hm³ durant toute la période allant de 1987 en 2012 et des doses d'irrigations allouées moyennes de 8 686,5 m³/ha avec une valeur maximale de 13 689 m³/ha enregistré pour la campagne d'irrigation de 1998 et une dotation minimale de 4 952 m³/ha enregistré en 1993. Force est de constater qu'à force d'efforts, l'Algérie a pu dans une certaine mesure rétablir la situation car l'année 2012 coïncide avec l'année où la superficie irriguée et les quotas alloués dépassent ceux de l'année de base 1987. Toutefois la dotation en eau par hectare a été supérieure en 2012 (7 117,2 m³/ha) par rapport à 1987 (6 996 m³/ha), c'est-à-dire l'irrigation d'un hectare aujourd'hui coûte plus cher qu'auparavant d'un point de vue des ressources en eau d'où l'urgence de donner plus de soins aux pratiques et techniques d'économie d'eau.

Afin de conforter notre analyse nous avons calculé trois indicateurs statistiques à savoir l'écart-type, la variance et le rapport entre l'écart-type et la moyenne dénommé le coefficient de variation. Ces indicateurs mesurent le degré de dispersion autour de la moyenne ou la variation interannuel. Le coefficient de variation pour la période entre 1987 et 2012 est égal à 28 %, c'est-à-dire que la dispersion autour de la moyenne ne dépasse pas les 28 %, pour les doses d'irrigation le coefficient est limité à 25 %. Quant au coefficient de variation des quotas alloués il est évalué à 33,2 % ; ce qui explique que la dispersion est beaucoup plus importante d'une année à une autre. Plusieurs facteurs interviennent pour éclaircir cette situation, à titre d'exemple les conditions climatiques notamment la disponibilité de l'eau dans les barrages

conditionnent les quotas alloués, marquant la faiblesse des quotas durant la période allant de 1987 à 2002 (période connue par une sécheresse aigue) et les quotas commencent à augmenter à partir 2006, portés par une amélioration des conditions climatiques et la mobilisation accrue des ressources en eau à vocation agricole. Notons aussi qu'il existe une corrélation aléatoire entre les quotas et les superficies effectivement irriguées. Dans le déroulement normal des choses lorsque le quota baisse la superficie doit suivre la même tendance sauf s'il y a utilisation conséquente des moyens d'économie d'eau. Toutefois, en Algérie l'évolution ne soumet à aucune logique à cause d'une autre variable incarnant dans les comportements des agriculteurs. Ceux-ci ont développés des moyens pour faire face à la limitation institutionnelle de l'offre (quota). Il s'agit évidemment dans l'orientation vers une utilisation d'un capital limité en eau souterraine d'où un développement de la PMH à l'intérieur des périmètres étatiques. Ce type de PMH a pris une part de 80 798 ha de la superficie équipée en 2008 selon le PNE (2010k).

Graphique 11: Évolution des superficies irriguées et les quotas alloués depuis 1987



Source : Données ONID (2012).

2.5. La petite et moyenne hydraulique (PMH)

Peu de travaux ont été consacrés au sous-secteur de la PMH, la seule étude qui fait l'inventaire le plus exhaustif est celle de la SOGREAH pour le compte de la DHA, finalisée en 2006. Actuellement, le suivi de cet inventaire s'effectue au niveau de la sous-direction de la PMH. Cette dernière consolide les statistiques émanant des DREW et les ABH.

2.5.1. Causes de développement de la PMH

Les problèmes suscités par la distribution sporadique et intermittente au sein des périmètres gérés par l'ONID et les PIW ont contribué d'une manière ou d'une autre dans le développement de la PMH. La perte de confiance vis-à-vis du gestionnaire étatique a incité les exploitants irrigants à développer leurs propres moyens d'irrigation via des forages et des puits. En effet, la PMH a assisté à deux étapes de développement majeur. La première ère commence durant les années 80 où elle commence à échapper au contrôle de planificateur et la deuxième période débute dans les années 2000 avec l'augmentation des subventions à l'agriculture par le truchement du FNDIA et le FNDAR, notamment pour le fonçage des forages et le creusement des puits considérés comme des moyens idoines de se prémunir à la fois contre les aléas climatique et les quotas tant limités attribués par le CEARE. Cela explique la réussite de la PMH en termes de production et la contribution dans la satisfaction des besoins alimentaires en légumes et fruits de la population. Le passage suivant extrait de l'inventaire de la PMH réalisé par SOGREAH exprime les atouts et les contraintes de ce sous-

secteur: « [...] un des atouts majeurs du sous-secteur de la PMH est son impact socio-économique positif [...] son développement touchant toutes les couches de la société rurale, à sa présence de manière plus ou moins développée sur l'ensemble du territoire national, à la taille et à la simplicité des aménagements qu'il développe, et au niveau appréciable de revenus qu'il procure aux populations rurales. Un autre atout du sous-secteur est qu'il peut constituer, s'il est mieux organisé et encadré, un levier pour la mise en œuvre d'un développement rural local durable et un outil d'aménagement de l'espace rural intégré de proximité [...]. La contrainte majeure des aménagements de PMH provient de l'absence de structure unique de gestion appropriée pour gérer et protéger convenablement les ressources en eau et apporter une assistance dans leur utilisation rationnelle, ainsi que des réponses appropriées aux questions des irrigants. En effet le cadre institutionnel dans lequel évolue le sous-secteur se caractérise par sa forte fragmentation, avec des responsabilités dispersées et peu coordonnées, ce qui handicape fortement l'efficacité du système de gouvernance de l'eau d'irrigation. Le résultat est qu'après plusieurs années marquées par un certain laxisme, qu'a certes imposé la conjoncture climatique et sociale par laquelle est passé le pays, les autorités se trouvent maintenant dans l'incapacité d'assurer un contrôle effectif des prélèvements d'eau, et particulièrement d'eau des forages et des puits. C'est ainsi qu'actuellement, un grand nombre d'ouvrages sont considérés comme « illicites », techniquement difficiles à inventorier et socialement impossible à interdire. C'est un sous-secteur, qui de plus en plus échappe aux pouvoirs publics et donc les possibilités d'agir sur son développement ou son encadrement vont s'amoinrir si les choses ne sont prises en main assez rapidement dans le cadre d'une stratégie cohérente avec les politiques des secteurs, dont dépend la PMH et consensuelle au vue de la multitude d'acteurs et d'institutions concernés.»¹³¹

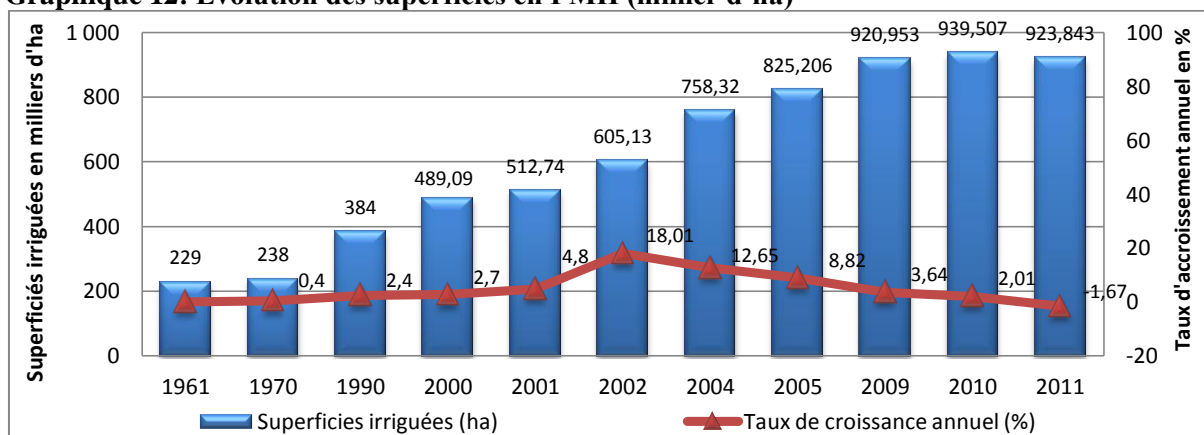
Par ailleurs, l'existence des redevances sur les prélèvements des eaux dans les infrastructures de domaine public hydraulique artificiel pousse l'agriculteur à faire des choix économiques qui minimisent les coûts de production et optimisent la fonction de production. Il préfère l'investissement dans la réalisation des forages et des puits qui demeurent dans la majorité illicites, incontrôlables et par conséquent non assujettis au paiement de ces tarifs et redevances.

2.5.2. Évolution des superficies irriguées et les types des cultures pratiquées

La PMH se forme, se développe et prospère par l'initiative des exploitants privés en-dehors d'un réel accompagnement par l'État. Selon les informations émanant des différentes structures de la tutelle et mises à notre disposition, l'agriculture irriguée en PMH se veut par les pouvoirs publics comme un levier de développement, de stabilisation de la population rurale et de l'autosuffisance alimentaire du pays¹³². Mais le coût d'opportunité est considérable car ce modèle subventionné à grande échelle constitue un danger sur les ressources en eau souterraines avec l'absence des mécanismes de contrôle répressif des prélèvements. Le graphique 12 montre la cadence d'augmentation des superficies irriguées de type PMH tout au long de la période allant de 1961 en 2011.

¹³¹ Signalons que nous ne disposons pas cette étude, mais par entretien avec un ingénieur de la DHA qui a participé dans sa réalisation, nous avons pu se procurer quelques pages de ladite étude dont nous avons reproduit le passage précédent.

¹³² Il y a un monde entre les déclarations et les objectifs énoncés et la réalité des moyens déployés. De fait, l'irrigation est le parent pauvre des dotations budgétaires dans la politique de financement de l'eau en Algérie (Cf. chapitre 5 *infra*).

Graphique 12: Évolution des superficies en PMH (millier d'ha)

Source : Données de la DHA ; T. Hadji (2005, p.59) ; Plan Bleu (2011, p.13).

De fait, en 1961 la superficie irriguée en PMH ne représente que 2,72 % de la SAU tandis qu'elle approche en 2011 une proportion de 11 % de la SAU. L'évolution enregistrée depuis l'indépendance jusqu'à aujourd'hui a franchi maintes étapes avec des taux d'accroissement annuels parfois négatifs, parfois faibles et pour d'autres périodes appréciables et conséquents. Ainsi de 1961 jusqu'en 1990 le taux d'accroissement est inférieur à 2,4 % annuellement. Cette situation est due à l'instabilité qui a marqué le sous-secteur de l'irrigation en général et le soin spécifique accordés par l'État à la grande hydraulique (GPI) aux dépens de la PMH. Même si la décennie étalant entre 1990 et 1999 était une période de crise économique et sociale, l'agriculture irriguée en PMH a continué son accroissement. C'est durant cette période que la superficie irriguée en PMH a enregistré un taux d'accroissement annuel aux alentours de 2,7 %. Cela étant, l'accroissement de la PMH pour 2002 persiste, sans conteste, comme l'année la plus performante de l'histoire de la PMH avec une évolution de 92 390 ha (18,01 %) par rapport à 2001. Ce chiffre n'est pas lié à la seule mise en œuvre de PNDA, mais il faut noter en plus qu'avant 2000 l'évaluation des superficies irriguées n'a pas été faite de manière exhaustive, en raison de l'absence d'une instance chargée de cette mission. Ce n'est qu'après la création du MRE qu'une sous-direction chargée de la PMH a été mise en place, donc la performance de l'année 2002 ne peut être qu'une rectification d'une sous-estimation antérieure. Au demeurant, après un accroissement entre 2001 et 2007 atteignant 7,7 % par an, la tendance d'évolution de la PMH ces dernières années est à la baisse, avec un taux négatif en 2011 de -1,67 %, à cause de l'orientation de l'utilisation de certaines ressources en eau pour l'AEP notamment les sources (76 434 ha irrigués en 2010 par le biais des sources contre 19 043 ha en 2011 soit une chute de 75,1 %) et une arrivée à une limite du seuil possible de potentiel des terres irrigables de la catégorie I et II.

S'agissant des cultures dominantes pratiquées au niveau des exploitations PMH¹³³, elles se distribuent sur trois grandes cultures (tableau 28).

- L'arboriculture avec 63,38 % de total irrigué en 2011 avec une légère baisse de 1 % comparativement à 2008.
- Les cultures de maraîchages qui augmentent d'une année à une autre, en terme absolu, elles ont atteint 316 693 ha soit un accroissement de 54,62 % par comparaison avec 2001 et 21,36 % par rapport à 2008.

¹³³ Notons qu'il existe deux types d'exploitations ou mode de gestion, le premier s'appelle individuel et le second collectif. Ce dernier n'a représenté que 17 % des superficies irriguées en 2008, pourtant il demeure le mode permettant un meilleur suivi pour le développement et le contrôle de la PMH.

- Les cultures industrielles enregistrent des superficies de plus en plus faibles, confirmant ainsi le constat de faiblesse dans la valorisation de ces cultures en aval, c'est-à-dire la carence dans les filières de transformation. Cette dernière remarque est valable aussi pour le volet « autres culture » où un repli de 34,46 % a été recensé entre 2008 et 2011.

Tableau 28: les types de cultures au niveau des PMH (en ha)

	Arboriculture		Maraîchages		Cultures industrielles		Autres cultures**	
	Superficie	part (%)	Superficie	part (%)	Superficie	part (%)	Superficie	part (%)
2001	415 860,3	67	204 826,7	33	-*	-	-	-
2008	591 480,8	64,6	260 947,4	28,5	55 851,9	6,1	7 324,8	0,8
2011	585 531,7	63,38	316 693	34,28	17 183,7	1,86	4 434,4	0,48

*En 2001 les cultures industrielles ont été incorporées dans les maraîchages ;

** la rubrique « autres cultures » concerne les cultures fourragères et céréalières

Source : Réalisé par nous en se basant sur les données de la DHA.

2.5.3. La demande en eau d'irrigation et origine de l'eau utilisée.

L'origine de l'eau mobilisée pour les besoins de la PMH diffère d'une région à une autre selon les conditions climatiques et les facilités de mobilisation de l'eau. Sur l'échelle nationale la PMH continue à puiser 90 % de ses besoins dans les ressources souterraines (mais avec une proportion de 100 % pour le grand sud). Cela pourrait engendrer à terme des risques sur les nappes souterraines et les aquifères fossiles, d'autant plus que le nombre des forages ne cesse de se multiplier, ce type d'ouvrage a augmenté de 5 141 forages¹³⁴ (soit 9 %) entre 2009 et 2011. Les puits aussi demeurent le moyen privilégié pour la mobilisation de l'eau à utiliser dans la PMH ; ils connaissent un accroissement appréciable entre 2009 et 2011 (8 %). Pire encore, ces ouvrages hydrauliques font des prélèvements indéterminés à cause d'une carence en moyens de mesures notamment les débitmètres et les compteurs volumétriques avec une impossibilité, selon le directeur de la PMH au niveau de la tutelle, de les installer du moins pour un proche avenir. Les petits barrages et les retenues collinaires¹³⁵ ont mauvaise presse en Algérie car ils constituent des infrastructures de PMH souffrant des dysfonctionnements par suite d'erreurs de localisation, d'implantation, mauvaise réalisation et manque de modèle d'utilisation et de gestion en commun.

Tableau 29: La superficie irriguée en PMH par origine de l'eau utilisée

Nature d'ouvrage	Année 2009		Année 2010		Année 2011	
	Nombre	Superficie	Nombre	Superficie	Nombre	Superficie
Petit barrage	96	4 019	91	5 194	86	5 938
Retenue collinaire	273	6 090	296	8 416	309	7 663
Forages	57 826	455 322	60 444	457 207	62 967	486 806
Puits	133 333	293 253	140 326	301 356	144 050	316 198
Au fil de l'eau	9 936	68 012	11 690	66 822	9 247	75 637
Sources	6 288	75 509	9 029	76 434	5 939	19 043
Autres	934	18 748	953	24 078	1 115	12 558
Total		920 953	-	939 507	-	923 843

Source : Données de DHA (2012).

Après ce simple diagnostic, certainement incomplet, sur le secteur de l'irrigation en Algérie, il y a lieu maintenant de se questionner sur l'état des ressources réellement

¹³⁴ Ce chiffre n'inclut pas les forages illicites et non déclarés.

¹³⁵ Il est primordial de signaler que les retenues collinaires n'ont atteint que 309 retenues alors que le PNE (2010b) affiche 509 (voir chapitre 3).

mobilisées pour l'agriculture irriguée (GPI/PIW + PMH). Si les ressources en eau utilisées à l'échelle des GPI sont facilement identifiables à l'aide des données de l'ONID et celles de PIW élaborées par les DREW, il n'en va pas de même pour les ressources déjà exploitées dans les PMH. Dans ce dernier cas, nous allons utiliser l'approche de la demande normative, c'est-à-dire une détermination de la demande en eau de la PMH sur la base de la superficie irriguée et une norme de besoin par hectare irriguée communiquée par la sous direction de la PMH soit 5 880 m³/ha./an¹³⁶. Partant, en 2011 la demande normative de la PMH a avoisiné **5 432,2 hm³**, les quotas PIW pour la même année ont touché **23,5 hm³** et la dernière composante concerne les quotas destinés pour les GPI : **443 hm³** en 2012. En somme, la demande actuelle en eau d'irrigation serait évaluée à quelques **5 898,7 hm³**.

3. LA FAIBLESSE DE LA DEMANDE EN EAU INDUSTRIELLE : QUELLES EXPLICATIONS ?

Les activités industrielles exigent des quantités d'eau colossales, expliquant pourquoi, le développement industriel dans certains pays bute par la rareté d'eau. La solution repose, d'une part, sur une intégration en amont de la contrainte du manque d'eau dans toute stratégie d'industrialisation, en adoptant des procédés d'économie d'eau et une industrie peu consommatrice d'eau. D'autre part, la prise en charge de cette contrainte en aval s'impose parce que l'industrie est un gros pollueur. Pour l'Algérie même si la demande en eau industrielle est relativement faible, les deux moyens cités ci-dessus sont totalement absents. Notons que le recyclage de l'eau usée en vue d'une réutilisation interne dans les usines est quasi-inexistant et aucun opérateur ne se soucie d'appliquer des pratiques d'économie d'eau. L'objet de cette section est de présenter l'eau dans l'industrie, en analysant l'effet de la rareté de l'eau sur ce secteur en Algérie, la demande actuelle, la répartition de la demande spatiale par ABH et par wilaya, la concentration de l'eau sur certaines branches d'activité... enfin, nous essayerons d'expliquer les facteurs causant une faiblesse de la demande en eau industrielle.

3.1. Des utilisations polyvalentes avec une qualité hétérogène

À l'issue du chapitre 1, nous avons conclu que l'eau est un bien économique spécifique, c'est même un facteur de production par excellence qui entre dans la fabrication de tout produit. Elle est, également, utilisée pour les besoins de personnels à l'intérieur des ateliers, comme elle sert au nettoyage des machines et de produits finis et le refroidissement des centrales nucléaires. La qualité d'eau exigée dépend de la nature de l'usage. De fait, l'eau utilisée dans l'industrie agro-alimentaire (IAA) ou pour la production de boissons gazeuses ou alcoolisées et l'eau embouteillée doit être de très bonne qualité. En revanche, certaines activités demandent une eau qui peut être de qualité inférieure (le textile, le refroidissement, la production d'électricité...), dans d'autres cas une eau même usée peut être suffisante (OMS, 2005). La disponibilité de l'eau, la diversité de ces utilisations et l'impératif de qualité de l'eau amplifient les problèmes de l'eau dans les usines et les complexes industriels. L'estimation de la demande en eau industrielle se focalise sur la détermination de l'eau intervenant dans tous le processus de fabrication d'un produit donné. Cette quantité correspond en réalité à ce qui est communément appelé *l'eau virtuelle*. Des sources différentes emploient des évaluations différentes de l'eau nécessaire pour une production d'une unité d'un bien donné. Cette quantité varie en fonction de plusieurs facteurs comme

¹³⁶ Nous faisons abstraction de toutes les critiques opposées à cette méthode vu qu'elle constitue le seul moyen pour donner une estimation de la demande de la PMH. Le ratio énoncé ci-dessus se conforme avec celui du PNUE/PAM (2004, p. 3-14) soit 5400 m³/ha./an.

l'efficacité de l'eau au cours de processus de production (absence de pertes, moyens technologiques modernes et type de l'usine) et nature du produit.

Tableau 30: Quantité moyenne d'eau pour la fabrication d'une unité de produit

Produits*	Unité de production	m ³ / unité produite
Lait	m ³	4
Boisson gazeuse	m ³	5
Eau minérale	m ³	1,5
Bière	m ³	7
Jus	m ³	5
Conserve	Tonne	5
Ciment	Tonne	0,09
Acier	Tonne	20
Cuir	1000 Pieds carrés ¹³⁷	6
Textile	Mètre linéaire	-

* Le PNE donne les quantités de l'eau requises pour une production des produits propices aux types d'industrie choisie dans l'échantillon de l'enquête. Il ne cite point les besoins réels de l'industrie algérienne en évaluant la composante incorporée dans les importations, qui perdure de loin la plus importante.

Source : PNE (2010i, p. 20).

3.2. La demande en eau industrielle : Une évaluation ardue avec une faiblesse de connaissances

Parmi les trois types de demande de la ressource en eau, c'est celle de l'industrie qui est censée être facilement identifiable et efficacement estimable. Toutefois, la détermination de celle-ci en Algérie se heurte par plusieurs écueils (absence des moyens de comptage de l'eau mobilisée dans l'industrie, insuffisance de connaissances et manque flagrant d'information sur l'état réel de la combinaison: eau vs industrie).

3.2.1. L'eau industrielle comme problème de connaissances

La problématique de maîtrise de l'information sur l'eau industrielle a été bien soulignée par le PNE (2009). Elle est aussi facilement constatable par une simple comparaison entre les différentes versions de PNE notamment le PNE (2010i) et le PNE (2005n). Ces faiblesses concernent à la fois la structure et le contenu des données qui se caractérisent par une hétérogénéité d'un document à un autre et d'une étude à une autre. Souvent les unités de consommation réelles des usines ne sont pas précisées avec une confusion entre m³/jour, m³/an et m³/mois. La loi n°05-12 (article 56) impose pour chaque ABH une finalisation d'un plan directeur d'aménagement des ressources en eau (PDARE). Celui-ci a évalué la demande cumulée en eau industrielle pour les quatre bassins hydrographiques du nord de l'Algérie de quelques 100 hm³ en 2005 et 137,5 hm³ en 2025 (soit une augmentation de 1,9 %/an). Par contre, l'étude du PNE (2005n) consacrée à l'évaluation de la demande en eau industrielle pour les deux bassins hydrographiques de l'est et du centre (AHS et CSM) donne une valeur de 150 hm³. Cette demande dépasse de 50 % celle proposée par les PDARE. Ces valeurs demeurent très inférieures au chiffre communiqué par le CNES (2000) et R. Arrus (1997) soit 400 hm³. S'agit-il donc d'une sous-estimation ou est-ce le résultat du processus de désindustrialisation que l'Algérie a connu depuis plus de deux décades ?

L'étude d'actualisation de la PNE sur tout le territoire national estime la demande en eau industrielle¹³⁸ à 128,2 hm³, cette valeur semble la plus crédible car elle est élaborée sous

¹³⁷ Le pied carré (*square foot*) est une unité anglo-saxonne de surface. 1 pied carré est égal presque 0,093 m².

les auspices d'une enquête nationale qui converge avec l'estimation des PDARE. Nous conservons les résultats de cette étude pour le reste de l'analyse.

3.2.2. Comment quantifier la demande en eau industrielle ?

La méthodologie employée par l'enquête nationale de l'eau industrielle incarnant dans le PNE (2010i) ne constitue pas une rupture absolue avec les études précédentes réalisées à savoir le PNE (2005n) et les PDARE. Cette étude recense leurs insuffisances en proposant un processus correctif et distinctif de la demande ; distinctif dans la mesure où l'étude sépare entre la demande de la petite industrie, notamment la demande des administrations, commerces, artisanats et activités touristiques (annexés à la demande en eau potable moyennant des coefficients de majoration liés aux types de l'agglomération)¹³⁹, et la demande de la grande industrie qui en fait l'objet ; correctif parce qu'elle supprime certaines discordances et standards contenus dans les évaluations précédentes comme la rectification du seuil de délimitation entre petite et grande industrie. Elle considère une grande industrie lorsque la consommation dépasse 40 m³/jour contrairement aux autres études (75 m³/jours, 1500 employés ou qui ne détermine pas le seuil).

L'affinement de l'étude du PNE se manifeste dans les éléments d'enrichissement qui visent à annihiler les lacunes et les incohérences des données en se focalisant sur la constitution d'une base de données exhaustives émanant de diverses sources (ministère de l'industrie, de la petite et moyenne entreprise et de la promotion de l'investissement (MIPMEPI) : fonds documentaire de PNE, ABH et les rarissimes études réalisées sur le sujet) et en prévoyant les modalités d'actualisation ultérieure. Ces éléments sont consolidés par des sorties de vérification sur site (monographie et entretien avec les responsables des grandes entreprises). À noter qu'en cas de difficulté de connaissance de la consommation réelle de l'eau par l'usine¹⁴⁰, le PNE (2010i) procède à la vérification et l'identification de celle-ci par les ratios de consommation par unité de produit en adéquation avec le tableau 30 *supra*. L'étude a été réalisée sur la base d'un fichier des entreprises. Le nombre d'entreprises enquêtées est de 472 entreprises réparties sur 11 branches¹⁴¹ d'activité retenues pour l'analyse. Les entreprises sont concentrées au niveau de la branche de l'agroalimentaire (39,4 %), matériaux de construction (14,8 %) et Chimie et plastiques (11,0 %). Pour le reliquat de l'échantillon, il se partage entre les autres branches d'activité à raison de 1 à 7 %.

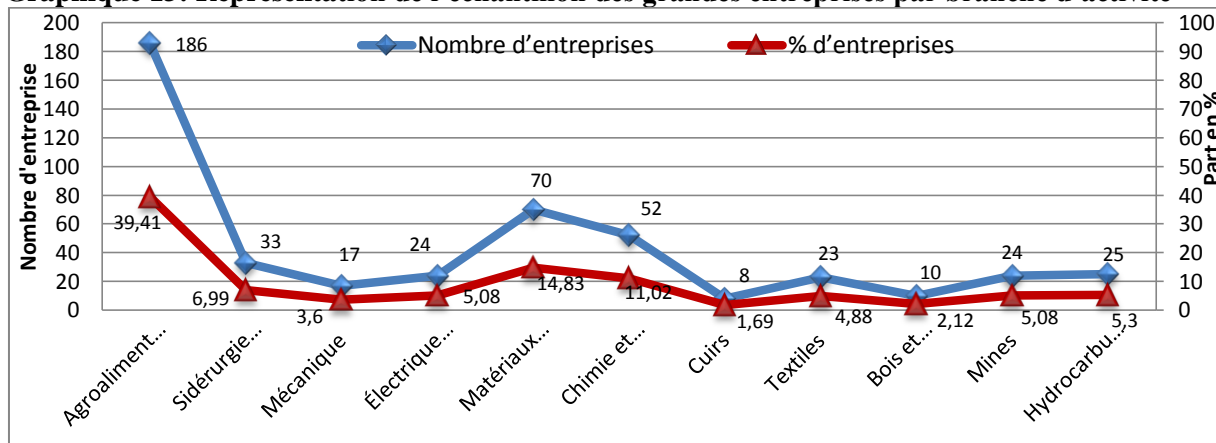
¹³⁸ Là encore il existe une confusion entre les deux concepts de demande et besoin. Pendant que le PNE (2010i) évalue la demande en eau industrielle par une enquête auprès des grandes entreprises, nous trouvons le concept de besoins qui revient souvent dans l'étude.

¹³⁹ La majoration au sens de PNE (2010i) concerne : les activités artisanales (peu consommatrices d'eau), les activités industrielles (si elles consomment moins de 40 m³/jour et les établissements ayant 800 emplois évoluant dans des activités qui laissent supposer que la consommation est inférieure à 40 m³/jour.

¹⁴⁰ Cette situation est d'autant plus remarquable à cause de l'indisponibilité des installations de mesure et des compteurs volumétriques au sein des entreprises.

¹⁴¹ Une branche d'activité regroupe des entreprises ou des fractions d'entreprises qui exercent la même activité (même produit ou même groupe de produits). Quant à la filière, A. Beitoine et *al.*(2007, p.227) a donné une définition succincte de ce concept : « une filière est formée d'un ensemble d'activités complémentaires liées entre elles par des opérations d'achat et de vente ».

Graphique 13: Représentation de l'échantillon des grandes entreprises par branche d'activité



Source : Établi par nous-mêmes en exploitant l'annexe de PNE (2010i).

3.3. La demande en eau industrielle par branche d'activité

En se basant sur la nature des activités économiques, nous pouvons distinguer entre les activités de production nécessitant une grande quantité d'eau et les activités qui en sont peu consommatrices. Sur la base de ces critères l'enquête PNE (2010i) donne un aperçu général des activités industrielles en Algérie et les relations qu'elles entretiennent avec l'eau.

Tableau 31: Répartition de la demande en eau par branches économiques

Désignation Branches	Entreprises		Demande en eau	
	Nombre	%	Volume m ³ /an	%
Agroalimentaire	186	39,41	19 357 270	15,09
Sidérurgie et métallurgie	33	6,99	23 307 066	18,18
Mécanique	17	3,6	3 032 230	2,36
Électrique et électronique	24	5,08	1 384 000	1,08
Matériaux de construction	70	14,83	6 114 550	4,77
Chimie et plastiques	52	11,02	9 421 771	7,35
Cuirs	8	1,69	447 000	0,35
Textiles	23	4,88	2 612 700	2,04
Bois et dérivés	10	2,12	234 970	0,18
Mines	24	5,08	3 783 051	2,95
Hydrocarbures et gaz	25	5,3	58 548 258	45,65
Totaux	472	100	128 242 866	100

Source : PNE (2010i, p. 21).

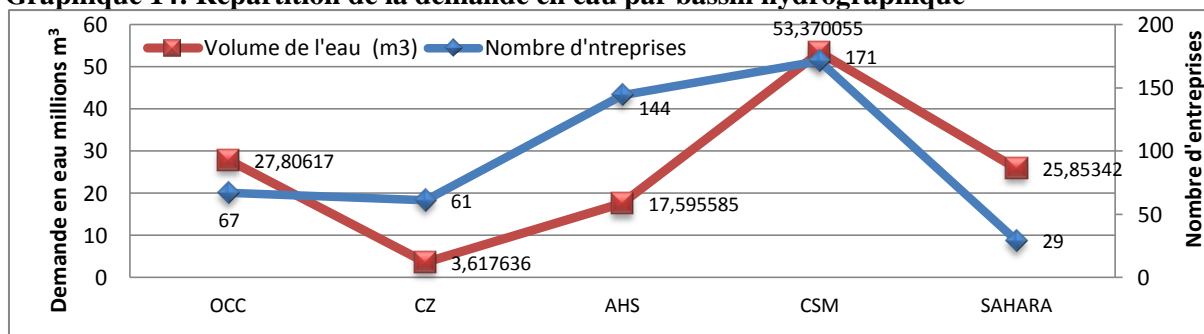
La demande en eau industrielle reste concentrée autour de trois grandes industries qui regroupent en fait presque 79 % de la demande totale ; ces industries concernent les activités des hydrocarbures et de gaz, très gourmande de la ressource en eau, à hauteur de 45,65 %, la filière liée à la sidérurgie et la métallurgie avec 18,18 % et les industries agroalimentaires qui affichent une demande de 15,09 % de la demande totale. En Algérie certaines activités, à forte consommation de l'eau au niveau mondial, connaissent une faible demande de l'eau c'est le cas notamment de l'électronique, la chimie et les industries pharmaceutiques, le textile et l'industrie automobile. Cette faiblesse de la demande cache la sous-industrialisation dans ces filières et la puissance de l'importation où les besoins nationaux sont couverts par l'importation de l'eau virtuelle.

3.4. Répartition spatiale de la demande

3.4.1. Répartition de la demande par région hydrographique

Un aperçu concentré seulement sur la demande des branches d'activité pourrait donner des indications erronées. Cet état de fait appelle à un questionnement sur la répartition de cette demande par région hydrographique. En effet, une analyse de la répartition de la demande en eau industrielle par ABH et sa confrontation avec l'intensité de la rareté permettent de fournir des informations en termes de pression exercée ou qui sera exercée sur les ressources en eau.

Graphique 14: Répartition de la demande en eau par bassin hydrographique



Source : Établi par nous-mêmes sur la base des annexes PNE

Parmi les caractéristiques des ressources en eau de l'Algérie : la répartition inégale dans le temps et dans l'espace. Cette répartition bancale et déséquilibrée de l'offre s'accompagne souvent par une inégalité de la demande sur les différentes régions du pays. La demande en eau industrielle ne fait pas l'exception et représente un cas de figure de ces discordances. De fait, presque 84 % de la demande en eau industrielle est captée par trois bassins hydrographiques à savoir le CSM (41,62 %), l'OCC (21,68 %) et le Sahara (20,16 %). Cette structure de la demande en eau industrielle s'explique par l'importance des concentrations industrielles dans certaines régions du pays. Prenons par exemple le cas des industries et les complexes de transformation des hydrocarbures notamment à Skikda et Arzew, le complexe industriel d'El Hadjar qui exige en plein régime un débit de 700 l/s selon L. Zella (2007), et les installations d'exploitation des gisements de pétrole dans le Sud du pays. L'importance relative de la demande en eau industrielle dans le bassin hydrographique AHS, estimée de 13,72 % qui abrite seul 1,84 % de la superficie du pays, trouve comme origine d'explication la densité du tissu industriel. Ce tissu demeure le plus dense du pays concernant les activités industrielles hors hydrocarbures.

Par ailleurs, un aperçu sur les volumes d'eau industrielle demandée et le nombre d'entreprises localisées par bassin hydrographique permettent de faire quelques déductions. En premier lieu, il y a une possibilité de questionnement sur la nature de localisation industrielle sur le territoire national et les relations vis-à-vis des activités grandes consommatrices d'eau.

Les données du tableau 32 montrent que les activités industrielles qui ont besoin de grandes quantités d'eau se concentrent dans le Sud où le ratio de demande unitaire affiche 891 497,24 m³/entreprise/an. Quant au ratio de demande unitaire de l'OCC, il est évalué à quelques 415 017 m³/an ; il est suivi par le CSM avec 312 105,24 m³/an. Ces ratios sont fortement explicatifs des pressions sur la ressource en eau ; les plus grands centres de consommation de l'eau industrielle se situent dans les régions où l'eau est très rare, c'est le

cas par exemple de l'OCC, région la plus pauvre en eau pour le Nord du pays, mais la situation du Sud est encore plus grave. Une comparaison entre le ratio unitaire des demandes en eau dans le Sud (le plus important du pays) et les caractéristiques des ressources en eau des nappes du Sud indiquent le degré de risque sur les ressources de Sud vu la fragilité des nappes, le caractère épuisable et le faible taux de renouvellement de la ressource souterraine. Une situation qui pourrait s'aggraver avec la possibilité de l'exploitation de gaz non conventionnel le gaz de schiste ou *shale gas*¹⁴², exigeant des quantités d'eau considérables, outre le grand risque de pollution des nappes souterraines notamment la nappe albienne.

Tableau 32: Ratio de la demande en eau par entreprise et par région hydrographique

Désignation	Ratio unitaire (m ³ /entreprise/an)
OCC	415 017
CZ	59 305
AHS	122 191,56
CSM	312 105,58
Sahara	891 497,24
Moyenne nationale	360 023,28

Source : Établi par nous-mêmes en se référant aux annexes PNE.

3.4.2. La concentration spatiale de la demande par classe de wilaya

La prise en compte de la répartition par wilayas et communes éclaire davantage sur l'ampleur de la concentration de la demande en eau industrielle. Les wilayas sont classées en fonction du volume de la demande en six classes. Le tableau 33 montre que six wilayas totalisent presque 75 % de la demande globale.

Tableau 33: Répartition de la demande par wilaya

Wilaya	Nombre de wilayas	Tranche de la demande	Volume (hm ³ /an)	Part en %
Classe 1	4	Plus de 10 hm ³ /an	79,78	62,22
Classe 2	2	Entre 5 et 10 hm ³ /an	15,84	12,35
Classe 3	10	Entre 1 et 5 hm ³ /an	21,26	16,58
Classe 4	9	Entre 0,5 et 1 hm ³ /an	6,38	4,97
Classe 5	14	0,1 et 0,5 hm ³ /an	4,69	3,66
Classe 6	9	Moins de 0,1 hm ³ /an	0,27	0,22
Totaux			128,22	100

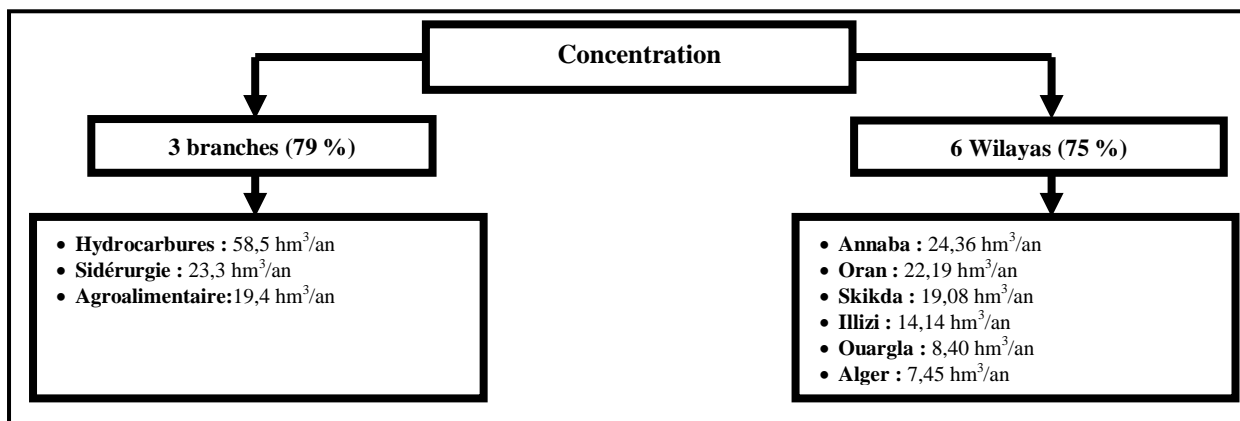
Source : calculé à partir de l'annexe du PNE (2010i).

La classe 1 est constituée des wilayas suivantes : Annaba (24,36 hm³/an), Oran (22,19 hm³/an), Skikda (19,08 hm³/an) et Illizi (14,14 hm³/an). La classe 2 regroupe les wilayas d'Ouargla (8,4 hm³/an) et d'Alger (7,45 hm³/an). Ainsi, les plus grands pôles de consommation de l'eau industrielle sont localisés soit dans les wilayas les plus dynamiques sur le territoire national, soit dans celles qui abritent une exploitation élevée des hydrocarbures et le gaz. Le constat sur l'eau industrielle ne se termine pas au niveau des prélèvements car il faut prendre en considération la pollution causée par ces activités et la destinée des rejets à forte concentration des produits chimiques. En somme, l'analyse de la

¹⁴² Dans un pays où le respect de la loi demeure insuffisant. Ce risque est patent même si la loi n° 13-01 relative aux hydrocarbures (dans ses articles 53 et 54) prévoit des moyens d'une utilisation rationnelle des ressources en eau et d'une protection de la ressource. Sachant qu'un forage peut consommer plus de 20 000 m³ d'eau et avec une utilisation des produits chimiques qui suscitent un problème de pollution à grande échelle (voir chapitre 2 p. 56).

demande en eau industrielle montre qu'elle se caractérise par un phénomène de concentration aussi bien au niveau des branches qu'au niveau des wilayas.

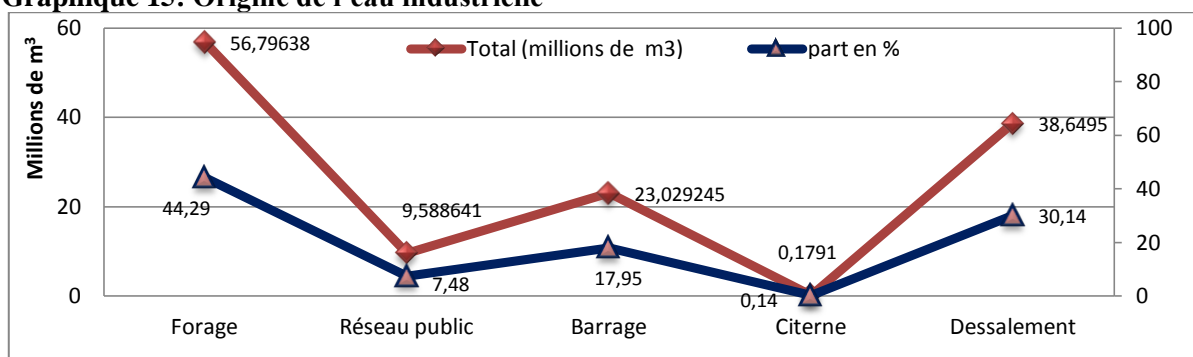
Figure 8: La concentration des entreprises par branche et par wilaya



3.5. Origine de l'eau mobilisée dans l'industrie

C'est la détermination de l'origine de l'eau utilisée dans l'industrie qui présente la tâche la plus fastidieuse. Celle-ci est d'autant plus difficile que les entreprises recourent à l'utilisation de l'eau provenant des forages et l'indisponibilité de moyens de mesure des volumes réellement prélevés. De même les enquêtes usagers, sur lesquelles les agences de bassins hydrographiques calculent les redevances de l'eau¹⁴³, ne permettent pas de bien déterminer l'origine exacte de l'eau. Les unités industrielles disposent en plus d'un raccordement au réseau public, d'une source interne (forage ou plusieurs forages) pour sécuriser l'approvisionnement et annuler la dépendance vis-à-vis d'une source extérieure susceptible d'hypothéquer l'exploitation. Le PNE (2010i) a opéré une spécification et une analyse sur la base d'une distinction entre six sources de l'eau industrielle : nappes, au moyen de forages effectués dans le site de l'entreprise ; réseaux urbains d'alimentation ; barrages ; dessalement de l'eau de mer ; citernes ; et une source mixte (nappe et réseau urbain). Quand l'information relative à l'origine de l'eau n'est pas disponible, les volumes consommés ont été rajoutés soit aux forages, soit aux réseaux publics.

Graphique 15: Origine de l'eau industrielle



Source : Établi par nous-mêmes sur la base de l'annexe PNE (2010i).

L'origine de l'eau industrielle est dominée par les ressources souterraines (44,3 % de la demande totale) et le dessalement de l'eau de mer (30,14 % de la demande totale). La faiblesse de la demande (7,5 %) auprès des réseaux publics est un indicateur de

¹⁴³ Celles-ci regroupent la redevance d'économie de l'eau et la redevance de protection de la qualité de l'eau instituées par la loi de finance 1996.

l'intermittence de la distribution qui peut nuire au fonctionnement normal des complexes industriels, comme il traduit le peu de confiance entre ces opérateurs de l'eau et les usines. Par ailleurs, l'emploi des citernes concerne 8 entreprises seulement et ne représente que 0,14 % de la demande globale. L'utilisation de citernes constitue un approvisionnement d'appoint à cause des problèmes liés à une irrégularité temporaire des autres moyens d'approvisionnement ; 34 entreprises disposent, en sus de leurs forages, d'une adduction au réseau urbain. En l'absence de données quant à l'origine de l'eau pour 89 entreprises (18,9 % des grandes entreprises), leur demande a été affectée en fonction de la localisation et de la nature de l'activité. La demande en eau de 70 entreprises a été affectée au forage et celle de 19 entreprises au réseau public d'alimentation urbain.

Décrire la situation en termes de demande en eau industrielle ne suffit point à établir un diagnostic exhaustif de l'impact de l'industrie sur les ressources en eau. Le contexte impose donc une évaluation d'une autre composante notamment les rejets des eaux usées. En effet, le secteur industriel véhicule un grand risque de pollution, si nous prenons par exemple la situation en 2010 sur la demande globale estimée à 128,2 hm³ un volume de 74,1 hm³ est rejeté, soit l'équivalent de 58 % de la demande totale en eau industrielle. Force est de constater que la majorité des entreprises évacuent, le plus souvent, leurs eaux usées sans traitement. Elles sont déversées dans la mer pour les entreprises localisées sur les zones côtières du pays et vers les sebkhas, les oueds et/ou vers les réseaux d'assainissement pour les autres entreprises exerçant à l'intérieur du pays et dans le grand sud.

3.6. Pourquoi une faiblesse de la demande en eau industrielle ?

3.6.1. La désindustrialisation

Avant de rapporter les facteurs qui ont fait que la demande en eau industrielle soit modeste, il est utile de rappeler que ladite demande dépend de la structure de l'économie, le degré d'industrialisation et le niveau de développement du pays. L'économie algérienne a connu deux étapes marquantes. La première est caractérisée par un engagement dans l'économie administrée, centralisée et planifiée où l'État constitue le tout. Puis, l'on a vécu une période de crise (contrechoc pétrolier 1986) qui a imposé la nécessité de réformes profondes qui finiront par pousser le pays sur la voie de l'économie de marché. La crise de la fin des années 80 a engendré un processus de désindustrialisation continu notamment pour certaines branches d'activité (sidérurgie, textile, cuir, mécanique, électronique...).

Tableau 34: Évolution de la structure de la valeur ajoutée en Algérie

Désignation	Moyenne 1970-1989	2000	2005	2009	2010	2011
Agriculture	11,05	9	8,2	10	9	8,6
Hydrocarbures	28,11	41,9	47,4	33,5	37	38,3
Industrie	15,9	7,5	5,9	6,2	5,5	4,9
Autres*	44,94	41,6	38,5	50,3	48,5	48,2
Totaux	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

*La rubrique « autres » regroupe les services marchands, les services non marchands et BTPH.

Source : calculé sur la base de plusieurs publications de l'ONS.

Depuis la fin des années 80, la valeur ajoutée créée par le secteur industriel est en chute libre, exception faite de quelques années où la contribution de l'industrie a augmenté légèrement. Néanmoins, l'augmentation ne provient pas d'une amélioration du secteur mais d'une baisse de la valeur ajoutée des hydrocarbures. Ceci est ressenti pour les années 2001, 2002 et 2009. Durant ce dernier exercice la valeur ajoutée provenant de l'industrie a marqué une amélioration (6,2 %) par rapport à 2008 (5,9 %) avant de baisser en 2010 (5,5 %) et en

2011 (4,9 %). En 2009 le commerce extérieur a enregistré un solde de 6 milliards de dollars contre 39,8 milliards USD, soit une baisse de 85 %¹⁴⁴ d'où la chute de la part de la valeur ajoutée des hydrocarbures. Le constat se manifeste si nous observons la valeur ajoutée hors hydrocarbures (VAHH) dans laquelle la part de l'industrie baisse continuellement même dans les périodes où sa part augmente dans la valeur ajoutée totale¹⁴⁵. Partant, l'industrie n'a jamais réalisé une amélioration en termes absolus depuis 1989. Pécuniairement, la valeur ajoutée hors hydrocarbures générée par l'industrie, table sur près de 663,3 milliards de dinars en 2011 soit une hausse de presque 7,6 % par rapport à 2010. Il est aussi remarquable que cette valeur ajoutée industrielle a changé la structure entre privé et public ; en 1989, 74 % en proviennent du secteur public et 26 % du secteur privé, alors qu'en 2011 le secteur public se retrouve avec 53,1 % et le secteur privé a atteint 46,9 %. Les entreprises publiques semblent avoir des capacités de production oisives (ONS, 2012a ; données ALGEX, 2011).

3.6.2. La sous utilisation des capacités de production des usines

La désindustrialisation comme une vérité réelle dans l'économie algérienne suscite des effets pervers sur les autres secteurs. Notons que les obligations imposées par les bailleurs de fonds, à savoir la banque mondiale et le fonds monétaire international, via les plans d'ajustement structurel (PAS) contraignant l'État à se désengager progressivement de la sphère économique au profit d'une politique de privatisation avancée a causé un licenciement massif¹⁴⁶ des travailleurs. Depuis 1989, la production industrielle ne cesse pas sa tendance baissière. Malgré le mince accroissement de 2011 (0,4 %). Sachant que l'industrie manufacturière, en 2011, ne représente que 50,2 % de la production de 1989. Le seul secteur qui semble faire exception à la règle c'est celui de l'énergie avec les bonnes performances enregistrées (+8,2 % en 2011) (Y. Benabdallah, 2007 ; ONS, 2012a ; ONS, 2012). En outre, la réduction des emplois et la baisse de la production industrielle conduisent à une sous utilisation des capacités de production. Pratiquement, aucun secteur n'utilise ses capacités de production de façon totale et optimale.

Tableau 35 : Les taux d'utilisation des capacités de production par branche (en %)

Intitulé	2009	2010	2011
Hydrocarbures	88,9	88,2	84,5
Mines et carrières	90,8	90,3	55,2
ISMMEE*	40,1	33,9	37,2
Matériaux de construction Céramique et verre	95,5	87	86,2
Chimie et plastiques	49,6	43,2	40,6
IAA, tabacs et allumettes	58,1	70,6	65,7
Textile, bonneterie et confection	38,2	38,8	36,6
Cuirs et chaussures	57,4	55,5	45,1
Bois, liège et papier	13,4	23,5	28,4

*Industries Sidérurgiques, métalliques, mécaniques, électroniques et électriques

Source : Données de l'ONS (2012a).

Ainsi les capacités réelles d'utilisation demeurent en deçà des capacités nominales des usines. À l'intérieur même des ces taux, il existe une forte disparité et un effet de

¹⁴⁴ Cette baisse est due à la dégringolade des cours de pétrole aux alentours de 32,2 USD après avoir enregistré le pic de 145, 3 USD en 2008.

¹⁴⁵ La part de l'industrie dans la VAHH a passé de 12,7 % en 2001 à 11,9 % en 2003. Puis de 9,6 % en 2008 à 9,3 % en 2009 avant d'atteindre 7,9 % en 2011. (ONS, 2012)

¹⁴⁶ En effet, la fermeture de plus de 900 entreprises publiques après le PAS a favorisé la mise en chômage de 320 000 travailleurs du secteur public. Cependant, même les effectifs de travailleurs dans le secteur industriel n'ayant pas fait l'objet de licenciement connaissent un chômage déguisé.

compensation entre les sous-branches. Par exemple, en 2011 la branche des hydrocarbures a enregistré un taux d'utilisation des capacités (TUC) de 84,5 %, mais celui-ci était 68,9 % pour la liquéfaction gaz naturel et 123,3 % concernant le raffinage de pétrole brut. En plus, certaines filières ont subi plus fortement les conséquences de la crise que d'autres malgré les fameux plans d'assainissements financiers.

3.6.3. Le commerce de l'eau virtuelle

Aux dires des spécialistes (A. K. Chapagain, T. Allan et A. Hoekstra), la nouvelle approche de l'eau virtuelle est un moyen de gestion de la demande, autrement dit, c'est un choix de spécialisation vu la raréfaction de la ressource. Cependant, nous avons déjà montré que cette pratique n'est qu'une solution parmi d'autres et tant de facteurs plus cruciaux interviennent pour expliquer le recours à l'importation de l'eau virtuelle. Bien que la balance de l'eau virtuelle de l'Algérie soit largement déficitaire avec un solde d'importation nette de 17,3 km³/an¹⁴⁷ (tableau 36), l'eau incorporée dans les produits industriels importés n'est que de 409,4 hm³/an alors que celle contenue dans les exportations s'élève à 420,8 hm³/an ce qui fait dire que la balance de l'eau virtuelle pour les produits industriels de l'Algérie présente un excédent de 11,4 hm³/an. Une situation d'autant plus surprenante pour un pays qui pratiquement importe tout pour satisfaire ses besoins grandissants. De notre point de vue, cette évaluation sous-estime l'eau incorporée dans les produits industriels importés par l'Algérie. L'identification de la source de sous-estimation est difficile compte tenu de l'absence d'une spécification de contenu du volet « produits industriels » dans l'étude de A. Hoekstra et M. Mekonnen (2011b). L'eau virtuelle pourrait être une explication indirecte de la faiblesse de la demande en eau industrielle surtout si nous observons la structure des importations (véhicules, produits électroniques et pharmaceutiques, pneumatiques en caoutchouc...) où la majorité écrasante des produits industriels importés est fabriquée par une industrie très gourmande en eau.

Tableau 36: Les flux de l'eau virtuelle de l'Algérie (en hm³/an)

Importation (M)			Exportation (X)			Solde= M-X		
Produits agricoles	Produits d'origine animale	Produits industriels	Produits agricoles	Produits d'origine animale	Produits industriels	Produits agricoles	Produits d'origine animale	Produits industriels
16266,7	1 359,9	409,4	251	53,1	420,8	1 6015,7	1 306,8	-11,4
Importation totale nette de l'eau virtuelle						17 311,1		

Source : Calculés à partir A. Hoekstra et M. Mekonnen (2011b).

Le tableau 36 correspond à la période (1997-2006), marquons que depuis la période allant de 2006 à 2012 la facture d'importation des produits agricole, des produits d'origine animales et les biens d'équipement industriel a connu une nette recrudescence aussi bien en termes de volumes qu'en termes de valeur. Il va sans dire que l'importation de l'eau virtuelle a suivi le même rythme avec la cadence d'importation de ces mêmes produits. La valeur des importations a atteint 47,49 milliards USD en 2012 contre 21,456 milliards USD en 2006 soit une augmentation de 121,34 % (Algex, 2012).

¹⁴⁷ En l'absence des chiffres plus récents qui correspondent aux années de réalisation de notre travail, nous avons été dans l'obligation de prendre les résultats des études réalisées par A. Hoekstra et M. Mekonnen (2011a ; 2011b), pour la période 1996-2006.

Conclusion

Après le triptyque *Potentialité-Mobilisation-Organisation* où chaque composante consolide l'autre avec des relations complexes et contradictoires, il est temps de poser le quatrième nœud indispensable pour le déroulement efficient du processus de gestion de l'eau incarnant dans les divers usages. Un tel processus constitue pour les spécialistes de l'eau et les décideurs à la fois un moyen et une finalité de gestion de la ressource. Un moyen car les décideurs et les gestionnaires de l'eau optent par le truchement du cycle des utilisations de l'eau à la mise en place de tous les instruments et mécanismes de responsabilisation et d'incitation des usagers soit à l'économie d'eau, soit à sa protection ; une finalité dans la mesure où l'amélioration d'un service de l'eau ou l'augmentation de la productivité de l'eau s'inscrit en ligne droite avec les objectifs de la politique économique notamment le principe d'efficience « ou règle de Mundell ». En fait, compte tenu de ce déroulement et vu la faiblesse des volumes en eau exploitables et la vulnérabilité hydrique de l'Algérie, nous nous sommes penchés sur la manière dont ces ressources en eau algériennes sont utilisées actuellement.

Prétendre l'exhaustivité ou décrire profondément le cycle économique de l'eau dépasse largement la limite d'un chapitre, mais nous avons essayé d'éclairer suffisamment le sujet en passant en revue des grands axes des usages de l'eau en Algérie et à travers ces lignes que nous sommes arrivés à certaines conclusions sur l'état réel de ces usages :

- À l'issue du chapitre 3, nous avons évalué le volume d'eau mobilisé en Algérie à 8 995,6 hm³ ; or le volume exploité effectivement (chapitre 4) s'élève à 9 126,7¹⁴⁸ hm³ soit un dépassement de 131,1 hm³ (1,5 %). L'origine de ce surplus est attribuée à la sous-estimation des prélèvements des PMH et les unités industrielles. Par ailleurs, si nous retenons l'hypothèse de stabilité de la demande en eau industrielle, la structure des utilisations de l'eau se présente actuellement comme suit : **34 %** de demande en AEP, **64,6 %** comme une demande en eau agricole et **1,4 %** comme une demande en eau industrielle.
- Le prélèvement effectif par habitant serait de 245 m³/hab./an en 2012. Selon R. Arrus (1997) et PNUE/PMA (2004) ce ratio était 190 m³/an après l'indépendance ; 188 m³/an en 1980 ; 150 m³/an en 1988 ; 230 m³/an en 1990 et 158 m³/an en 2000. La régression (ou la mince augmentation) est due à un accroissement de la population plus rapide que la mobilisation de l'eau (défaillances de l'offre). Le constat confirme que l'Algérie a connu un processus de « *rattrapage hydraulique* » durant ces dernières années.
- La demande en eau est de plus en plus importante d'où la nécessité d'une mobilisation accrue, avec des mesures de gestion de la demande qui restent timides malgré l'existence d'un soin spécifique dans la politique nationale de l'eau (loi n°05-12). Si nous considérons l'eau virtuelle comme instrument de gestion de la demande, celle-ci a conduit à atténuer dramatiquement la demande grâce à l'augmentation des réserves de change permettant une augmentation des importations. L'eau virtuelle n'a pas été, néanmoins, un choix car la production agricole n'a pas baissé (il est de même pour les utilisations de l'eau) ce qui justifie une fois encore les limites de l'approche : *virtual water trade* ;
- Les six pôles de compétitivité pré-identifiés et les nouvelles villes seront localisés dans les zones à forte demande mais où l'eau est rare ; ce qui nécessite des grands transferts ;
- Le déphasage durant la période colonisation entre un secteur agricole colonial moderne au profit de la métropole et un secteur indigène sous-développé¹⁴⁹ se matérialise actuellement entre la PMH, qui se développe de manière rapide en contribuant remarquablement dans

¹⁴⁸Ce volume somme les utilisations en eau potable (3 100 hm³), les utilisations de l'eau dans l'agriculture irriguée (5 898,7 hm³) et les utilisations industrielles (128 hm³).

¹⁴⁹ Cette thèse est défendue notamment par R. Arrus (1985 ; 1987), CNES (1999) et A. Abdelhamid (2009).

les besoins alimentaires de la population, et des GPI en crise à cause d'une limitation de l'offre de l'eau en amont « *doses de survie* »¹⁵⁰ ;

- La baisse de la demande en eau industrielle est due au processus de désindustrialisation du pays et au phénomène de *Dutch disease* vu que les facteurs de production s'orientent de plus en plus vers les activités d'exploitation des ressources naturelles (hydrocarbures) au détriment des autres activités productives et de l'agriculture.

Pour cerner la contrainte de l'eau pour un territoire ou un pays, il ne suffit pas de poser le problème sur un champ restreint d'analyse. De fait, l'eau est une problématique d'ensemble, transversale et indissociable des autres axes et secteurs. Le caractère de l'eau comme facteur limitatif de développement est latent si le choix s'articule sur une mobilisation, puis une utilisation, sans connaissance du potentiel réel disponible et vice-versa et sans une confrontation de l'offre naturelle (limitée par définition) et la demande humaine sans cesse croissante. À l'aide de cette approche, articulée autour du processus suivant : *Potentialité-Mobilisation-Organisation-Utilisation*, nous pouvons dire, dès lors, que l'eau en Algérie est une vulnérabilité limitative de développement qui s'ajoute aux autres vulnérabilités, mais est-elle fatale et insurmontable en présence des exemples palpables des pays plus vulnérables que l'Algérie ayant vaincus la vulnérabilité de l'eau ou autres vulnérabilités et réalisant aujourd'hui les performances économiques les plus ressenties au niveau mondial ? Économiquement parlant, la vulnérabilité de l'eau était coûteuse pour l'Algérie et sera d'une tendance ascendante dans le futur, ce qui nous autorise ainsi de s'interroger objectivement, rétrospectivement et prospectivement sur ce coût économique dans le chapitre suivant et ce en analysant la capacité d'adaptation face à la rareté de l'eau via l'investissement et le financement.

¹⁵⁰ Terme utilisé par M. Guemraoui et M. Chabaca (2005) pour décrire l'insuffisance des quotas alloués aux GPI gérés par l'ONID.

Chapitre 5 :
L'investissement et le financement : Une
capacité d'adaptation et une composante de la
GDE.

Chapitre 5

L'investissement et le financement : Une capacité d'adaptation et une composante de la GDE

L'augmentation de la mobilisation de l'eau dans sa qualité conventionnelle et non conventionnelle, l'amélioration des raccordements aux réseaux d'alimentation en eau potable et de l'assainissement, et l'accroissement des superficies équipées et irriguées ne sont que des corollaires d'une politique d'investissement public à large échelle et d'une grande envergure. En effet, l'Algérie a connu un véritable *Plan Marshall de l'eau* depuis 1999, au point que d'aucuns annoncent que la bataille de l'eau a été bien gagnée, permettant ainsi de sortir de la rareté économique de l'eau (*economic water scarcity*)¹⁵¹ que l'Algérie a vécu durant de longues décennies. Cet effort immense, en termes de dépenses, est indubitable. En 1990, l'Algérie ne consacre aux investissements dans le secteur de l'eau que 1,17 % du PIB. Cette part a chuté depuis pour atteindre 0,84 % du PIB en 1999 avant de remonter jusqu'à 4,77 % du PIB en 2009. Cette année-là est l'apogée des investissements dans l'eau, en 2012 la part de l'eau n'est plus que de 2,484 % du PIB. Le taux d'investissement¹⁵², quant à lui, a évolué de manière phénoménale, passant de 4,56 % en 1990 à 12,7 % en 2007 avant de retomber à 11,6 % en 2011¹⁵³. Toutefois, ces efforts d'investissement, complétés par une amélioration des crédits de paiement (autorisations budgétaires) sont confrontés à des contraintes économiques, de planification, de programmation et d'exécution des projets, faisant que la capacité d'absorber tous ces fonds ne suit pas. En fait pour l'année 2012 seuls 38,7 % des fonds ont été, réellement, consommés soit 0,96 % du PIB.

A la réflexion sur l'eau se greffe obligatoirement une réflexion sur l'origine du financement de secteur de l'eau et sur l'affectation des fonds. La discussion sur l'origine permet d'évaluer la pérennité et la durabilité de financement. Le secteur ne se finance pas lui-même (les coûts ne sont jamais récupérés sur l'utilisateur de façon régulière et durable) mais bénéficie de capitaux à fonds perdus de la part de l'État, ce qui insoutenable sur le long terme. Quant aux modalités d'affectation des fonds, disons qu'ils vont prioritairement à la gestion par l'offre (au lieu d'une gestion par la demande), aux grands transferts et projets structurants insatiables en capitaux (au détriment d'une valorisation des ressources déjà mobilisées) et enfin une priorité à la grande hydraulique aux dépens d'une petite et moyenne hydraulique plus pérenne et mieux productive pourvu qu'elle soit bien contrôlée et encadrée.

Nous visons dans ce chapitre à évaluer et de vérifier l'existence d'une composante essentielle de la GDE notamment la composante structurelle de la capacité d'adaptation au sens de A. Turton (1999a ; 2000a ; 2002) et A. Turton et L. Ohlsson (1999a). Pour ce faire, il y a lieu de retracer les contraintes de planification et de programmation de projets et de

¹⁵¹ *Economic water scarcity* est un indicateur utilisé par l'institut international de la gestion de l'eau (IWMI) pour mesurer la rareté de l'eau. F. Rijsberman (2005) l'a mentionné dans son papier: « *Water scarcity : fact or fiction* » afin de décrire les pays à forte dotation en eau renouvelable, mais faute d'une capacité d'investissement dans des infrastructures de mobilisation de l'eau, se voient en situation de pénurie d'eau.

¹⁵² Le taux d'investissement est calculé par nous en divisant le budget d'équipement (investissement) de secteur de l'eau sur la formation brute du capital fixe (FBCF) communiqués par l'ONS.

¹⁵³ Les dépenses et le taux d'investissement sont mesurées en termes de crédits de paiement, notons que la nature des dépenses réelles est si différente (Cf. *infra*).

l'investissement public dans le secteur de l'eau (section 1). Dans la section 2, nous analyserons le financement endogène de l'eau en Algérie et les systèmes de tarification de l'eau potable, de l'eau agricole et de l'eau industrielle, en montrant l'ampleur et l'impact de la subvention sur la pérennité du service de l'eau. Enfin, les quelques améliorations enregistrées ces dernières années en matière des ressources en eau ne vont pas sans appeler à une évaluation économique dans un contexte où l'économie dans le secteur de l'eau est reléguée au second plan¹⁵⁴. L'objet de la section 3 serait donc d'évaluer l'impact de financement exogène de l'eau à travers le budget de l'État durant une période rétrospective allant de 1999 à 2012, puis de donner une vision prospective sur les investissements à consentir afin de faire face aux besoins croissants (AEPI et irrigation) et leurs incidences sur le coût de l'eau à l'horizon 2030.

1. MÉCANISMES DE PLANIFICATION ET DE PROGRAMMATION DES INVESTISSEMENTS : ATOUTS ET FAIBLESSES

La planification de l'eau proprement dite (qui a fait l'objet de chapitre 3 et 4) et la planification des projets d'équipement et de mobilisation de la ressource sont fortement imbriqués. Le processus de planification-programmation des investissements subit de nombreux goulets d'étranglement. Afin d'en faire ressortir les atouts et les contraintes, cette section se veut comme une sorte de diagnostic dudit processus.

1.1. Qu'est-ce que la planification de l'eau et quelles spécificités pour l'Algérie ?

La planification de l'eau est inséparable de celle du développement. Elle vise à mobiliser de l'eau au service de développement, dans le cadre d'une gestion durable de la ressource, tenant compte à la fois de sa quantité et de sa qualité (MRE-GIZ, 2011). De fait, la planification de l'eau se résume en deux approches. La première s'intéresse à la ressource en eau proprement dite, notamment l'observation de la ressource en qualité et en quantité (disponibilité et capacités mobilisables), analyse des utilisations de l'eau et sa protection contre la surexploitation. Le second volet de la planification de l'eau porte sur l'action publique concernant la régulation de services de l'eau potable et de l'assainissement, la politique de financement de l'eau, la politique de l'investissement et la gestion des projets de mobilisation et d'exploitation.

Le caractère spécifique de l'eau impose qu'elle soit gérée à des horizons temporels différents et à des échelles territoriales différentes. L'eau se gère à long terme compte tenu la rigidité des phénomènes hydriques, de la durée de vie des ouvrages de mobilisation à consentir, mais surtout de l'impact de ces investissements sur les finances publiques. Ceci est crucial à cause des décalages des horizons avec les décisions publiques qu'elles soient budgétaires, institutionnelles ou réglementaires. Par ailleurs, la gestion de l'eau souffre du déficit administratif et l'atteinte à sa qualité peut s'étaler sur toute l'échelle de l'aquifère fossile ou du bassin versant. La planification de l'eau doit, donc, viser à gérer les équilibres (ou les déséquilibres) à long terme et *a fortiori* juguler les déficits de la gouvernance pluri-niveaux et ainsi consolider la plateforme d'acteurs (C. Pahl-Wostl, 2009 ; OCDE, 2012 ; C. Charbit, 2011 ; MRE-GIZ, 2011).

¹⁵⁴ Dans le secteur des ressources en eau en Algérie, partout l'absence de principes d'efficacité économique est remarquable. À l'occasion de l'Exp'Eau (2013) le plus grand soin a été dédié aux bilans de réalisations physiques « *hardware* ». Les questions de financement, de tarification et de rentabilité des investissements n'intéressent personne. Et rare ce qui pose (ou ose de soulever) la question des coûts pécuniaires de tous le « *hardware* » réalisés jusque-là ou la problématique des coûts de mobilisation prohibitifs pour la plupart des cas.

Dès lors, il existe au moins cinq facteurs qui attirent l'attention sur les enjeux de l'eau en Algérie à savoir :

- Les spécificités géographiques de l'Algérie ;
- Une faiblesse des marges de manœuvre en termes des ressources exploitables ;
- Les coûts pharamineux de transferts et projets à réaliser pour endiguer le déficit hydrique (complexité et lourdeur des infrastructures à consentir) ;
- Les incertitudes qui pourraient affecter les ressources financières du pays à long terme, exacerbées par une faiblesse de recouvrement des coûts et des subventions considérables.

Ces enjeux indiquent qu'il faut faire mieux avec moins de ressources en eau et moins de ressources financières. En soi, un cadre de planification performant, complet et appliqué pourrait dénouer les contraintes ou du moins réduire l'intensité des conflits et les enjeux. Le CNES (2000) appelle à une nécessité d'adoption d'un cadre stratégique de planification car la politique de l'eau ne se limite pas à la mobilisation de l'eau, mais s'étale pour être au diapason des principes de la GIRE.

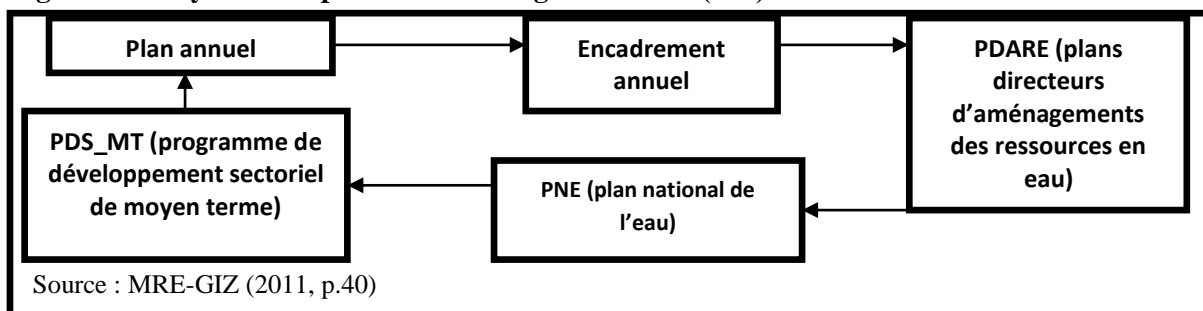
1.2. Processus de planification des investissements dans le secteur de l'eau en Algérie

Une gestion durable des ressources en eau implique une planification efficace des projets. La loi n° 04-12 relative à l'eau a institué un chapitre : « *instruments institutionnels de la GIRE* ». De fait, l'introduction de ces instruments dans la GIRE représente un cadre adéquat de planification de l'eau. Ainsi cette loi a institué :

- Le Plan Directeur d'Aménagement des Ressources en Eau (PDARE) : il planifie et programme les projets à l'échelle régionale pour chaque bassin hydrographique ;
- Le Plan National de l'Eau (PNE) : il est considéré comme une sorte de consolidation des PDARE par la DEAH. Il a comme fonction, entre autres, la détermination des projets et programmes structurants de portée nationale visant à assurer une gestion durable des ressources en eau et des infrastructures hydrauliques.

Ce cadre a été renforcé récemment par l'élaboration du système de planification intégrée (SPI) en collaboration avec une association allemande GIZ. La mise en œuvre du SPI passe par un processus de cinq phases de planification/programmation. Il englobe une planification temporelle à long terme (15 à 25 ans), à moyen terme (5 ans) et à court terme (1 an) et une planification spatiale (nationale, régionale et locale). En plus le projet de la réforme et de la modernisation du système budgétaire¹⁵⁵ (MSB) est considérée comme étant une composante indissociable du SPI dans la mesure où elle a comme objectifs la réconciliation entre la planification annuelle et la programmation à moyen terme. D'ailleurs, le déroulement de ce processus se fait de manière circulante et dynamique selon des itérations « *up-down* ». La démarche n'est pas, en fait, descendante « *top-down* » ni ascendante « *bottom-up* ». Le processus doit s'articuler sur une concertation et une coordination sur tous les niveaux afin d'éviter les doublons et assurer, partant, une complémentarité dans l'action publique. Dans ce sens, le système de planification de l'eau en Algérie dispose d'un atout capital, deux organismes couvrent en principe ces tâches à savoir le comité de bassin hydrographique (CBH) à l'échelon régional et le conseil national consultatif des ressources en eau (CNCRE) à l'échelon national.

¹⁵⁵ La planification des projets et les dépenses d'équipement de l'État est régie par le décret exécutif n°98-227 du 13/07/1998 modifié et complété par le décret exécutif n° 09-148 du 02/05/2009. Ce dernier a introduit des réformes majeures et des concepts nouveaux en modifiant les procédures d'inscription de projets. Il vise l'éradication de certaines insuffisances du premier.

Figure 9 : Le système de planification intégrée de l'eau (SPI)

A. Turton (1999a ; 2000) et A. Turton et L.Ohlsson (1999a) ont résumé la capacité d'adaptation d'un pays face au déficit hydrique en deux composantes qui constituent une partie du soubassement de la gestion de la demande en eau (GDE). La première composante est sociale « *social component* », elle est endogène et existe dans les esprits des gouvernants, il est impossible de la créer artificiellement. Elle abrite le consentement et la capacité de l'entité sociale à accepter les solutions proposées par l'élite technocratique comme étant raisonnables et légitimes ; tout cela dans le cadre d'institutions informelles à l'exemple des systèmes de gestion auto-organisé et autogouverné (A. Turton, 2002 ; E. Ostrom, 1990). La seconde est la composante structurelle « *structural component* ». Elle se manifeste en deux sous éléments d'intérêt vital : le *capital intellectuel* et la *capacité institutionnelle*. Cette dernière provient selon Turton (2002) des institutions formelles notamment tous les organismes actifs dans la mise en place de la politique de l'eau d'où la dénomination de la capacité d'adaptation institutionnelle. La composante structurelle a comme origine les supports techniques et financiers de renforcement de capacités. À l'aune des caractéristiques du cadre de planification de l'eau en Algérie et les réformes déjà entamées depuis 1996 (Cf. chapitre 3 *supra*), nous pouvons évoquer maintenant que la capacité institutionnelle « *institutional capacity* » existe théoriquement et nous prétendons ainsi que le système n'a pas besoin d'une modification mais d'une application. Au demeurant, il reste tout de même de se questionner sur la réalité du terrain et comment se déroule, sur le plan pratique, le processus de planification/programmation de projets dans le secteur de l'eau ? Ainsi que sur les entraves qui empêchent un bon fonctionnement de la capacité institutionnelle ?

1.3. De la proposition à la réalisation des projets des procédures de langue haleine

Parler de la préparation et de la programmation des projets, c'est déjà faire la liaison avec le processus budgétaire. Ceci d'autant plus que la réalisation d'un programme ou d'un projet, voire même leur simple avancement, est tributaire des procédures d'élaboration des budgets ainsi que les faiblesses qui y sont attachées. En vue d'éviter la confusion entre la conception des projets et la planification budgétaire, nous les séparons dans ce qui suit.

1.3.1. La préparation de projets et la programmation des investissements

Avant d'entamer l'analyse du dispositif d'inscription de projets, il y a lieu de noter que la classification des projets d'équipements (investissements) liés au secteur de l'eau se fait en trois formules à savoir¹⁵⁶ :

- Les programmes sectoriels centralisés (PSC), gérés par le ministère d'exécution concerné notamment le MRE ou les établissements sous tutelles dotés d'une autonomie financière (ONA, ONID, ADE, ANBT...etc.).

¹⁵⁶ Il existe une autre composante du budget d'équipement dénommée *les opérations en capital* financée par les comptes d'affectation spéciale (Cf. section 3 *infra*).

- Les programmes sectoriels déconcentrés (PSD) gérés au niveau déconcentré, autrement dit à l'échelle de wilaya dont la responsabilité est conjointe avec le MRE (DREW).
- Les plans communaux de développement (PCD) qui se gèrent à l'échelle infranationale (collectivités locales) sous la responsabilité conjointe des wilayas¹⁵⁷.

Le processus de préparation des projets/programmes¹⁵⁸ de l'eau en Algérie est encadré par le décret exécutif n° 09-148. En règle générale, c'est le besoin qui induit la proposition du projet (exemple d'une demande nouvelle d'eau à cause d'une augmentation de la population et d'une construction des nouvelles agglomérations ou usines). Ces besoins proviennent des communes et des services de wilayas et elles sont transmises aux directions des ressources en eau de wilayas (DREW). Lorsque le projet a une consistance physique modeste, l'étude est réalisée par la DREW, sinon celle-ci inscrit une étude du projet au titre du budget d'équipement de l'État. À l'issue de cette étape le projet s'inscrit dans le programme pluriannuel d'équipement public de l'État relatif au secteur de l'eau (en l'occurrence PDS_MT) à condition que les résultats de faisabilité et de préparation de la réalisation de projet soient favorables. De cette manière le rôle prépondérant des PDARE¹⁵⁹ et de PNE, concernant la planification des projets/programmes, est délaissé au profit d'une approche qui ne s'inscrit pas dans une stratégie globale et cohérente dont la duale coordination-concertation constitue un catalyseur d'efficience. Certes, le SPI et la MSB¹⁶⁰ sont complémentaires et non substituables, néanmoins le cadre de MSB a primé jusqu'ici sur toutes autres composantes du SPI.

Du reste, la Banque mondiale (2007a) a défini un projet comme étant mauvais, s'il ne cadre pas avec la stratégie globale de développement et avec la stratégie sectorielle, et ce en dépit de son caractère de viabilité technique et de bonne conception. Pour cela, les directions centrales du MRE veillent à ce que les projets soient en harmonie avec la stratégie du gouvernement. Seuls les projets jugés en état de « *maturation suffisante* » dont les travaux de réalisation peuvent commencer pendant l'année en cours peuvent faire l'objet d'une inscription au titre du budget d'équipement de l'État. L'article 6 du décret n°98-227 modifié par le décret n°09-148 considère à maturité tous projet/programme auxquels les études ont permis de s'assurer qu'il est de nature à contribuer au développement économique et social à l'échelon national ou local, et que les travaux de réalisation du projets sont prêts à être lancés dans les conditions optimales des coûts et des délais. Ainsi les études de maturation de projets se résument en études d'identification, études de faisabilité du projet, études de préparation de la réalisation et le mode d'exploitation du projet et une étude d'impact sur le budget de fonctionnement de l'État pour les futurs exercices.

Conséquemment, la MSB concrétise une volonté d'améliorer l'efficience dans l'investissement public en augmentant le niveau d'exigence lors de la préparation des projets, et ce afin d'éradiquer un laxisme qui a accompagné les études de certains projets causant des surcoûts importants et des retards de réalisation flagrants. Cependant, la recherche de faire face aux insuffisances conduit par contrepartie à hisser la lourdeur administrative susceptible

¹⁵⁷ Les enveloppes budgétaires du MRE incorpore le PSC et le PSD, quant aux PCD, ceux-ci entre dans le cadre du budget du ministère de l'intérieur et des collectivités locales. Notre évaluation de financement et la politique d'investissement du pays sera limitée, dès lors, aux deux premiers programmes.

¹⁵⁸ Le programme se définit comme un ensemble de projets ou d'action concourant à un même objectif (article 4 bis du décret n° 09-148).

¹⁵⁹ Le fait de marginaliser la place des PDARE constitue une rupture et mène à une incompatibilité avec la gestion par bassin versant principe structurant de la GIRE.

¹⁶⁰ Quand nous citons la modernisation de système budgétaire (MSB), il est à noter que ceci concerne son volet juridique notamment le décret n° 09-148 car les autres axes ne sont pas encore appliqués en dépit de la réforme qui a commencé en 2006.

ainsi de porter atteinte à la capacité institutionnelle et nuire à la stratégie d'adaptation à la rareté de l'eau. Cette lourdeur s'ajoute aussi aux procédures de code des marchés publics qui ne cessent d'irriter les entreprises de secteur. En outre, la lenteur dans la mise en place de toutes les réformes et démarches citées *supra* explique, en grande partie, les carences en matière d'existence du *capital intellectuel*¹⁶¹ qui gère la capacité institutionnelle au sens d'A. Turton (1999a ; 2000 ; 2002) et A. Turton et L.Ohlsson (1999) et la complexité de la gouvernance multi-niveaux pour le cas de l'Algérie (C. Pahl-Wostl, 2009 ; C. Charbit, 2011 ; OCDE, 2012).

1.3.2. L'élaboration du budget et procédures de planification budgétaire

Une fois le projet inscrit dans le programme pluriannuel d'équipement public, le ministère des finances notifie les décisions programmes (qui comportent la consistance physique des projets et les autorisations de programme y afférentes¹⁶²) au ministère des ressources en eau. C'est sur la base de cette décision-programme que les gestionnaires (ADE, ONID, ANBT ou autres responsables) ou la DREW procèdent à la sélection de l'entreprise de réalisation via un appel d'offre¹⁶³. En effet, le processus de l'élaboration de budget d'équipement annuel du MRE corrobore avec la rigueur dans laquelle le projet doit être traité. Si les études de maturation de projets sont satisfaites et le dossier technique de projet à inscrire est complet, le MRE passe aux procédures de pré-arbitrage des projets. Pour le cas des PSC, le pré-arbitrage s'effectue entre le MRE présenté par les différentes directions centrales, les gestionnaires (EPIC) ainsi que la DPAE. Ces acteurs sont convoqués par la DPAE. Par le truchement des conférences multipartites de concertation, la DPAE tient compte, dans l'allocation des dotations annuelles (les crédits de paiements), de certaines priorités de sorte que les projets en cours (PEC) sont priorisés sur les projets neufs, les projets de l'aval (adductions et transferts) dépendent de l'avancement ou l'existence des projets de l'amont (barrages, forages ou station de dessalement) et les projets destinés à l'AEP sont les plus urgents et les plus favorisés sur tous les autres projets notamment ceux de l'irrigation et de l'assainissement. Cette phase de pré-arbitrage se déroule selon les cadres de la DPAE au cours des mois de mars et avril.

Concernant les projets relevant des PSD, le pré-arbitrage se fait lors des conférences entre les représentants des walis, celui de la DREW et de la DPAE, durant lesquelles les projets en cours de réalisation et les nouveaux projets sont évalués. Selon le MRE-GIZ (2011), ces conférences se déroulent de manière groupée, en quatre séries de réunions régionales (wilayas du nord, du sud, de l'est et de l'ouest). L'aboutissement de processus nécessite, selon les cadres de la DPAE, une dizaine de jours (soit deux ou trois jours par grande région). Dès lors pour évaluer et pré-arbitrer 2600 projets en 10 jours, il faut en voir 260 projets par jours. À l'issue des étapes précédentes, le MRE élabore le budget d'équipement nécessaire aux PEC et pour initier de nouveaux projets. Il envoie sa demande du budget au ministère des finances avant la fin de mois de mai. Il passe ensuite à la phase

¹⁶¹ De l'aveu des cadres de la DPAE, les acteurs de l'eau en Algérie évitent (ou retardent l'échéance) l'application des préconisations de SPI, élaboré par GIZ, à cause de la complexité des méthodes d'analyse et la difficulté de se familiariser avec les outils dudit SPI. Sachant qu'un programme de formation dans ce cas est une condition *sine qua non* pour une mise en place du système et *ipso facto* de son efficacité.

¹⁶² L'autorisation de programme (AP) concerne le montant total d'un projet ou programme donc il présente un outil de *planification pluriannuel* et le crédit de paiement concerne une part de l'AP destinée à une seule année donc ceci présente un outil de *planification annuel* dans ce présent travail le point sera mis sur les CP.

¹⁶³ Dans le cadre PSC, le MRE est le *maître d'ouvrage*. Cependant, elle peut procéder à la délégation de la réalisation de projets aux EPIC de secteur dans le cadre de la *maîtrise d'ouvrage déléguée*. Ces EPIC bénéficient ainsi de 4 % de l'autorisation programme afférente au projet comme source de financement. Pour le PSD, la DREW présente le *maître d'ouvrage* sous le contrôle conjoint du wali et du MRE.

d'*arbitrage final* durant laquelle la direction générale de budget (DGB) et la DPAE discutent les propositions du budget (appelé le plan annuel dans le SPI) et finalisent la liste des projets neufs et ceux entrant dans le cas des PEC. Lors des réunions d'arbitrage final qui peuvent durer, à la limite, une semaine des ajustements pourraient toucher le plan annuel proposé en tenant compte de la situation macro-économique et la pression exercée sur le budget de l'État. Enfin, le ministère des finances communique les décisions finales d'autorisation de programmes et approuve les crédits de paiement par programme et par wilaya par le biais de la loi de finance. De façon analogue, le MRE notifie les décisions qui concernent le budget annuel validé à tous les acteurs concernés (EPIC et wilaya). Force est de signaler que ce processus n'est pas si simple tel qu'il apparaît à première vue, mais il masque des difficultés énormes, à la fois, pour la préparation de budget *ex ante* et son exécution et suivi *ex post*. Ces difficultés et complexités sont parmi les principales causes de la faiblesse d'absorption des dotations annuellement allouées et le prolongement des délais d'exécution du budget (Cf. section 3 *infra*).

1.4. Le diagnostic du système planification/programmation : Quels goulets d'étranglement ?

L'analyse du cycle planification/programmation a permis d'identifier trois vecteurs dirimants et hautement interdépendants pour la réalisation d'une capacité d'adaptation et, corolairement, portant atteinte à la GDE.

1.4.1. Une incohérence entre planification et programmation

Bien que le déphasage entre la planification et la programmation soit omniprésent pour la plupart des projets, à l'exemple de certaines actions faisant l'objet de doublons entre les PCD et les PSD faute de coordination entre acteurs intervenants¹⁶⁴, aucun document, exception faite de l'actuelle SPI conçu par le MRE-GIZ (2011), n'a traité cette carence. Cet état de fait commence lors de la préparation de projets où la procédure ne passe pas en revue les opportunités (économiques, sociales et environnementales) de projets. En effet, la sélection des projets se limite à des réunions d'arbitrage sous contraintes budgétaires à court terme. Notons ainsi que l'arbitrage ici s'effectue par une approche projet par projet sans référence à des études coûts-avantages (ACA), ni à des analyses coûts-efficacités (ACE) ou d'études d'optimisation¹⁶⁵ ce qui prône une préparation ciblée de projets avec une mise au point d'une cohérence intra sectorielle et intersectorielle. Sans conteste cette faiblesse de cohérence est à l'origine des glissements des échéanciers de réalisation de projets et des surcoûts colossaux.

Cependant, le fait qui complique davantage ce déphasage réside dans l'écart du temps entre la finalisation des études du projet et sa réalisation effective. À l'occasion de l'Exp'Eau (2013) le directeur de l'ONID nous a évoqué clairement cette situation : « *Nous avons réalisé des projets en 2012 sur la base des études effectuées durant les années 80 voire même durant*

¹⁶⁴ Le peu de coordination et le chevauchement des prérogatives ont fait qu'un petit barrage a été construit à Tlemcen par l'ex DHW sans que l'ANBT ne soit mise au courant (B. Touati, 2010).

¹⁶⁵ Une étude d'optimisation vise à choisir autant que possible l'action la plus efficace parmi des options concurrentielles pour atteindre un objectif bien déterminé. C'est l'exemple d'un arbitrage de possibilités entre la fourniture de l'eau par forage, par dessalement de l'eau de mer ou encore par barrage ; de choix entre une mobilisation des nouvelles ressources ou l'engagement dans une politique d'économie d'eau par une absorption des fuites. Le moyen le plus propice selon le Plan Bleu (2010a) est l'indicateur économique dénommé « niveau économique de fuite » « *Economic Level of Leakage (ELL)* ». Celui-ci fait référence au coût marginal de la réduction des fuites et le coût marginal de mobilisation de l'eau. Ainsi par comparaison de ces coûts, le gestionnaire peut trancher dans le choix de la décision idoine.

les années 70». D'une part, certains projets qui accusent de tels écarts peuvent, à même, avoir perdu leurs justifications initiales, d'autre part, les décalages de ce type appellent pour d'autres projets des ajustements de leurs consistances physiques pour prendre en considération des changements intervenus. Dans ce cas, le taux de rentabilité prévisionnelle du projet sera inférieur au taux de rentabilité effective portant atteinte à l'efficacité de l'investissement dans le secteur de l'eau (Banque Mondiale, 2007a). En plus, plusieurs barrages, forages stations de dessalement et STEP ont été réalisés aux prix de moyens financiers titanesques sans qu'ils soient opérationnels faute d'installation des équipements en aval. En témoigne le cas du barrage de Koudiat Medouar (Batna) réceptionné en 2003, mais les travaux d'adduction en aval n'ont pas commencé au moment où le barrage se remplissait au point de déverser en 2009.

1.4.2. L'évaluation inefficace des projets coûte du temps et de l'argent : Une évaluation à tâtons

Rien que pour l'exercice budgétaire de 2010, le montant de réévaluation de projets liés au secteur de l'eau a avoisiné les 262 milliards de DZD (soit environ 3,36 milliards USD)¹⁶⁶ (MRE, 2012). De fait, les gestionnaires ont coutume de recourir à des réévaluations récurrentes de projets. Il est évident que nul système de planification, ni études de faisabilité ne peuvent prévoir des coûts de façon absolue et véridique, mais pourquoi en Algérie la tendance est de réévaluer systématiquement ? S'agit-il d'un surcoût de projets ou d'une sous-évaluation lors des études initiales de ceux-ci ? La sous-évaluation incombe, en premier lieu, à la faiblesse des études élaborées par les gestionnaires qui ne disposent pas de prix de référence, ni de guide de conception. Le second facteur incitatif pour une sous-évaluation des projets est la tentative des gestionnaires de les sous-estimer sciemment pour favoriser ainsi leurs inscriptions budgétaires. La démarche serait récurrente et sans risque dans la mesure où l'obtention des réévaluations sera commode.

1.4.2.1. Les écarts de coûts entre planification sectorielle, planification budgétaire et réalisation effective de projets

À l'instar de la grande majorité des projets, les défaillances du cycle de planification, de programmation et de réalisation touchent aux coûts des infrastructures et les délais d'achèvement de ceux-ci¹⁶⁷. Le tableau 37 retrace ces défaillances et met en exergue les discordances entre les deux (cadre de planification-processus budgétaires et cadre de planification-réalisation physique de projets). Les surcoûts sont incontestables et accablants. Marquons par exemple l'écart du coût de barrage de Beni Haroun entre le coût de réception finale et le cadre de planification du secteur (un surcoût de 462 %) ou encore le surcoût entre planification initiale et coût final de transfert In Salah-Tamanrasset (le surcoût avoisine 295 %). Les cas de barrages Draa Diss, Tabellout et Mahouane exhibent les discordances entre l'outil de planification budgétaire notamment l'autorisation de programme (AP) et les cadres de planification sectorielle. Ceux-ci enregistrent des surcoûts de 200,3 %, 223,7 %, 103,5 % respectivement. En plus, la situation des transferts ne constitue pas l'exception à la règle générale des surcoûts. De fait, le projet structurant qui consiste à ramener l'eau du barrage Koudiat Acerdoune vers les wilayas de Tizi Ouzou, Médéa et M'sila a enregistré une discordance de 104,96 %. Même constat pour le transfert des hautes plaines sétifiennes avec un écart entre planification et AP de 179 %. Pour le cas de transfert In Salah-Tamanrasset le surcoût dépasse les 140 %. Cependant, ce dernier offre une lecture supplémentaire qui

¹⁶⁶ Nous retenons un taux de change de 1 USD = 78 DZD d'après la Banque d'Algérie (2013).

¹⁶⁷ Certes, les surcoûts et les retards de réalisation ne sont pas dus exclusivement aux contraintes de planification/programmation, mais bien à d'autres facteurs (Cf. section 3 *infra*).

concerne l'écart entre une étude APD réalisée par un bureau d'étude spécialisé et le coût final du transfert où un surcoût de 64,44 % a été constaté. En revanche, la Banque Mondiale (2007a) évoque que sur 32 grands projets 18 avaient des coûts doublés par rapport à leurs budgets initiaux.

Tableau 37: Les défaillances dans les systèmes d'évaluation de projets (en milliards de DZD)

	Cadre de planification***	AP initiale		Coût final	
		Montant	Surcoût* en %	Montant	Surcoût* en %
Barrage Beni Haroun	35,598	-	-	200	461,83
Barrage Draa Diss	5,328	16	200,3	PEC****	-
Barrage Koudiat Acerdoune	16,169	20,165	24,71	-	-
Barrage Koudiat Medouar	4,5	-	-	5,3	17,78
Barrage Tabellout	10,752	34,8	223,66	PEC	-
Barrage Mahouane	8,009	16,3	103,52	PEC	-
Transfert In Salah-Tamanrasset	50	120,075**	140,15	197,453	294,91
Transfert Koudiat Acerdoune (Bouira) vers Tizi Ouzou, Médéa et M'sila	35	71,735	104,96	PEC	-
Transfert des hautes plaines sétifiennes	50	139,5	179	PEC	-

*Les surcoûts sont calculés par rapport à la planification ;

**Le coût de transfert de In Salah-Tamanrasset se réfère à l'étude d'avant projet détaillé (APD) réalisée par le Groupement STUCKY-BG-IBG (2007).

*** Les cadres de planification concernent ici le PNE (2005) et un document de MRE (2003) : « *planification des infrastructures hydrauliques : Loi programme 2004-2008* ».

**** PEC : Projet en cours

Source : MRE(2003) ; PNE (2005u, p.56-57) ; Exp'Eau (2013) ; DPAE (2013) et B. Touati (2010).

1.4.2.2. Un avancement lent de la cadence résultant un glissement des calendriers

Quoique les pouvoirs publics affichent une politique volontariste afin de vaincre une rareté structurelle de l'eau via les grands projets structurants, les échéances de mise en œuvre de ceux-ci se conjuguent avec des retards lors de la réalisation. Ces retards nuisent aux services de l'eau et augmentent la hantise de l'utilisateur. Ainsi :

- Le transfert des hautes plaines Sétifiennes qui a été programmé en deux lots (MRE, 2003). Le lot 1, porte sur le transfert Sétif-Hodna Ouest avec un délai de réalisation de 42 mois (début de travaux prévu pour le deuxième trimestre 2005 et la réception dans le troisième trimestre 2008). Le lot 2 qui porte sur un transfert Sétif-Hodna Est avec un délai de réalisation de 42 mois (début troisième trimestre 2006 et la réception dans le quatrième trimestre 2009). Or, en mars 2013 le taux d'avancement physique n'est que 59,8 % (Exp'eau, 2013).
- Le transfert In Salah-Tamanrasset devait commencer selon le MRE (2003) durant le deuxième trimestre 2004 pour une réception programmée à l'issue de 2008. Or, l'étude APD STUCKY-IBG (2007) prévoit une réalisation du projet entre janvier 2008 et janvier 2010. La réalité du terrain semble différente, le transfert n'a été réceptionné provisoirement qu'en mars 2011.

Par conséquent, le taux d'avancement de projets est faible. Ceci s'accorde avec le constat de la Banque Mondiale (2007a), où sur la base d'un vieux rapport de MRE en 2004, fait état de 18 projets sur 41 âgés plus de dix ans. La situation des surcoûts et des retards accusés mettent en péril la pérennité budgétaire en absorbant les marges de manœuvre aux dépens de projets neufs car la priorité budgétaire lors des arbitrages est en faveur des programmes en cours (PEC). Récemment une nouvelle mesure juridique a vu le jour afin de

minimiser, voire d'éradiquer le recours excessif aux réévaluations. Le décret n° 09-148 notamment l'article 23 bis intègre la notion du « *grand projet* »¹⁶⁸ et impose dans le cas de modification de la consistance physique ou pour une réévaluation de budget d'un projet de ce type dépassant le seuil de 15 % de l'AP y afférent de soumettre à l'arbitrage du conseil de ministres. Toutefois, les gestionnaires de projets semblent trouver un dénouement à cette procédure en procédant à des demandes de réévaluation légèrement inférieures à ce seuil en vue de contourner ledit arbitrage. Quant à la faiblesse des études un organe d'expertise technique a été spécialement créé pour y faire face, c'est la caisse nationale d'équipement pour le développement (CNED)¹⁶⁹.

1.4.3. Une asymétrie d'information et un système d'information défaillant

C. Charbit (2011) et l'OCDE (2012) ont mis en évidence l'existence d'un déficit d'information et de transparence « *information gap* » qui empêche un déroulement harmonique d'une gouvernance pluri-niveaux. Celui-ci concerne une asymétrie d'information (qualité, quantité et type) entre les différentes parties prenantes que ce soit volontairement ou non. Il est à signaler que l'asymétrie d'information ici diffère légèrement avec le modèle popularisé par G. Akerlof (prix Nobel d'économie 2001) en 1970 dans son article : « *The market for "Lemons" : Quality uncertainty and the market mechanism* ». L'accès des agents économiques à l'information est inéquitable ce qui nuit à l'échange et conduisant ainsi à un problème de sélection adverse « *adverse selection* ». G. Akerlof (1970) a appliqué son modèle sur le marché des voitures d'occasion aux États-Unis. L'asymétrie de l'information astreint les détenteurs (vendeurs) de voitures de meilleure qualité à se retirer du marché compte tenu d'alignement des prix des mauvaises voitures avec les bonnes. Dans ce cas, les acheteurs qui ignorent la qualité des voitures n'accepteront pas de payer un prix élevé justifié par la qualité d'une voiture. Donc l'asymétrie au sens de G. Akerlof (1970) touche à l'efficacité de marché et de l'échange alors que celle de C. Charbit (2011) altère l'efficacité de l'action dans la politique de l'eau. Toutefois ces deux types partagent un point commun c'est la problématique d'accès à l'information.

En Algérie, nous avons remarqué à travers nos discussions avec les responsables du secteur de l'eau qu'il existe, d'un côté *une asymétrie d'information volontaire* entre les différents acteurs du moment que mêmes les bureaux d'études et les cadres de certains établissements sous-tutelles n'ont pas accès à l'information nécessaire aux études et au bon déroulement de leurs tâches. D'un autre côté, *l'asymétrie d'information non-volontaire* occupe aussi le terrain où un manque flagrant a été éprouvé d'une information crédible et fiable. Les bureaux d'études confrontent ainsi des problèmes tributaires de l'absence des

¹⁶⁸ Il est considéré comme tel tout projet incorporant les deux critères *quantitatifs* suivants : Un coût important de projet et son impact socio-économique (grande importance à l'économie nationale) ou *qualitatifs* en prenant l'aspect novateur de projet et les risques inhabituels découlant de projet (Banque Mondiale, 2007a). L'article 23 bis du décret n°09-148 définit un grand projet ainsi : « *Sont considérés comme grands projets d'équipement public de l'État, les grands projets visant à développer les infrastructures économiques et sociales nécessitant la mobilisation des moyens financiers importants [...] et doivent satisfaire à l'un ou plusieurs éléments suivants : L'importance du coût prévisionnel total d'investissement du projet ; L'impact du projet sur l'environnement ; L'importance des charges récurrentes induites ; La nature et la complexité technique du projet* ».

¹⁶⁹ La CNED est un EPIC institué par le décret exécutif n°04-162 correspondant au 5 juin 2004. Elle a comme prérogatives, entre autres, d'améliorer l'efficacité des dépenses publiques ; D'améliorer le processus de maturation de projet en hissant les exigences d'évaluation, de réalisation et de suivi des projets qui nécessitent la mobilisation des moyens financiers et humains importants. La CNED fournit aussi l'assistance technique aux gestionnaires de projets et elle se prononce sur la faisabilité économique, technique, sociale et financière des grands projets. Au-delà d'un coût de 20 milliards de DZD, le projet doit être soigneusement examiné et validé par la caisse (Arrêté interministériel du 24 janvier 2010, article 2).

études de bases susceptibles d'être le substrat d'analyse, ce qui les contraint à faire des simulations et des hypothèses parfois non-fondées. Pour n'en citer qu'une : l'accès, voire même la consultation de certains documents des années précédentes notamment les rapports d'exécution annuel, à certaines informations, était refusé lors de la réalisation du système de planification intégrée (SPI) initié en collaboration entre l'association allemande GIZ et le MRE d'où l'obligation de donner des modèles et des exemples théoriques dépourvus de toutes significations technico-économiques. Au demeurant, le MRE-GIZ (2011, p. 215) résume les lacunes liées au manque d'information dans les éléments suivants :

- Une allocation non-optimale de crédits dans la mesure où des projets qui n'avancent point reçoivent des dotations aux dépens des projets plus rentables et plus performants. Cette allocation bancaire est susceptible de stériliser les marges de manœuvres financières de secteur;
- La recherche des informations de façon redondante et manuelle produit des erreurs et des incohérences. La procédure fait perdre du temps aux gestionnaires qui au lieu de s'occuper de leurs missions principales se voient à la conquête des données.

Le problème du manque d'informations est accentué non seulement par l'insuffisance de coordination et le manque de communication de rapports (pourtant ceux-ci sont obligatoires de par la loi), mais aussi par insuffisance de moyens, de capacités et de compétences permettant une collecte, analyse et interprétation de l'information sur l'eau. Afin de l'atténuer un système de gestion intégrée de l'information sur l'eau (SGIIE) a été institué en 2011. Le SGIIE relève d'une utilité catégorique dans le cadre de SPI par le truchement d'un système de partage des informations entre les différents acteurs de l'eau. En somme, l'objet d'un système d'information serait d'assurer une disponibilité d'une information fiable et crédible à tous les acteurs, à l'échelle requise (nationale, régionale ou locale) et au moment opportun. Cette composante représente l'une des deux conditions de l'apprentissage institutionnelle « *institutional learning* » prônées par H. Diaz et M. Hurlbert (2013) (Cf. chapitre 6 *infra*).

2. LE FINANCEMENT ENDOGÈNE DU SECTEUR DE L'EAU: COMMENT CONCILIER ENTRE ÉQUITÉ SOCIALE ET EFFICIENCE ÉCONOMIQUE ?

La situation de financement de l'eau en Algérie est spécifiquement paradoxale du fait que les principes de récupération des coûts notamment les trois T pour Tarification, Taxes et Transferts, sont clairement consacrés, mais la contribution des usagers demeure marginale. En plus, les mécanismes adoptés, jusque-là, penchent à favoriser le volet social sur le volet économique sans chercher à concilier entre les deux. Outre le principe des « trois T », nous avons distingué deux grands axes de financement : Le premier est endogène au secteur. Il fait appel aux systèmes de tarification de l'eau (domestique, agricole et industrielle) et aux différentes redevances et taxes; alors que le second est exogène du secteur, il est assuré par l'État dans le cadre des dépenses d'investissement (équipement). L'objet de cette section et de présenter la première composante de financement en mettant le point sur les insuffisances de celle-ci et l'impact de la subvention sur le service de l'eau.

2.1. La tarification de l'eau domestique : Mécanisme d'incitation ou outil de régulation ?

Si parmi les « trois T », la tarification constitue un moyen essentiel de récupération des coûts, il n'en demeure pas moins qu'elle vise d'atteindre divers objectifs dont la nature est contradictoire et conflictuelle. Spécifiquement en Algérie, outre que la prise en charge des coûts réels soit un principe de la politique nationale de l'eau (art. 3 de la loi n°05-12), la

tarification des services de l'eau potable et de l'assainissement se base sur certains fondements à savoir : un équilibre financier de l'opérateur (gestionnaire) afin d'assurer la pérennité et la viabilité des infrastructures, une solidarité nationale en accord avec l'objectif d'équité sociale, une incitation à l'économie d'eau par le signal-prix et une protection de la qualité des ressources en eau (art. 137)¹⁷⁰. Réussir à harmoniser entre ces aspects serait source d'une gestion durable des ressources en eau et c'est l'esprit même de la GIRE.

Généralement la qualité de services de l'eau et la performance des établissements de l'eau dépendent de la nature de la tarification pratiquée. Après avoir introduit plusieurs révisions du système de tarification, le régime en vigueur satisfait plus ou moins aux questions que nous posons ici : le système admet-il une augmentation des tarifs vu la recrudescence des prix de certains facteurs de production d'eau ? Le mécanisme de subventions croisées utilisé, jusque-là, est-il en mesure d'assurer une péréquation entre les gros consommateurs et les petits consommateurs ou bien celui-ci profite aux riches au détriment de pauvres ? Est-il porteur d'un signal-prix en faveur d'une économie d'eau ? Les coûts de mobilisation de l'eau pour les grands projets ne sont-ils pas justement prohibitifs ?

2.1.1. Mécanisme de la tarification et évolution de la facture d'eau

La tarification en Algérie est administrée et fixée par voie réglementaire. La structure tarifaire actuelle est le résultat d'un long processus d'évolution qui a débuté en 1985 jusqu'à 2005 associée à une instabilité juridique récurrente qui fait montre d'un manque du capital intellectuel cité *supra* et un déficit de capacités « *capacity gap* ».

2.1.1.1. Bref historique de la tarification des services de l'eau en Algérie

Le système tarifaire en Algérie a connu plusieurs étapes. Entre 1985 et 2005 une augmentation considérable des tarifs a été enregistrée. Avant 1985 la tarification était uniforme, mais entre 1985 et juillet 1998, elle devient nationale (applicable sur tout le territoire national), avec un aspect sélectif et progressif selon une classification en 4 catégories : Ménages (cat. I) (pour celle-ci la consommation se fait en quatre tranches dont la 3^{ème} et la 4^{ème} se sont affectées par les mêmes coefficients de multiplication que les catégories III et IV), administrations publiques (cat. II), artisanats (cat. III) et industrie et tourisme (cat. IV) (Ex MEAT, 1995).

Les quantités d'eau affectées pour chaque tranche et catégorie sont très importantes. Par exemple la quantité d'eau pour la première tranche de la catégorie I, instituée par souci de solidarité et d'équité, varie entre 0 et 100 m³ pour la première tranche. Le seuil est atteint avec 330 m³ pour la quatrième tranche¹⁷¹ (des volumes qui ne se réfèrent à aucune norme en matière des besoins vitaux en eau par personne). Nous voyons donc mal comment un consommateur qui détient d'un accès à un tel volume d'eau, avec un tarif de base¹⁷² dérisoire, peut être incité à une économie d'eau ? Pour cette raison et à cause d'une prise de conscience

¹⁷⁰ Le point focal de la politique de l'eau vise plusieurs objectifs via le système de tarification notamment la viabilité écologique dans le sens où l'eau est une ressource naturelle et vulnérable qu'il faut protéger ; l'efficacité économique dans la mesure où l'eau a une valeur économique d'où la nécessité d'une allocation optimale; la viabilité financière car les services de l'eau ont un coût et nécessitent des infrastructures de mobilisation. Ainsi l'équilibre financier est de rigueur ; les questions sociales étant donné le nombre considérable des ménages pauvres pour lesquels il faut assurer un service vital (OCDE, 2010a p. 85). De là, la politique de l'eau en Algérie s'inspire de ces principes, mais sont-ils vraiment appliqués diligemment ?

¹⁷¹ Ces volumes d'eau n'ont été revus à la baisse qu'en juillet 1996 pour rester inchangés depuis.

¹⁷² Le tarif de base correspond à la consommation d'un mètre cube d'eau par un usager de la catégorie I dans la première tranche de consommation trimestrielle dite tranche sociale (art. 10 du décret n°05-13).

sur le risque d'une raréfaction accrue de l'eau, renforcée par une augmentation des prix de certains facteurs de production (énergie, salaires, produits de traitement, impôts et taxes, etc.) que des réformes ont été engagées. Les réformes les plus saillantes ont été entamées durant la période de crise économique de l'Algérie suite à la pression des bailleurs de fonds sur l'État de se désengager de la sphère économique. Sous l'effet des conditionnalités de plan d'ajustement structurel (PAS) des augmentations de 10,5 % par an jusqu'à 2005 devaient avoir lieu (A. Salem, 2001 ; ex MEAT, 1995). Cette situation reste en faveur de l'avis de l'OCDE (2010a) et A. Dinar et M. Saleth (2006) qui défendent l'idée que les réformes clés doivent être engagées en périodes de crises économiques ou de catastrophes écologiques. Ainsi, de novembre 1985 à juillet 1996, le tarif de base était identique à l'échelle nationale. Il est passé de 1 DZD/m³ en 1985 à 3,6 DZD/m³ en 1996. Cette évolution des prix quand bien même élevée (360 %), elle ne couvrait pas en fait le taux d'inflation de la période. La révision des tarifs de base était accompagnée par une nouvelle révision des coefficients multiplicateurs en juillet 1996 qui ont été revus à la hausse. À partir de juillet 1998, le tarif de base est régionalisé et varie alors entre 3,6 DZD/m³ à 4,5 DZD/m³ selon dix zones tarifaires (Cf. annexe 14). Force cependant est de constater que la régionalisation des tarifs pour assurer une couverture des charges réellement supportées n'a pas été réalisée sur la base des formules d'indexations aux facteurs de production qu'en 2005. En effet cette décision de régionalisation des tarifs de base venait pour annihiler ou au moins pour réduire l'intensité des défaillances de tarif national. Dans un pays à géographie contrastée avec des sources d'approvisionnement très diversifiées sur le territoire national, il est normal que les charges induites aux services par les établissements prestataires ne soient pas homogènes. Cet état de fait a créé, d'une part, des cas de déficit pour certains établissements de distribution et des excédents pour d'autres favorisant des comportements rentiers et un état d'incapacité d'améliorer les performances. D'autre part, la mission de production et de distribution de l'eau des établissements de l'eau était cédée en faveur d'autres activités (redevances et taxes, ventes de matériels et équipements hydrauliques et maîtrise d'ouvrage déléguée). Ainsi sur les 35 établissements de l'eau, en 1994, seuls deux entreprises régionales (Alger et Annaba) étaient bénéficiaires et les sept autres étaient déficitaires. Les 26 entreprises de wilayas avaient réalisé des marges bénéficiaires (A. Salem, 2001 ; 2007). Aussi peu éloquent qu'elle soit, la situation dénote une efficience au niveau local et non régional la question à poser pourquoi donc une centralisation alors que l'expérience nationale, voire même dans la majorité des pays du monde, a montré les défaillances de ladite pratique ? Certes, nous avons assisté à une régionalisation des tarifs de base qui demeure quand bien même une quasi-tarifification nationale, mais il reste une nécessité absolue de donner l'avantage à une tarifification locale.

2.1.1.2. Le système de tarification en vigueur

Outre la loi n° 05-12, le système de tarification en vigueur est régi par le décret exécutif n° 05-13 du 9 janvier 2005¹⁷³, basé sur une différenciation du prix de l'eau selon une classification par catégories d'utilisateurs. La catégorie 1 concerne les ménages ; la catégorie 2 les administrations, artisanats et les services de secteur tertiaire et la catégorie 3 s'applique aux unités industrielles et touristiques. Ainsi en intégrant la catégorie III (artisanats et services) dans la catégorie II, le nombre de catégories d'utilisateurs a été réduit à trois au lieu de

¹⁷³ Le décret 05-13 fixe les règles de tarification des services publics d'alimentation en eau potable et d'assainissement ainsi que les tarifs y afférents. Ceci a été promulgué en janvier 2005 alors que la loi n° 05-12 relative à l'eau en Août 2005 ce qui fait dire que le décret n°05-13 est un texte d'application pour le code des eaux n° 83-17 de 1983. Or ce code a été abrogé par la loi n° 05-12, la chose qui laisse présager une révision des tarifs prochainement pour qu'ils soient compatibles avec la nouvelle loi 05-12 après 8 ans de sa promulgation ou les responsables n'ont pas fait attention à ce décalage juridique.

quatre dans les versions antérieures. La tarification est établie par zone tarifaire territoriale. Notons que pour chacune des cinq zones, est déterminé un tarif de base de service public de l'eau qui oscille entre 5,8 et 6,3 DZD/m³ (tableau 38). Le tarif doit, en principe, couvrir tout ou partie des charges financières, d'investissement, d'exploitation, de maintenance et de renouvellement des infrastructures (art. 139 de la loi n° 05-12).

Tableau 38: Zones tarifaires territoriales et tarifs de base associés

Zone tarifaire territoriale	Tarif de base de l'eau (DZD/m ³)	Tarif de base de l'assainissement ¹⁷⁴ (DZD/m ³)	Wilayas couvertes
Alger	6,3	2,35	Alger, Blida, Médéa, Tipaza, Boumerdès, Tizi Ouzou, Bouira, Bordj Bou Arréridj, M'Sila, Bejaia, Sétif.
Oran			Oran, Ain Témouchent, Tlemcen, Mostaganem, Mascara, Sidi Bel Abbès, Saida, Naâma, El Bayadh.
Constantine			Constantine, Jijel, Mila, Batna, Khenchela, Biskra, Annaba, El Tarf, Skikda, Souk Ahras, Guelma, Tebessa, Oum El Bouaghi.
Chlef	6,1	2,2	Chlef, Ain Defla, Relizane, Tiaret, Tissemsilt, Djelfa.
Ouargla	5,8	2,1	Ouargla, El Oued, Illizi, Laghouat, Ghardaia, Béchar, Tindouf, Adrar, Tamanghasset.

Source : Art.10 et 12 du décret exécutif n°05-13.

Bien que les tarifs de base soient déterminés pour chaque zone tarifaire sur la base des charges effectivement supportées, il est remarquable néanmoins qu'ils sont fort faibles par rapport aux prix d'équilibre. Cela dit les tarifs de base sont indexés et dépendent de l'évolution des conditions économiques générales d'exploitation et d'investissement dans le secteur de l'eau et de l'assainissement¹⁷⁵.

Dans le chapitre 1 nous avons soulevé la problématique de choix entre la tarification au coût moyen et celle du coût marginal. Théoriquement la tarification au coût marginal assure une allocation optimale de la ressource, elle suscite par contre une instabilité financière pour les prestataires de services. Comme si l'industrie des infrastructures de l'eau est une activité à rendements d'échelle croissants, le coût marginal tend à long terme à baisser engendrant des déficits pour les entreprises de distribution d'eau. Dans ce cas la vente de l'eau à un coût marginal inférieur au coût moyen serait désastreuse pour les prestataires. Nous synthétisons les obstacles d'une application de la tarification marginale en Algérie dans ce qui suit (OCDE, 2010a ; A. Salem, 2001 ; Montginoul, 1998 ; 2007; *Policy Research Initiative*, 2004):

- La politique de l'eau n'a pas pu annihiler le déficit de l'eau, partant une mise place d'un système de tarification au coût marginal se préoccupera de critère d'efficience au lieu de celui d'équité. La situation est source de tension et d'instabilité sociale (A. Turton, 1999a ; A. Turton et L. Ohlsson, 1999) ;
- La tarification au coût marginal s'ajuste aux pénuries d'eau dans le temps et dans l'espace ce qui est difficilement arbitrable dans un pays à étendue géographique importante et dans un contexte de centralisation de la politique de l'eau ;
- L'incompressibilité de la demande en eau due à l'existence d'une frange des usagers pour lesquels il faut assurer un accès à un volume d'eau, attendu que l'eau en Algérie est aussi un droit¹⁷⁶ (art. 3 de la loi n°05-12). La tarification ne doit, donc, pas empêcher l'accès à l'eau ;

¹⁷⁴ Rappelons que l'assainissement a fait l'objet, auparavant, d'une redevance fixe de 10 % puis de 20 % de la facture de l'eau. Elle est collectée alors par les établissements de l'eau et versée aux communes.

¹⁷⁵ Pour plus de détail sur les formules d'indexation des tarifs de base le lecteur peut se référer à l'annexe du décret exécutif n° 05-13.

¹⁷⁶ Si l'eau est consacrée comme tel par le cadre légal de la politique de l'eau (loi n° 05-12) pourquoi les distributeurs de l'eau procèdent-ils à couper l'eau faute de paiement de la facture ? Le droit à l'eau stipule

- L'existence d'un déficit d'information rend la connaissance des coûts économiques approximatifs. En fait le coût marginal ne se limite pas aux coûts de fourniture de l'eau, mais passe par une prise en charge de toutes les externalités et un comptage de la consommation;
- Les coûts de transaction pour une mise en place d'un tel système sont substantiels ;
- La tarification au coût marginal suppose une autonomie et un pouvoir de décision du prestataire ce qui n'est pas avéré en Algérie où la décision afférente à la tarification est contrariée par la sphère politico-sociale.

Le système de tarification est conçu de manière à ce qu'il pallie à ces insuffisances. Pour ce faire, une structure tarifaire a été composée en deux termes (art. 144 de loi n°05-12):

- Une partie fixe dite redevance fixe d'abonnement de type $Y=B$, d'un montant couvrant tout ou partie des frais d'entretien du compteur d'eau et de gestion commerciale des usagers. Ces redevances fixes sont résumées dans le tableau 39

Tableau 39: les redevances fixes de tarification des services de l'eau

Catégories d'usagers	Abonnement au service de l'eau potable (DZD)	Abonnement au service d'assainissement (DZD)
Catégorie I : Ménages	240	60
Catégorie II : Administrations, artisans et services du secteur tertiaire	450	60
Catégorie III : Unité industrielles et touristiques	4500	2100

Source : Arrêté du 10 avril 2005 fixant les montants des abonnements aux services d'AEP et d'assainissement.

- Une partie variable de type $Y= AX$: Cette partie est proportionnelle à la consommation d'eau pendant un temps donné. Elle est mesurée au compteur du particulier ou de manière dérogatoire forfaitairement (tableau 40).

Tableau 40 : Tarification de l'eau (E) et d'assainissement (A) applicable pour la zone d'Alger

Catégorie	Tranches	Coefficient	Tarif applicable DZD/m ³ (E)	Tarif applicable DZD/m ³ (A)
Ménages	1 ^{ère} tr. 0 à 25 m ³ /trim.	1	6,3	2,35
	2 ^{ème} tr. 26 à 55 m ³ /trim.	3,25	20,47	7,64
	3 ^{ème} tr. 55 à 82 m ³ /trim.	5,5	34,65	12,92
	4 ^{ème} tr. +82 m ³ /trim.	6,5	40,95	15,27
Administration, artisans et services	Uniforme	5,5	34,65	12,92
Unités industrielles et touristiques	Uniforme	6,5	40,95	15,27

Source : Calculés par nous en se référant au décret exécutif n° 05-13.

Certes, la structure tarifaire présentée *supra* ne couvre qu'une partie des coûts d'exploitation, sans parler des coûts d'investissements, qui sont actuellement évalués par l'ADE (2013) à **48 DZD/m³** alors que le tarif national moyen ne dépasse pas 18 DZD/m³ soit une subvention pharamineuse des coûts d'exploitation de **62,5 %** (hors redevances et taxes) ce qui fait dire que l'utilisateur de l'eau n'est pas incité à économiser l'eau. Par ailleurs, la première tranche de la catégorie I, appelée : « *tranche sociale* » et facturée à un tarif social,

juridiquement la mise à disposition de la personne concernée une quantité d'eau pour satisfaire ces besoins vitaux même s'il n'a pas honoré sa facture. Ce droit doit être éclairé par un texte d'application, à moins que si celui-ci signifie autre chose comme un droit de raccordement aux réseaux sans avoir l'accès à l'eau !!

permet une consommation maximale de 278 litres/jours/ménages. Elle est en fait accessible pour les aisés et les démunis. Dans le cas où le ménage comporte un nombre élevé de personnes ou dans le cas des ménages qui partagent un logement collectif avec un seul compteur, la consommation serait au-delà de cette tranche sociale. Par conséquent l'eau revient plus chère pour ces catégories de ménages que pour les ménages aisés de petite taille qui usent et abusent de cette ressource pourtant rare. La solution idoine à cette contrainte serait de prendre en compte le nombre de personnes dans chaque foyer afin d'éviter de pénaliser les pauvres. À cet égard, plusieurs pays notamment les pays développés (Espagne, Portugal, Grèce, Belgique et Luxembourg) ont appliqué cette structure de consommation qui a montré ses effets sur la demande en eau (OCDE, 2010a). Tout de même, cette mesure ne constitue pas la panacée étant donné que sa mise en place nécessite plus d'information et comme si l'information a un prix, des coûts supplémentaires s'incombent aux prestataires.

2.1.1.3. D'autres composantes des « trois T » en Algérie : Taxes et redevances

Il est à noter que l'utilisation des redevances et des taxes, exception faite de la TVA, en Algérie est orientée vers ce qui est communément appelé des financements spécifiques par le truchement des comptes d'affectation spéciales (encadré 3).

- **La redevance de la gestion d'eau :** En raison de la faiblesse de la couverture des coûts d'investissement par la tarification de l'eau, il a été institué, par la loi de finance de 1995, une redevance de 3 DZD applicable pour chaque m³ consommé. Cette redevance est collectée et reversée par les entreprises de gestion de l'eau dans le STA intitulé FNEP. Les montants de ladite redevance sont destinés au financement des opérations d'entretiens, de rénovations et de l'extension des infrastructures et les systèmes d'AEP en vue d'équilibrer les charges. Selon le rapport de l'ex MEAT (1995) la redevance de gestion a été évaluée pour les différents scénarios entre 30 % et 60 % du coût moyen d'équilibre des charges d'exploitation. *Ceteris paribus*, sur la base des coûts d'exploitation de l'ADE (2013) qui sont 48 DZD/m³, la redevance doit être partant revue à la hausse entre 14,4 et 28,8 DZD/m³ soit une augmentation, dans la facture d'eau d'un abonné qui consomme 12 m³/trimestre, qui varie entre 28,5 % et 64,6 %. Force est de constater que les charges d'exploitation étaient estimées en 1995 à environ 6 DZD/m³, c'est-à-dire que la norme était respecté alors. Actuellement une décision logique économiquement parlant, est-elle faisable d'un point de vue politico-social ?
- **La redevance de l'économie d'eau et de la protection de la qualité d'eau :** Dans le but de protéger quantitativement les ressources en eau, d'assurer le financement des activités incitatives des usagers à la réduction de leurs consommations et d'éviter les gaspillages une redevance d'économie d'eau a été créée par l'art. 173 de la loi de finances de 1996. Dans le même sillage, une autre redevance appelée redevance de la protection de la qualité d'eau a été instituée par l'art. 174 de la même loi contrairement à la première, celle-ci vise une protection qualitative de l'eau et le financement des activités de lutte contre la pollution. Le taux de ces redevances est de 4 %¹⁷⁷, chacune, de la facture de l'eau potable, industrielle et agricole pour les wilayas du Nord de pays et 2 % pour les wilayas du Sud. Par ailleurs, ces redevances ne sont pas soumises à la TVA et elles s'appliquent en hors taxes. Notons que même les usagers non-raccordés à un réseau de distribution que ce soit de l'eau potable, industrielle ou agricole¹⁷⁸ en sont redevables. Les opérateurs (ADE,

¹⁷⁷ Parfois, la redevance de la protection de la qualité de l'eau est corrigée par un coefficient variant entre 1 et 1,5 pour tenir compte de certaines spécificités (taille de la ville, qualité des rejets, densité des rejets, etc.)

¹⁷⁸ Les usagers (irrigants des PMH et unités industrielles non raccordées) qui exploitent un forage, un puits ou toutes autres installations individuelles de prélèvement d'eau.

ONID, OPI, régies communales, ONA) sont chargés de collecter les montants de ces redevances et les reversés dans le STA intitulé FNGIRE.

Encadré 3 : Le FNEP et Le FNGIRE : Des outils de financement à gestion opaque

Les comptes d'affectation spéciales « *special treasury accounts (STA)* » sont considérés par la banque mondiale comme les « trous noirs » de la finance publique algérienne. En plus aux STA utilisés pour la gestion des programmes d'investissement public (Cf. section 3 *infra*), deux sont spécifiquement liés au secteur de l'eau à savoir le compte n° 302-086 : Fonds National de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (FNGIRE) et le compte n° 301-079 : Fonds National de l'Eau Potable (FNEP).

Les modalités de fonctionnement du FNGIRE sont fixées par le décret exécutif n°96-205 du 5 juin 1996. Ce fonds encaisse tous les montants collectés au titre de la redevance de l'économie d'eau et de la protection de la qualité d'eau, subvention de l'État et les collectivités locales et dons et legs. Alors que le volet dépenses enregistre les montants alloués aux organismes publics chargés de la gestion des ressources en eau par bassin hydrographique destinés aux financements des actions d'incitation à l'économie d'eau domestique, industrielle et agricole ainsi que la préservation de sa qualité.

En revanche, les modalités de fonctionnement du FNEP sont fixées par le décret exécutif n°95-176 du 24 juin 1995. Celui-ci reçoit les montants de la redevance de gestion, les subventions, dons et legs ainsi que :

- 50 % du produit de la redevance collecté au titre de prélèvements de l'eau utilisés pour la production des eaux minérales, eaux de source, eaux pour la fabrication de boissons et limonades (loi de finances, 2003);
- 48 % du produit de la redevance due en raison de prélèvements d'eau pour son injection dans les puits pétroliers ou pour d'autres usages dans le domaine des hydrocarbures (LFC, 2005) ;
- 44 % du produit de la redevance sur les prélèvements de l'eau à usage industriel et touristique (LF, 2010).

Les ressources du FNEP s'orientent pour le soutien de prix de l'eau pour les régions défavorisées et les contributions aux investissements d'extension et de renouvellement de l'eau potable.

Cependant ce qui reste plus étonnant et saugrenu, c'est qu'actuellement aucune traçabilité aux financements par le biais de ces fonds¹⁷⁹ n'existe ni au titre du budget de fonctionnements du MRE, ni dans les rapports d'exécutions du plan annuel des budgets d'équipement. Nous comprenons d'ores et déjà pourquoi les STA en Algérie sont qualifiés par la banque mondiale comme des outils de politique budgétaire opaques et à gestion qui manque de transparence.

Source : Nomenclature des comptes du budget (2012), Banque mondiale (2007a), décret exécutif n°96-205, décret exécutif n°95-176, LF (2003), LFC (2005) et LF (2010).

- **La taxe sur la valeur ajoutée (TVA) :** Les montants de la tarification facturés de l'eau potable consommée sont soumis à la TVA au taux réduit (7 %).

2.1.2. Discussion des subventions : Les arguments « pour » et les arguments « contre »

En principe, le mécanisme de subventions croisées permet une péréquation entre les différentes tranches et catégories, ce qui facilite l'équilibre budgétaire du prestataire de services. Le cas du Maroc apparaît intéressant à soulever où la structure tarifaire se détermine au niveau local sur proposition du conseil communal au ministère de l'intérieur et après l'aval de la commission interministérielle des prix, présidée par le Premier ministre. Ainsi la

¹⁷⁹ Nous aurions aimé d'évaluer la capacité d'adaptation par le financement endogène au secteur de l'eau en évaluant la contribution réelle des usagers par rapport au financement exogène par le biais du budget de l'État, mais l'impossibilité d'accès à l'évolution des recettes et des dépenses de ces deux fonds nous a rendu la tâche insaisissable.

première tranche de la catégorie I (ménages) qui correspond presque au même ordre de grandeur qu'en Algérie (24 m³/tri. Soit 266 litres/ jours) paie l'eau à un prix inférieur de son coût de revient, la deuxième tranche la paie à son coût de revient et les autres tranches et catégories la paient à un prix supérieur au coût de revient (PRUD, 2004). En Algérie, la subvention est tellement importante qu'elle a pu annuler l'effet de péréquation sociale entre les catégories au sens de prise en charge de la facture des plus pauvres par les plus riches (B. Barraqué, 2008). Par ailleurs, tous les usagers sont subventionnés non pas en profitant seulement du tarif social de la première tranche, mais aussi ceux-ci bénéficient d'une subvention¹⁸⁰ au titre de leurs propres catégories. Les trois cas suivants d'analyse, pour trois projets structurants (encadré 4), font montre de l'ampleur de la subvention.

Encadré 4 : Deux grands projets à impact régional voire national: Énergivores et budgétivores.

En vue d'équilibre régional et d'équité sociale, des grands transferts Sud-Sud et Sud-Hauts Plateaux ont été préconisés par le SNAT 2025 (MATE, 2008). Pour mesurer l'impact de ces deux lignes directrices sur le budget de l'État en termes de coût de mobilisation de l'eau, nous avons opté pour deux projets à savoir le transfert In Salah-Tamanrasset et le transfert des eaux du Sahara Septentrional vers les régions du Nord. Une présentation de ces projets, aussi brève qu'elle soit, s'avère d'ordre méthodologique :

- Le transfert d'In Salah-Tamanrasset¹⁸¹ en service depuis mars 2011 a consisté de ramener l'eau depuis In Salah jusqu'à Tamanrasset sur une distance de plus de 750 km. Le projet exploite les ressources de la nappe du continental intercalaire (C.I) et transfère 50 000 m³/j. avant d'atteindre 100 000 m³/j. en régime de croisière. Et ce pour une population de quelques 350 000 habitants à l'horizon 2050. Un projet budgétivore et énergivore a coûté environ **197,453 milliards de DZD** avec un coût de m³ mobilisable de **179,2 DZD/m³** (taux d'actualisation 5 %). **28,2 DZD/m³** rien que pour les frais énergétiques ;
- Le transfert Sud-Hauts Plateaux consiste d'acheminer l'eau de la nappe du Complexe Terminal vers les wilayas suivantes : Djelfa (phase 1 en 2010 ; phase 2 en 2030), Laghouat (2020), Saida (2030), Batna (2030), Msila (2040) et pourra s'étendre à long terme jusqu'à Tiaret, Médéa, BBA, Oran si les coûts de mobilisation le permettront. Ainsi un prélèvement de 16,6 m³/seconde (524 hm³/an) est prévu. Afin de réduire l'impact sur la durabilité de la nappe, ce volume sera prélevé dans différentes régions. L'étude de projet est finalisée en 2004. Celle-ci prévoit sa réalisation en plusieurs étapes jusqu'à 2040. Le coût prévisionnel de projet est colossal (**374,777 milliards de DZD**). Pour les coûts de mobilisation unitaire, ils varient entre **47,7 DZD/m³** et **72,4 DZD/m³** selon les phases. Quant au schéma global, ils sont de **54,3 DZD/m³**. Ce projet aussi est énergivore compte tenu le coût de l'énergie nécessaire à la mobilisation de l'eau.

Force est de signaler que l'étude du second projet, à contrario des autres études, évoque l'optimisation et propose des arbitrages entre les différentes sources d'approvisionnement d'eau. Tout de même, les deux études n'ont jamais fait allusion à la possibilité d'utilisation de l'énergie solaire pour réduire la dépendance et l'aspect énergivore des projets.

Source : Synthésisé sur la base des études : STUCKY-BG-IBG (2007) ; SAFEGE (2004) ; l'Exp'eau (2013) et MATE (2008).

¹⁸⁰ Contrairement à la pratique courante qui consiste à calculer la subvention par rapport à une norme fixe de prix de l'eau (CNES, 2000 ; N. Yessaâd, 2010 ; T. Hadji, 2005), il est préférable de changer, à notre sens, la vision en procédant à son évaluation par type de projet.

¹⁸¹ Pour une lecture critique de ce méga projet le lecteur peut se référer à l'article de SAÂD Lounès: « Ces ministres qui veulent urbaniser le désert » publié sur le site www.hogar.org le 11 décembre 2010.

Tableau 41 : Niveau des subventions de prix d'eau pour quelques projets.

Catégories		Prix en DZD/m ³ *	Subvention de prix de l'eau In Salah Tamanrasset (en %)**	Subvention de prix de l'eau Sud-HP (en %)**	Subvention dessalement station El-Hamma***
Ménages	1 ^{ère} tranche.	28,3	84,21	60,91	74,73
	2 ^{ème} tranche.	24,9	86,10	65,61	77,77
	3 ^{ème} tranche.	31,6	82,37	65,22	71,79
	4 ^{ème} tranche.	46,7	73,94	35,50	58,3
Administration, et services		58,6	67,29	19,06	47,68
Unités industrielles et touristiques		65,5	63,45	9,53	41,52

* Le prix est estimé en TTC par T. Hadji (2005, p.56) ;

** La subvention est mesurée sur la base du coût d'un m³ mobilisable 179,2 et 72,4 respectivement ;

*** La subvention pour l'eau dessalée par la station El-Hamma (Alger) est calculée sur la base du coût de production d'un m³ à la sortie de l'usine qui est de 0,82 USD (soit 64 DZD), auquel nous ajoutons un coût d'exploitation de l'ADE (2013) de 48 DZD soit en total 112 DZD/m³.

Source : Calculés par nous.

Cela étant, il faut préciser que le processus de réformes de la structure tarifaire n'a pas pu réduire l'intensité de la subvention. D'une part, en raison d'augmentation de la demande les ressources proches à coût de mobilisation faible sont exploitées, la chose qui suscite le recours à la mobilisation des ressources à coût de mobilisation élevé ; la subvention sera de ce fait élevée. D'autre part, l'ajustement tarifaire ne suit pas le même rythme d'évolution des prix (le taux d'inflation moyen, par exemple, entre 2005 et 2012 est de 5,04 % par an tandis que la tarification demeure sans changement). En effet, ce n'est pas la subvention en tant que telle qui dérange, mais l'annulation de la péréquation sociale qui est source de distorsion. Pour les trois projets cités (tableau 41), nous remarquons que toutes les catégories et tranches sont subventionnées déraisonnablement. Si la subvention est justifiée pour la 1^{ère} tranche et la 2^{ème} tranche, ce n'est pas le cas des deux dernières catégories où elle demeure importante malgré que ceux-ci puissent payer l'eau à son coût réel comme au Maroc. L'inexistence des études évaluatives des consentements à payer des usagers induit et amplifie davantage ces déséquilibres en procédant par des ajustements à tâtons. Par ailleurs, la subvention immodérée pour le transfert In Salah Tamanrasset aurait pu remettre en question la faisabilité économique d'un tel projet. Néanmoins, il s'agit d'une *décision politique spécifique* aux dires du chef de ce projet au niveau de l'ADE. Bref, nous sommes dans un système économique ; politiquement et socialement construit.

Cependant, les entreprises algériennes sont des canards boiteux (elles bénéficient d'un chapelet de subventions de l'eau, d'électricité et de subventions sur forme d'assainissement financier presque périodique estimés par M. Chertouk et A. Zaid (2012) à plus de 40 milliards USD, mais sans résultats concrets). Notons qu'elles manquent de compétitivité et de performance et le tissu des PME est au stade embryonnaire, la suppression de telles subventions serait drastique pour elles. Enfin, entre une incitation à l'économie d'eau et d'autres considérations sociales, politiques et écologiques la tarification demeure un véritable dilemme pour les décideurs.

2.2. La tarification de l'eau agricole

La tarification de l'eau à usage agricole obéit aux règles de la loi n° 05-12 et du décret exécutif n° 05-14 du 9 janvier 2005. À l'instar de l'eau potable, les tarifs de l'eau agricole se décomposent aussi en deux termes : Une partie variable proportionnelle aux volumes d'eau consommés, sous forme $Y=AX$, pendant une durée déterminée. Ces volumes sont mesurés moyennant un dispositif de comptage ; Une partie fixe, dite aussi redevance fixe sous forme $Y=B$, qui dépend de la superficie irrigable détenue par l'exploitant irrigant ou déterminée en

fonction de la superficie souscrite au début de la campagne d'irrigation¹⁸². Le tarif de l'eau contribue à la couverture des charges et les coûts d'exploitation et d'entretien des ouvrages d'irrigation et vise à financer les investissements pour leurs renouvellements et leurs extensions. Entre 1998 et 2005 le tarif volumétrique de l'eau effectivement consommée à usage agricole varie entre 1 DZD/m³ à 1,25 DZD/m³. Ces tarifs ont été calculés sur la base des charges d'exploitation de l'exercice 1993. En raison d'augmentation des coûts d'exploitation notamment de l'énergie électrique et les salaires, il a été décidé de revoir ces tarifs. Ainsi à partir de janvier 2005 le tarif volumétrique de l'eau a été fixé entre 2 et 2,50 DZD/m³. Pour ce qui est de redevance fixe, elle demeure dans les mêmes ordres de grandeur soit entre 250 et 400 DZD par l/s/ha (tableau 42).

Tableau 42: Les tarifs applicables pour la fourniture de l'eau à usage agricole.

Périmètres d'irrigation	Partie variable (DZD/m ³)	Tarif fixe (DZD par l/s/ha.)
Sig-Habra	2,5	250
Mina-Bas Chelif-Moyen Chelif	2,00	250
Haut Chelif-Metidja Ouest-Hamiz-Guelam-Boucehgouf-Bounamoussa	2,5	400
Saf Saf	2,00	400

Source : Art. 6 du décret n°05-14 du 09 janvier 2005.

Sachant que le prix du mètre cube est calculé par une prise en charge des conditions spécifiques de chaque périmètre irrigué et les cultures qui y sont pratiquées, existe-t-il une homogénéité des charges supportées par chaque périmètre ? Si non, pourquoi donc le choix est effectué seulement sur deux tarifs au lieu de plusieurs ? Selon M. Guemraoui et M. Chabaca (2005) la tarification de l'eau agricole ne couvre que 50 % des charges d'exploitation. Une situation d'autant plus paradoxale que les charges de l'eau varient de 1 à 10 % des frais cultureux de l'agriculteur, alors que l'eau est considérée comme étant le facteur de production principal. Cet état de fait touche à l'efficacité de l'eau et conduit inéluctablement à une utilisation inefficace et un gaspillage effréné des ressources portant atteinte à la GDE (Cf. chapitre 6 *infra*). Pour A. Salem (2001), l'État maintient la subvention de l'eau agricole très élevée afin d'améliorer les revenus des agriculteurs et éviter *de facto* l'exode rural. Toutefois, s'il existe un sous-secteur de l'eau qui tolère une subvention, c'est bien l'agriculture irriguée, en Italie par exemple le coût de l'eau agricole oscille entre 0,06 et 0,12 €/m³ et la redevance fixe entre 160 et 500 € par hectare irrigable. Ces tarifs ne couvrent qu'une part allant de 50 à 70 % des coûts d'exploitation (Liberati, 2008; Autorità di bacino del fiume Po, 2009)¹⁸³. L'utilisation de l'eau des deux projets cités dans l'encadré 4 pour l'agriculture irriguée serait une aberration économique compte tenu la faiblesse du tarif de l'eau qui ne couvre quasiment rien des coûts de mobilisation (dans l'absolu, une valeur dérisoire qui ne comble même pas les coûts de l'énergie). Pour le système de Beni Haroun, le coût de l'énergie représenterait 12 DZD/m³. L'étude de la tarification de l'eau agricole en (2007) donne un coût de revient d'un volume moyen au niveau national de 5,6 DZD/m³ dans l'hypothèse où l'ONID ne paie rien à l'ANBT en contrepartie de l'eau lâchée. Cette étude est réalisée pour ajuster les tarifs mais rien n'a évolué après.

2.3. La tarification de l'eau industrielle (spécifique)

Ce type de tarification est spécifique à certaines activités fortes consommatrices d'eau. Il incorpore généralement trois redevances payées par les usagers en raison de prélèvement de

¹⁸² Notons que la facture d'eau agricole incorpore aussi les redevances signalées pour le cas de l'eau potable (redevance pour l'économie de l'eau, la redevance de la protection de la qualité d'eau et la TVA).

¹⁸³ Cité par le Plan Bleu (2011a, p. 15).

l'eau. Ces redevances ont été instituées par le code des eaux de 1983 (art. 139) et font l'objet de modification selon les orientations, à la fois, de la politique budgétaire et la politique de l'eau et ce par le biais des lois de finances initiales (LF) ou complémentaire (LFC).

Primo, la redevance d'usage à titre onéreux du domaine public hydraulique pour la production des eaux minérales, eaux de source et eaux destinées pour la fabrication de boissons et limonades est fixée par la LF (2003, art. 98) à 1 DZD par litre d'eau prélevé avant qu'elle soit portée, par la LF (2005, art. 82) pour les deux premiers types d'usages à 2 DZD du prix de chaque litre d'eau expédié des ateliers d'emballage. Cette dernière alimente le FNEP alors que les montants collectés par la redevance liée à la fabrication de boissons et limonades se partagent à titre égal entre le budget de l'État et le FNEP.

Secundo, la redevance tributaire du prélèvement de l'eau à usage industriel et touristique et de services est fixée par la LF (2003, art. 99) à 25 DZD par m³ prélevé. Les montants collectés sont partagés à part égale entre le budget de l'État et le FNEP. Cette redevance n'a pas fait l'objet d'augmentation et de réduction, mais c'est l'affectation de ses ressources qui a été modifiée, initialement par la LFC (2005, art. 19) à raison de 48 % pour le budget de l'État, 48 % pour le FNEP et 4 % à l'agence de recouvrements. Ensuite par la LF (2010, art. 49) avec 44 % pour le budget de l'État, 44 % pour le FNEP et 12 % pour les agences chargées de recouvrements notamment les ABH. Ainsi la création d'une part dans les montants aux ABH, puis son augmentation va dans le bon sens dans la mesure où ces agences jouent un rôle prépondérant en matière de la GIRE.

Tertio, le prélèvement de l'eau en vue de son injection dans les puits pétroliers ou pour d'autres usages dans le domaine des hydrocarbures¹⁸⁴ est imposé par une redevance fixe par la LF (2003, art. 100) à 80 DZD par m³ prélevé. La répartition des montants collectés se fait à part égale entre le budget de l'État et le FNEP. Après l'ajustement en intégrant une quote-part à l'ABH du Sahara (4 %), le FNEP et le budget de l'État se partagent actuellement le reliquat (48 % chacun) (LFC, 2005 art. 20). Constatons que la redevance n'est pas indexée aux évolutions de secteur des hydrocarbures, ni au risque sur l'exploitation de ces ressources sur les eaux souterraines. La chose qui incite à la prise en charge de la rentabilité de puits pétrolier dans le calcul de la redevance et la prise en compte des rabattements enregistrés au niveau des nappes.

2.4. Vers *Sustainable Cost Recovery (SCR)*: Pourquoi une subvention ciblée et une SCR ?

En raison de la complexité du recouvrement intégral des coûts ou *Full Cost Recovery (FCR)* et les spécificités propres aux services de l'eau, M. Camdessus (2003)¹⁸⁵ a introduit le recouvrement durable des coûts « *Sustainable Cost Recovery (SCR)* ». Ce principe se focalise sur trois piliers à savoir :

- La mise en place des mécanismes de subventions croisées par des structures tarifaires appropriés (par tranches et catégories progressives corrigées par rapport à des variables bien déterminées comme le niveau de revenu, le nombre de personne par ménage, le type d'équipement utilisé dans le lieu de consommation, ... etc.) ;
- Une planification financière solide basée sur une estimation des recettes, les moyens de recouvrement durable et des dépenses d'exploitation et de financement des ouvrages de mobilisation de l'eau ;
- Une allocation budgétaire garantie à l'avance pour un appoint de financement ;

¹⁸⁴ Y compris dans le cas de production du gaz de schiste l'art. 53 de la loi n° 13-01 des hydrocarbures.

¹⁸⁵ Ce rapport était réalisé par une collaboration du conseil mondial de l'eau et le *Global water partnership* à l'occasion du 3^{ème} forum mondial de l'eau. Ces organismes sont la face cachée de la marchandisation de l'eau (T. Clarke et M. Barlow, 2002). L'appel aux SCR et aux PPP n'est que les résultats d'échec des processus de privatisation crue et nette des ressources en eau, rappelons le cas de Cochabamba (Bolivie) en 2000 (chapitre 2).

La part des dépenses de l'eau dans le budget de ménage en Algérie est à l'ordre de 1,29 % pour les détenteurs de plus faibles revenus et 0,81 % pour les plus riches (ONS, 2000)¹⁸⁶. Cela est largement inférieur à la norme de l'OCDE (2010a) qui recommande la subvention des usagers si la part de la facture d'eau dépasse 3 % ou 5 %. Il est remarquable que l'utilisateur algérien puisse payer plus notamment pour un service de qualité¹⁸⁷ vu l'amélioration du bien-être due aux recettes pétrolières et l'augmentation des salaires, mais il reste quand même une couche plus pauvre qui nécessite un soutien pourvu que la subvention soit structurée et mieux ciblée. L'augmentation se justifie par quatre distorsions de la subvention à savoir les effets de la subvention¹⁸⁸ sur la responsabilisation institutionnelle ; le souci de la pérennisation des infrastructures ; la lutte contre les gaspillages et l'instabilité de financement exogène du secteur par le biais des dépenses budgétaires.

2.4.1. La tarification subventionnée source de faiblesse d'institution mais aussi...

Les subventions à grande échelle des prix de l'eau nuisent à l'efficacité des institutions qui opèrent dans le secteur de l'eau. Celles-ci enregistrent annuellement des déficits financiers graves et fonctionnent avec moins de ressources, pourtant ce sont toutes des EPIC, en principe, autofinancées et responsabilisées. Le cas de l'ONID est présenté dans le tableau 40.

Tableau 40: Manque à gagner prévisionnel des périmètres par BH (million de DZD)

Région	Bilan		Compensation*		
	Chiffres d'affaires	Charges globales	Tarifaire	Volumétrique	Globale
Oranie	54,09	141,20	87,11	84,47	171,58
Cheliff	318,21	605,03	286,82	97,05	383,87
Algérois	79,77	404,85	325,09	51,79	376,88
Constantinois	131,61	481,65	350,04	27,10	377,14
Sahara	36,87	162,50	125,64	2,00	127,64
Totaux	620,55	1795,23	1174,70	262,41	1437,11

*La compensation se subdivise en deux sortes : La *compensation volumétrique* due au déficit d'eau à mesure de limitation des quotas d'eau pour les périmètres ; La *compensation tarifaire* due à la tarification inadéquate à mesure de vente d'eau au-dessous de son coût de revient (écart entre tarifs administrés et coût réel de mobilisation de l'eau).

Source : Document interne de l'ONID : « Manque à gagner de la compagnie d'irrigation 2012 » p. 42.

Dés lors, nous pourrions conclure à partir ce document de l'ONID que le déficit comptable prévu pour l'exercice 2012 (soit 1174,7 millions de DZD) incombe à 100 % à la faiblesse des tarifs de ventes d'eau à usage agricole. Notons que l'ONID est l'unique opérateur qui détient une capacité d'absorption¹⁸⁹ des crédits (alloués dans le cadre de la maîtrise d'ouvrage déléguée) la plus élevée dans le secteur de l'eau. Les régions du Constantinois, l'Algérois le Cheliff contribuent à concurrence de 82 % dans ce déficit avec 29,8 %, 27,67 % et 24,42 % respectivement. Le reste du déficit est partagé entre l'Oranie

¹⁸⁶ Citée par le Plan Bleu (2011, p. 9) et T. Hadji (2005, p.57).

¹⁸⁷ Une étude de la banque mondiale a révélé que les usagers sont prêts à contribuer davantage pour une amélioration des services de l'eau (citée par A. Salem, 2007).

¹⁸⁸ Les économistes de *free market environmentalism* (ou la NER) font des pieds et des mains pour définir les droits de propriété de l'eau et éviter ainsi la subvention qui selon eux source d'inefficience et de dégradations environnementales.

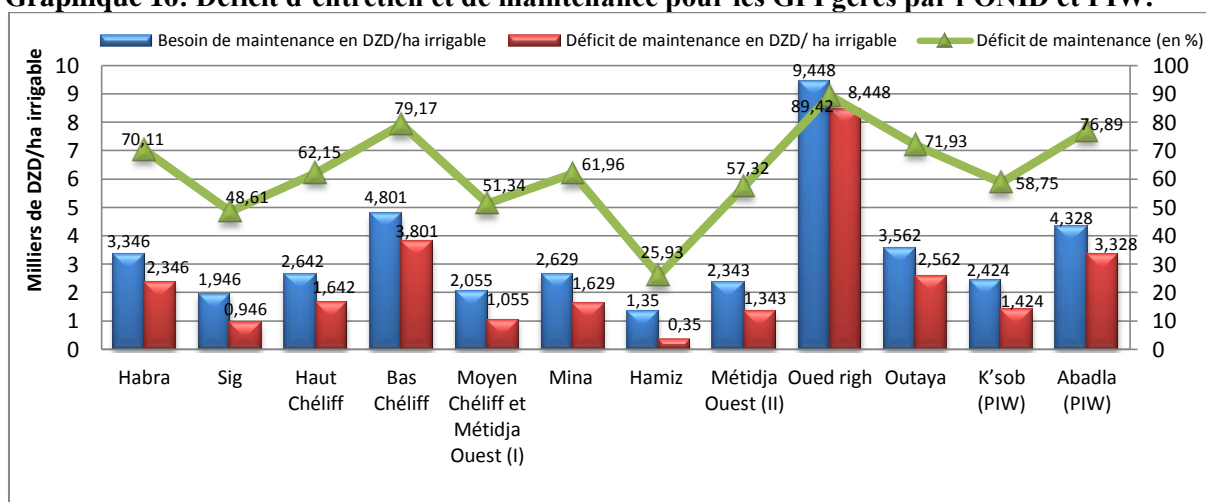
¹⁸⁹ Quand bien même le concept de la capacité d'absorption « *absorptive capacity* », popularisé par Wesley Cohen et Daniel Levinthal (1990) dans leurs article : « *Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation* », *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, No.1, *Special Issue : technology, organizations, and Innovation* (mar. 1990), pp.128-152, est propre à la théorie de l'organisation, de l'innovation, et de l'apprentissage au sein de l'entreprise. Nous l'utilisons dans cet article comme une capacité de consommation de crédit étant donné que cette capacité est fonction de plusieurs facteurs et variables exogènes et endogènes au secteur de l'eau.

(7,42 %) et le Sahara (10,7 %). La compensation est payée par l'État, mais selon les responsables de l'ONID l'État ne s'acquitte pas toujours de ce devoir, et quand il le fait par un processus chronophage exacerbant ainsi les difficultés financières de l'office.

2.4.2. ... source de déficit d'entretien et d'exploitation

Les dépenses allouées à la maintenance et à l'exploitation des périmètres irrigués (GPI notamment) gérés par l'ONID ont connu ces dernières années une nette recrudescence passant de 200 DZD/ha en 2006 à 1000 DZD/ha (quatre fois de ce qui a été consacré en 2006) (Exp'Eau, 2013). Cependant, ce ratio se maintient à un niveau modeste par rapport aux besoins effectifs d'entretien (le déficit de certains périmètres en la matière est présenté dans le graphique 15). Ce volet se voit comme le parent pauvre des dépenses dans le secteur de l'eau avec plus d'investissement et moins d'entretien et le cycle de *construction-mauvais entretien-reconstruction* tel qu'il est décrit par la Banque Mondiale (2007a). En outre, au dire du directeur de l'ONID : « L'Algérie investit beaucoup et elle entretient peu les projets, ce qui explique l'état défectueux des ouvrages »¹⁹⁰.

Graphique 16: Déficit d'entretien et de maintenance pour les GPI gérés par l'ONID et PIW.



*Les déficits sont calculés sur la base du ratio de dépense de maintenance et d'entretien 1000 DZD/ha irrigable communiqué à l'occasion des festivités d'Exp'Eau (2013).

Source : Établi sur la base de l'étude de tarification de l'eau agricole (2007) et l'Exp'Eau (2013).

Le déficit est phénoménal et insupportable. Mais le fait étonnant c'est que les nouveaux périmètres réalisés récemment (entre 1999 et 2012) tombent souvent en désuétude et appellent aux besoins les plus importants en matière d'entretien et de maintenance. Le cas de périmètres d'Oued Righ réceptionné en 2001 constitue un cas éloquent sauf 10,5 % des besoins en dépenses de maintenance ont été satisfaites en 2012. Le périmètre de l'Outaya aussi réceptionné en 2004 demande actuellement un entretien avec un déficit de 72 % en 2012. Le périmètre de Metidja Ouest (II) enregistre quant à lui un déficit de 57 %. Le fait saillant concerne les périmètres hérités de la période coloniale qui affichent un déficit modéré 26 % pour le GPI du Hamiz réalisé en 1937 ; 48,6 % pour le Sig achevé en 1946 ; 51 % pour le moyen Chélif de 1936. Cet état interpelle les maitres d'ouvrages et les pouvoirs publics sur la qualité des ouvrages réalisés au cours des dernières années. En outre, les PIW gérés au niveau local sont aussi déficitaires en matière des dépenses de maintenances. Le PIW d'Abadla réceptionné en 1974 enregistre un déficit de 77 % et celui de K'sob réalisé en 1988 ; 59 % (graphique 16). De fait, les dépenses de l'ONID et les OPIW servent pour la plus grande

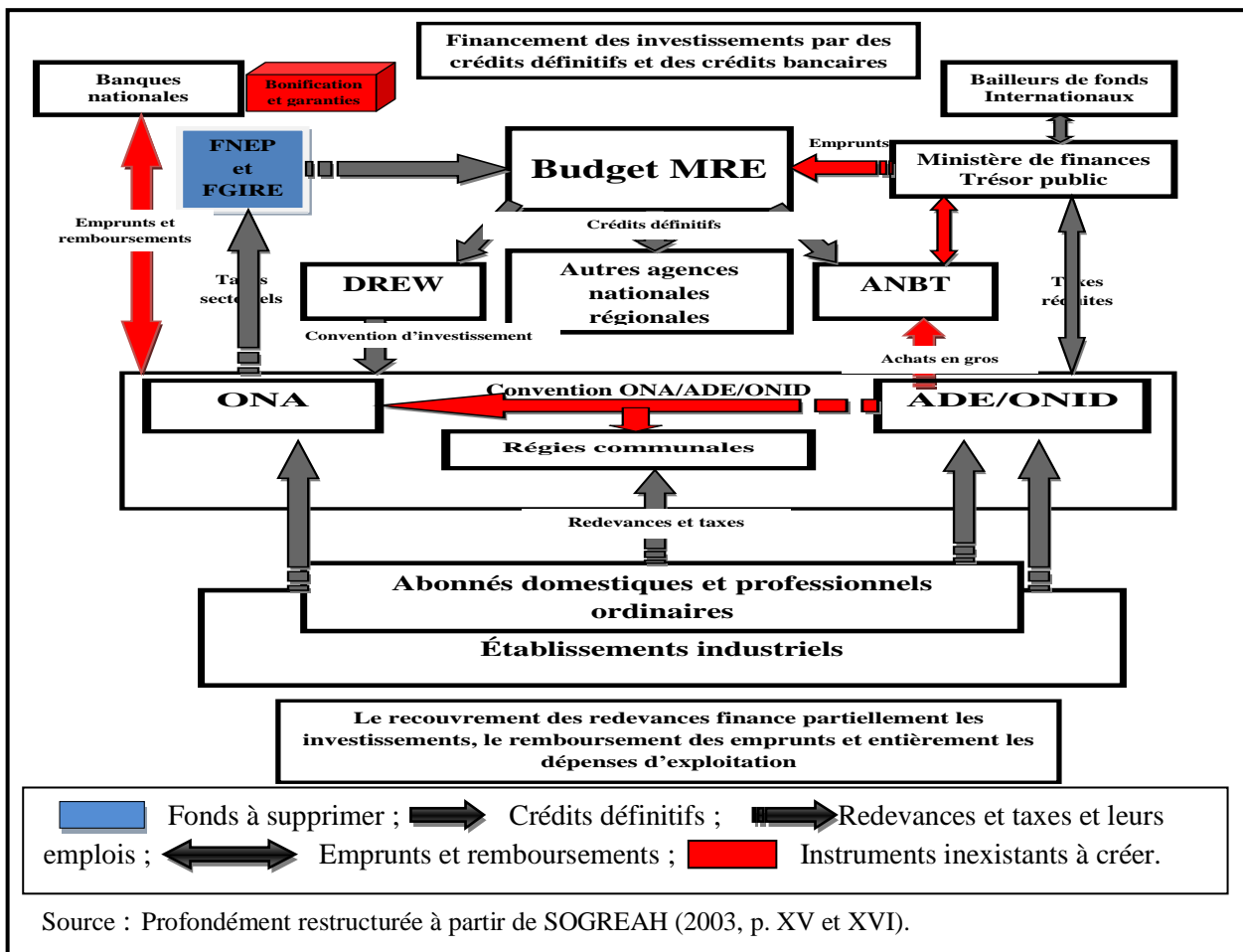
¹⁹⁰Lors d'une intervention à l'occasion des festivités de la journée mondiale de l'eau (Exp'Eau le 22-28/03/2013).

partie au paiement des salaires et l'énergie et ne reste pas grand-chose pour la maintenance. La situation conduit à l'aggravation du cercle vicieux du sous-investissement dans l'eau. Cela commence par une mauvaise récupération des coûts vu la faiblesse des tarifs ou le refus des usagers de régler les factures et finit par faire perdre des avantages en valeur à l'institution. En effet, si les coûts d'entretien et de maintenance ne sont pas couverts, ceci exacerbe le rythme de dégradation des infrastructures de l'eau et la qualité de services avec elles, induisant de fait la difficulté d'attirer les ressources humaines qualifiées ou de réaliser de nouveaux investissements, voire leurs extensions. Pour cela, le secteur est tenu de s'autofinancer à terme.

2.4.3. Le cycle de financement de l'eau : Une solidarité qui prime sur la responsabilisation institutionnelle

Le cycle actuel de financement de l'eau en Algérie manque beaucoup d'efficacité et de moyens de responsabilisation. De par le monde, il existe une relation marchande entre les acteurs et les institutions de l'eau, ainsi les liens entre les EPIC doivent être basés sur des aspects contractuels, économique-institutionnels et des relations marchandes. Au Maroc, l'office national de l'eau potable (ONEP) vend l'eau aux régies et les entreprises délégataires chargées de la distribution de l'eau (PRUD, 2004). Par contre, la responsabilisation institutionnelle conformément au principe de *l'eau paie l'eau* n'a jamais été envisagé ni entre l'ADE et l'ANBT, ni entre l'ONID et l'ANBT ou autres institutions. La figure 10 donne les grands axes sur lesquels les efforts doivent s'orienter, ainsi que les éléments absents dans le cycle de financement actuel.

Figure 10: Le cycle de financement de l'eau préconisé en Algérie



L'OCDE (2010a) signale qu'au fur et à mesure que l'économie se développe, les moyens de financement se diversifient, les leviers économiques deviennent perceptibles et la responsabilisation institutionnelle prend de l'ampleur. L'étude cite le cas de la Corée du Sud où l'administration centrale donne des subventions aux collectivités locales en prenant en considération la taille de la ville et le type d'installation. En 1997, les revenus de redevances couvrent 69,4 % des coûts de distribution de l'eau, 82,5 % en 2005. La récupération intégrale des coûts (RIC) a été concrétisée en 2004. La Corée s'apprête, actuellement, à couvrir intégralement les coûts de l'assainissement par les redevances¹⁹¹ ; donc, la subvention doit s'atténuer avec le temps. C'est de ces expériences que l'Algérie doit s'inspirer, elle doit procéder par des approches comparatives « *benchmarking* » adaptées au contexte national et de rompre avec l'approche solidaire et sociale excessivement pernicieuse pour la construction d'une capacité d'adaptation et d'une GDE.

3. LE FINANCEMENT EXOGÈNE DU SECTEUR DE L'EAU: APERÇU RÉTROSPECTIF ET PROSPECTIF

C'est parce qu'une stratégie de survie face à la rareté de l'eau et une politique de l'eau efficace passent par l'existence d'une capacité d'adaptation, nous proposerons d'évaluer la composante exogène de financement de l'eau en Algérie, étant un élément indissociable de la composante structurelle du paradigme de la GDE. (A. Turton, 2002 ; 2000 ; A. Turton et L. Ohlsson, 1999; A. Turton, 1999b). En effet, le financement exogène au secteur de l'eau vise à surpasser les entraves et les défaillances du financement endogène au secteur via les « trois T ». L'utilité d'un tel financement se trouve au niveau de sa rentabilité ; selon l'OMS l'investissement d'un dollar dans le secteur de l'eau procure de 4 à 12 dollars rien que pour la santé. Cette section sera structurée en grande partie sur la base d'une évaluation de la composante dans une perspective rétrospective et prospective. Pour ce qui est de la rétrospective, elle concerne les grandes tendances des dépenses publiques de secteur de l'eau et par sous-secteur pour une période allant de 1999 à 2012¹⁹², ainsi que les contraintes d'un tel financement. Alors que l'analyse prospective donne les prévisions du PNE sur les besoins de financement à l'horizon 2030 et leurs incidences sur le coût de l'eau.

3.1. Évolution des enveloppes budgétaires allouées¹⁹³ : Un secteur stratégique est par définition prioritaire

Cela fait déjà longtemps que les investissements dans le secteur de l'eau sont financés par concours définitif de l'État faute d'une participation de l'utilisateur. En effet, le financement par emprunt des collectivités locales a été arrêté dans la fin des années soixante-dix (CNES, 2000). De nos jours, le secteur de l'eau décroche la part de lion dans tous les programmes de développement et d'équipement publics. Il y a lieu de noter que le financement des infrastructures et ouvrages de mobilisation de l'eau en Algérie se fait par le budget d'équipement de l'État. Celui-ci comporte deux éléments à savoir le budget d'investissement

¹⁹¹ En fait 53 % de tous les investissements consacrés à l'assainissement, ont été financés par la taxe nationale sur l'alcool entre 1997 et 2004.

¹⁹² Cette analyse se voulait sur la base des prix constants en annulant la composante de l'inflation et en procédant par la même approche que J. Zheng et al.(2008) et D. Medianu et J. Whalley (2012). Cependant, si la déflation du PIB est possible grâce aux données de l'ONS ayant trait au taux d'inflation, il n'en reste pas moins que la déflation des montants de dépenses d'investissement est délicat, voire impossible, en Algérie vu l'absence d'un indice de prix à l'investissement, par conséquent tous les montants cités dans ce travail sont en DZD courant.

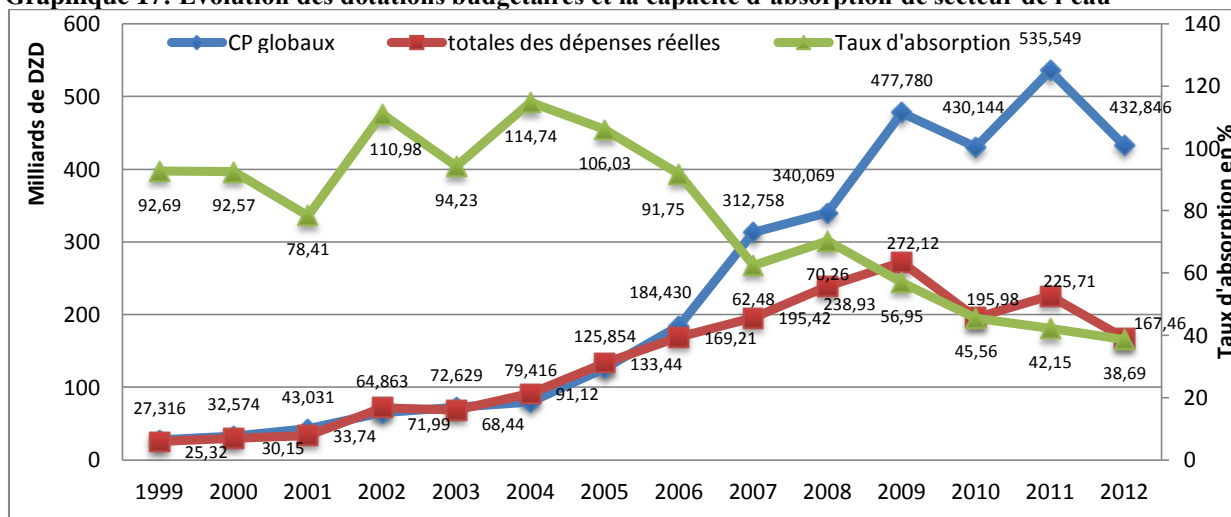
¹⁹³ Notre analyse se focalise sur les dotations budgétaires annuelles notamment les crédits de paiements (CP), pour cela nous ferons abstraction à l'étude des autorisations de programmes (AP) qui ont un caractère pluriannuel, bien que les CP et les AP sont liés.

et les opérations en capital. Pour chaque programme spécifique de développement un compte d'affectation spéciale (STA) est attaché. Nous avons distingué cinq STA qui participent, ou ayant participé, au financement de l'eau en Algérie :

- Le compte n° 302-108 : « Compte de gestion des opérations d'investissements publics inscrites au titre du programme de soutien et de relance économique (PSRE) (2001-2004) » avec une enveloppe allouée au secteur de l'eau de 4,386 milliards de DZD ;
- Le compte n°302-120 : « Compte de gestion des opérations d'investissements publics inscrites au titre du programme complémentaire de soutien à la croissance (PCSC 2005-2009) ». Ce compte a géré plus de 13 % des ressources allouées au secteur de l'eau de ce programme soit environ 1820 milliards de DZD ;
- Le compte n° 302-116 : « Fonds spécial pour le développement économique des Haut-plateaux (FSDRHP) » avec une enveloppe de 43,2 milliards de DZD dédiée au secteur ;
- Le compte n° 302-089 : « Fonds spécial de développement des régions du sud (FSDRS)» avec un montant de secteur de l'eau 80 milliards de DZD
- Le compte n° 302-134 : « Fonds de gestion des opérations d'investissements publics inscrites au titre du programme de consolidation de la croissance économique (PCCE) 2010-2014 » avec plus de 2000 milliards de DZD pour le secteur de l'eau.

Il est donc aisé de comprendre pourquoi nous parlons de « *Plan Marshall de l'eau* » en Algérie durant la période 1999-2012¹⁹⁴ (graphique 17). Les améliorations, bien qu'elles soient prégnantes en termes du *hardware* réalisé, demeurent mitigés et loin d'être à la hauteur de l'effort financier consenti.

Graphique 17: Évolution des dotations budgétaires et la capacité d'absorption de secteur de l'eau



Source : Établi sur la base des données du MRE (2013).

Les autorisations budgétaires ont évolué de manière remarquable pour atteindre un pic de 535,5 milliards de DZD. La moyenne annuelle de crédits de paiement de la période (1999-2012) est de 225,66 milliards de DZD. Le cumul des montants autorisés entre 1999 et 2012 a atteint 3159,26 milliards de DZD tandis que les volumes réellement consommés pour la même période sont de l'ordre de 1919,02 milliards de DZD soit un taux d'absorption¹⁹⁵

¹⁹⁴ Cette évaluation abrite tous les programmes confondus tels qu'ils sont présentés dans les plans d'exécution annuelle budget de l'équipement du MRE. Notons que certains portefeuilles liés directement au secteur de l'eau ne sont pas gérés par le MRE comme les PCD et la réalisation des stations de dessalement.

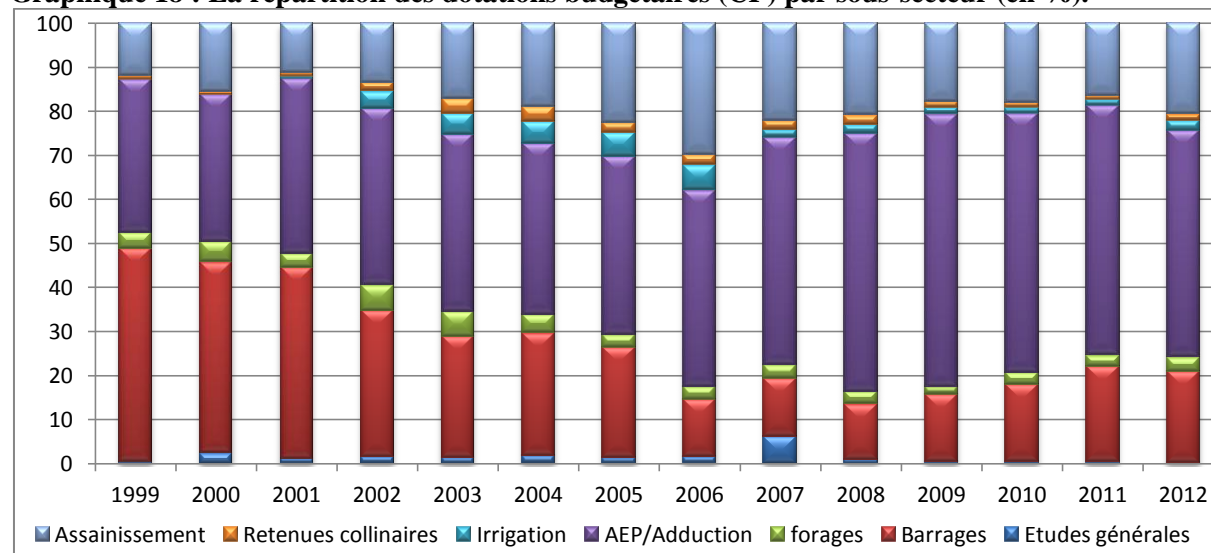
¹⁹⁵ Le taux d'absorption se définit comme étant le ratio entre les autorisations budgétaires (CP) et les dépenses réelles. Il s'appelle aussi le taux de consommation de crédits. Dans le cas où le ratio est inférieure à 100 % il existe une sous-consommation de crédits (ou sous-absorption). Tandis que la surconsommation correspond à la

moyen de 60,7 %. Cet effort budgétaire n'a, donc, pas fourni les résultats escomptés compte tenu de l'incapacité du secteur d'absorber tous ces fonds. Nous constatons d'ores et déjà l'existence d'une corrélation négative (le coefficient de corrélation égale à -0,78) entre les dotations financières et les taux d'absorption. Pour les premières années de la période étudiée les taux d'absorption sont substantiels et parfois le secteur surconsomme les crédits alloués c'est le cas de l'exercice 2002 (110 %), 2004 (114,74 %) et 2005 (106 %), mais au fil des ans et à partir de 2006 le taux suit une tendance baissière pour arriver à 42,11 % en 2011 et à 38,69 % en 2012. Cet état explique que le secteur est suffisamment nanti en ressources financières et que la capacité d'absorption n'est pas à l'origine déterminée par les montants alloués, mais plutôt par des contraintes et des blocages institutionnels (Banque Mondiale, 2007a). En pratique, plus les dotations sont importantes plus les fonds sont sous-consommés ce qui autorise à se questionner sur l'utilité de telles dotations, si aucun effort sérieux ne s'oriente vers une résolution des contraintes empêchant le bon déroulement du processus.

3.2. Répartition des autorisations budgétaires et les dépenses par sous-secteur : Quelle est l'origine des sous-consommations ?

Afin de déceler la source de la faible capacité d'absorption de secteur de l'eau, une mise en exergue de la répartition des crédits et des taux d'absorption par sous-secteur serait d'une utilité avérée (graphique 18).

Graphique 18 : La répartition des dotations budgétaires (CP) par sous-secteur (en %).



Source : Établi sur la base des données du MRE (2013).

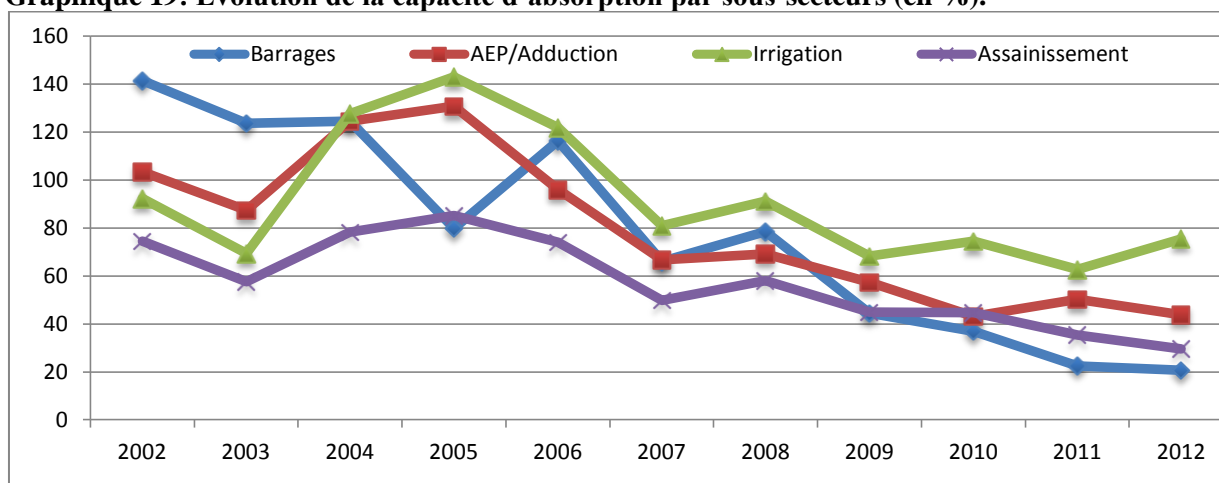
À première vue la répartition semble se diriger vers des sous-secteurs dits prioritaires notamment l'AEP/adduction, les barrages et la protection des ressources en eau par le biais d'une prise en charge de l'assainissement. Toutefois, certains sous-secteurs, mêmes s'ils sont stratégiques à l'instar de l'irrigation n'ont pas bénéficié significativement de l'effort budgétaire de l'État tiré évidemment de la rente pétrolière. Commençons par la moyenne de la période (1999-2012), sur les 3159,26 milliards autorisés 52,62 % sont destinés à l'AEP/adduction, 19,07 % pour la réalisation des barrages, 19,36 % pour l'assainissement, 2,9 % pour les forages. Alors que les leviers de l'autosuffisance alimentaire (irrigation et retenues collinaires) demeurent pratiquement dépourvus de financement et ne bénéficient que de 3,76

situation inverse quand le taux dépasse 100 %. Lorsqu'un sous-secteur enregistre une surconsommation, le surplus est payé par découvert de la banque avant qu'une demande de complément de crédits soit adressée à la DPAE et ensuite la DGB.

% du total. Pourtant les sites de barrages se raréfient, leurs rentabilités s'amenuisent et les sites les plus favorables ont été déjà équipés. Le reliquat ne sera idoine que pour des petits barrages et lacs collinaires (Cf. chapitre 3).

Cela dit, tous les sous-secteurs consomment tant bien que mal leurs dotations, mais la réalité c'est que certains souffrent d'un sous-financement¹⁹⁶. Cet état de fait se révèle surtout pour l'irrigation au regard des taux d'absorption. En effet, l'augmentation des dotations budgétaires au niveau global a caché cette disparité au niveau des sous-secteurs. Ceci est d'autant plus que l'irrigation constitue le sous-secteur le plus dynamique en termes de capacités d'absorption pour la période considérée 95,62 % des CP ont été consommées ; 61,62 % pour l'AEP/adduction, 63,75 % pour l'assainissement et pour les autres, elles varient entre 27 % et 58 % des dotations allouées (graphique 19). Par conséquent, il faut allouer les CP en fonction de l'amélioration de la capacité d'absorption. Dans cette perspective, il faut aussi réduire l'ampleur d'allocation des crédits aux sous-secteurs et aux institutions largement et suffisamment dotées. Nous affirmons, à cet égard, que le processus budgétaire se prépare loin des standards d'efficacité économique et les responsables procèdent à une répartition discrétionnaire des crédits sans en prendre la capacité d'absorption.

Graphique 19: Évolution de la capacité d'absorption par sous-secteurs (en %).



Source : Établi sur la base des données du MRE (2013).

De là, apparaît le rôle central de la planification financière stratégique (PFS) et une stratégie de financement au sens de l'OCDE (2010a). De fait, la PFS repose sur l'engagement d'un processus de dialogue multipartite entre les acteurs de l'eau pour parvenir à un consensus sur le financement de secteur de l'eau et suppléer ainsi les entraves à l'amélioration de la capacité d'absorption.

3.3. L'investissement dans le secteur de l'eau : L'intérêt d'une approche de normes et de benchmarking

La tentative de tirer des leçons en comparant les indicateurs de financement et d'investissement joue un rôle considérable dans l'action publique. Nous offrons ici l'analyse de trois indicateurs macro-économiques pour le financement exogène de l'eau en Algérie à

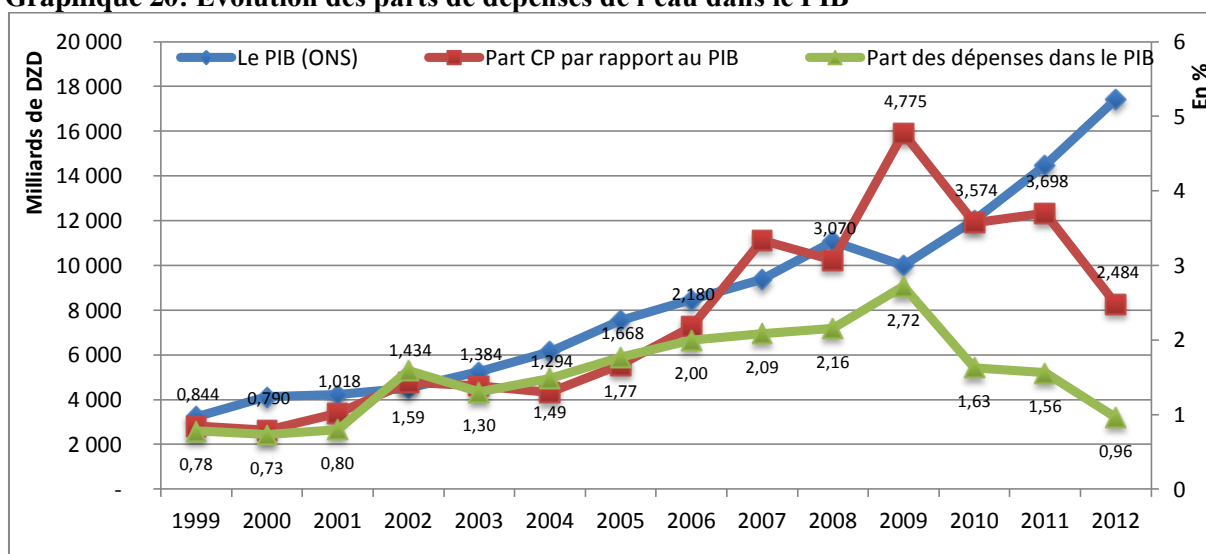
¹⁹⁶ Pour l'exercice financier de 2010, la capacité absorption par programme de financement dénote une efficacité au niveau des CP alloués à l'ONID et l'ONA avec des taux d'absorption de 98,86 %, 96,6 % respectivement, mais pour les autres EPIC, il demeure faible l'ADE (52, 54 %) ; ANRH (30 %) ; ANBT (39,25 %). Pour les programmes déconcentrés, la capacité d'absorption est de 59,75 % (rapport d'exécution du plan annuel, 2011). Donc la question de centralisation et de décentralisation demeure un véritable dilemme ?

savoir la proportion de dépenses budgétaires¹⁹⁷ par rapport au PIB, le taux d'investissement par rapport à la formation brute du capital fixe (FBCF) et les dépenses associées à chaque habitant.

3.3.1. La part des dépenses dans le PIB

Tout le monde est d'accord que l'effort budgétaire d'un pays dans un secteur donné se détermine et se mesure par le poids du PIB. L'Algérie a connu une période de prospérité budgétaire à cause de l'évolution favorable des cours de pétrole depuis 2000. En effet les prix du baril de pétrole ont enregistré une remontée en flèche passant de 20 USD/baril en 2000, à 145 USD/baril en 2008 avant de dégringoler à 32,2 USD en 2009. Depuis le cours d'un baril de pétrole a regagné le terrain et il se stabilise autour de 109 USD en aout 2013. La situation a été conjuguée par une croissance significative du PIB, une accumulation des réserves de changes et des programmes d'investissement publics volontaristes qui ont exacerbé une augmentation préoccupante des importations. Dans ce sillage le secteur de l'eau a bénéficié des parts considérables du PIB (graphique 20).

Graphique 20: Évolution des parts de dépenses de l'eau dans le PIB



Source : Établi sur la base des données du MRE (2013) et les données de l'ONS.

La part du PIB destinée au financement de l'eau (équipement) suit la même cadence d'évolution avec l'augmentation du PIB nominal. De fait, les autorisations budgétaires ont oscillé entre 0,844 % et 1,668 % du PIB pour la période allant de 1999 à 2005. Mais à partir 2006 une réelle expansion des CP en faveur de secteur de l'eau a été engagée pour atteindre le seuil de 4,775 % du PIB en 2009. Cette période concerne le début de réalisation de certains grands projets notamment les grands transferts et les grands barrages relevant des programmes spécifiques de développement. Toutefois, cette tendance à la hausse marque un début de politique restrictive depuis 2009 et en 2012 le taux stagne autour de 2,48 % du PIB. Cela étant même si les parts du PIB allouées sont importantes, elles se heurtent à l'incapacité du secteur de les absorber toutes. Pour les premières années de la période analysée, la part du PIB allouée se rapproche de la part du PIB absorbée, mais dès que le secteur marque une certaine expansion les deux se divergent et la part du PIB absorbée tend à baisser, à titre d'illustration sur les 4,775 % du PIB allouée en 2009 seul 2,72 % ont été effectivement consommés et en 2012 sur les 2,48 % allouées, le secteur n'a pas pu absorber que 0,96 %.

¹⁹⁷ Il va sans dire que ces dépenses concernent seuls les dépenses d'équipements. Les dépenses de fonctionnement ne sont pas comprises.

Toutefois, en 2008 en dépit de la baisse de la part allouée (de 3,339 % en 2007 à 3,07 en 2008), la portion de PIB absorbée a augmenté (de 2,09 % à 2,16 %). Cette situation est valable aussi pour les deux exercices 2003 et 2004. Ainsi depuis 2009, la baisse des parts allouées est allée de pair avec la portion absorbée, ce qui nous permet d'appréhender par hypothèse le fait selon lequel la capacité d'absorption serait dirigée institutionnellement au niveau de la planification budgétaire et de la gestion des dépenses publiques¹⁹⁸.

Par ailleurs, la période analysée correspond en quelque sorte à une étape de « *rattrapage hydraulique* » et une période où il a été mis un terme à une rareté économique de l'eau en raison d'une faiblesse des budgets qui sont alloués au secteur entre 1990 et 1999, pratiquement la part du PIB allouée au secteur de l'eau n'a pas dépassé 1 %, ce qui a enfoncé la secteur dans un état chaotique dû à un sous-financement patent. Mais, l'effort connu dans ces dernières années est-il compatible avec celui des autres pays développés ou en développement ? Un aperçu sur l'effort des pays de l'OCDE dénote une moyenne de 0,75 % du PIB comme une part allouée au secteur de l'eau. La Chine consacre plus de 1,5 % de son PIB à l'investissement dans l'eau, la Turquie environ 1,9 %, le Mexique 1,89 % et contrairement à toutes attente l'Inde 0,71 %¹⁹⁹. L'Algérie consacre un niveau conforme et convenable du PIB à l'eau, mais l'efficacité d'un tel effort laisse encore et beaucoup à désirer.

3.3.2. Le taux d'investissement

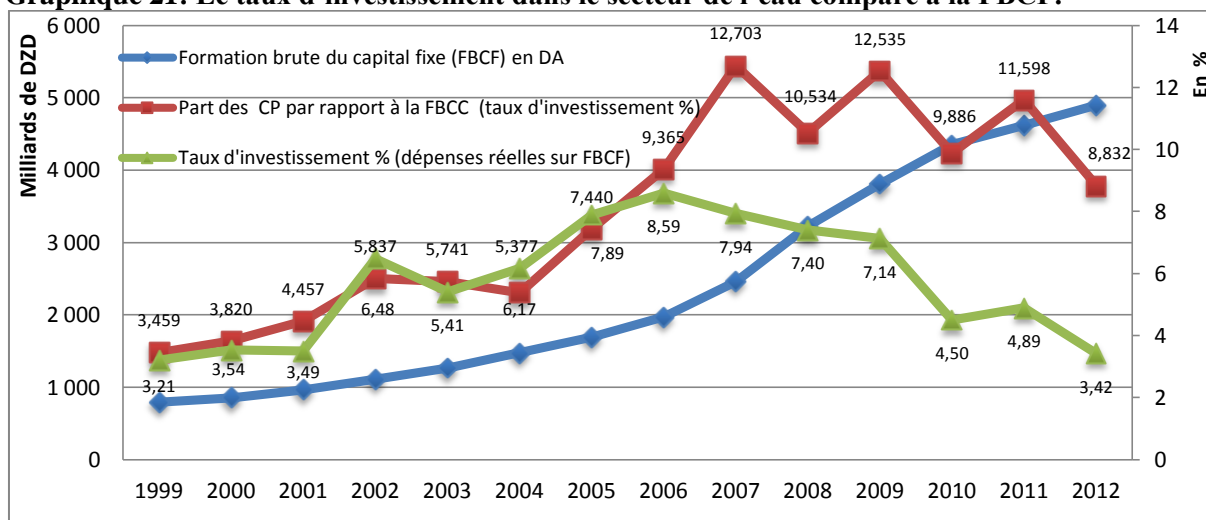
L'hypothèse d'un rattrapage hydraulique est indubitable si nous recensons toutes les infrastructures réalisées durant la période étudiée avec les années précédentes (Cf. chapitres 3 et 4). En effet l'Algérie suit les standards internationaux en matière des investissements (autorisations budgétaires ou CP) consacrés au secteur de l'eau, non pas par rapport au PIB cette fois-ci mais comparée au taux d'investissement global notamment la formation brute de capital fixe. Néanmoins, le taux d'investissement demeure en-dessous des normes par rapport au budget effectivement consommés comparés à la FBCF.

Le taux d'investissement en Tunisie est de 10 % et en Turquie il serait estimé d'environ 9,3 % (M. Amzert, 2010 ; R. Arrus, 2001). Malgré que le taux d'investissement prévu connaisse une augmentation perpétuelle entre 1999 et 2007, l'investissement effectif était toujours inférieur à celui prévu exception faite pour les exercices 2004 et 2005. Il est à noter que 2006 marque le point de divergence de la politique de l'investissement dans le secteur de l'eau et l'écart se creuse davantage entre le taux d'investissement prévu et effectif. Alors que le taux d'investissement prévu a atteint son maximum en 2007 avec 12,703 %, le taux d'investissement effectif marque une baisse jusqu'à 7,94 %. Après 2007, il oscille entre augmentation et diminution, mais paradoxalement le taux d'investissement effectif continu de baisser. En 2012 le taux d'investissement prévu est équivalent à 8,832 %, or le taux effectif n'est que de 3,42 % ; marquant un début de politique restrictive²⁰⁰ avec une corrélation négative entre les taux d'investissement effectif et le taux prévu, là aussi la faible capacité d'absorption frappe de plein fouet le secteur de l'eau.

¹⁹⁸ Marquons qu'aucun effort de recherche n'a été orienté pour vérifier la validité d'une telle hypothèse ce qui laisse les champs ouverts pour d'autres travaux dans ce sens.

¹⁹⁹ Il est en fait ardu de tirer des conclusions éloquentes dans le mesure où d'autres facteurs viennent influencer sur la portion du PIB allouée à l'eau à l'instar de la valeur même de PIB, le nombre d'habitants, la superficie du pays concerné. Le niveau de développement aussi étant donnée que ce sont les PVD qui ressentent le besoin le plus intense d'investissement ; or leurs niveau de PIB demeurent faibles.

²⁰⁰ Une politique restrictive pour le secteur de l'eau mais non pas pour l'investissement global où la FBCF suit sa tendance à la hausse.

Graphique 21: Le taux d'investissement dans le secteur de l'eau comparé à la FBCF.


Source : Établi sur la base des données du MRE (2013) et les données de l'ONS.

3.3.3. L'investissement par habitant

L'accroissement démographique est au centre de la politique de l'eau, d'une part il influe sur les dotations en ressources hydriques par habitant et sur la qualité de l'eau, d'autre part, l'augmentation de la population doit aller en parallèle avec les allocations financières dédiées au secteur de l'eau. Ainsi, la satisfaction des besoins grandioses de la population en nette croissance nécessite des ressources financières croissantes ce qui sous-entend à cette échelle un niveau de développement décent. En Algérie, l'augmentation de la population était suivie dans le même sens par les besoins de financement du secteur surtout dans le contexte d'une mauvaise récupération des coûts. Pour cela, le pays a consenti cet effort remarquable en matière de PIB, mais ces allocations sont-elles en mesure de combler le déficit entre les deux variables ?

Pour un réseau de distribution d'eau fiable et un objectif de 200 litres par jour et par personne les frais d'investissement sont de l'ordre 250 USD/habitant²⁰¹ selon le conseil mondial de l'eau (cité par le CNES, 2000, p. 66). Durant les périodes 1970 et 1999 l'investissement dans les infrastructures de l'eau était estimé à plus de 934 milliards DZD soit un ratio par habitant d'environ 32000 DZD/hab. (équivalent de 470 USD) ce qui est largement supérieur de la norme. Si la moyenne des autorisations budgétaires entre 1999 et 2012 est évaluée de 85155 DZD/personne (1091,73 USD), il n'en reste pas moins que la consommation réelle ne dépasse pas la barre de 51726 DZD/hab.²⁰² (663 USD/hab.) un ratio évidemment très important par rapport aux 250 USD du conseil national de l'eau, mais la qualité des services en Algérie ne s'est pas notablement amélioré.

Par ailleurs, le CNES (2000) a estimé à 80 milliards de DZD le besoin de financement minimal des investissements de l'eau en Algérie. Le montant correspond en fait à 2630 DZD/hab. Or avant 2005, l'investissement par habitant, que ce soit en termes d'autorisations ou de consommation, était en deçà du besoin réel de financement. Ce n'est qu'à partir de 2005 que les autorisations de dépenses ont dépassé la norme, et l'absorption avec, elles ont pu atteindre 5509 DZD/hab. et 5054 DZD/hab. respectivement. En 2007 l'écart des CP par

²⁰¹ Faute d'une norme actualisée, nous prenons celle-ci avec beaucoup de réserves dans la mesure où les besoins de financement ont évolué depuis.

²⁰² Les ratios sont calculés par rapport à la population de 2012 (37,1 million d'habitants) pour un total des CP alloués entre 1999 et 2012 de 3159,259 milliards de DZD et une absorption de 1919,018 milliards de DZD.

habitant et la consommation des CP commence à se creuser significativement. Si en 2011 nous constatons que 14 586 DZD/habitant la consommation n'était que 6147 DZD, celle-ci à baisser encore en 2012 pour atteindre 4514 DZD/hab. Mais quand bien même le ratio reste, *ceteris paribus*, conforme au besoin énoncé (graphique 22).

Encadré 4 : La faiblesse d'absorption : Pourquoi ? Et quels remèdes ?

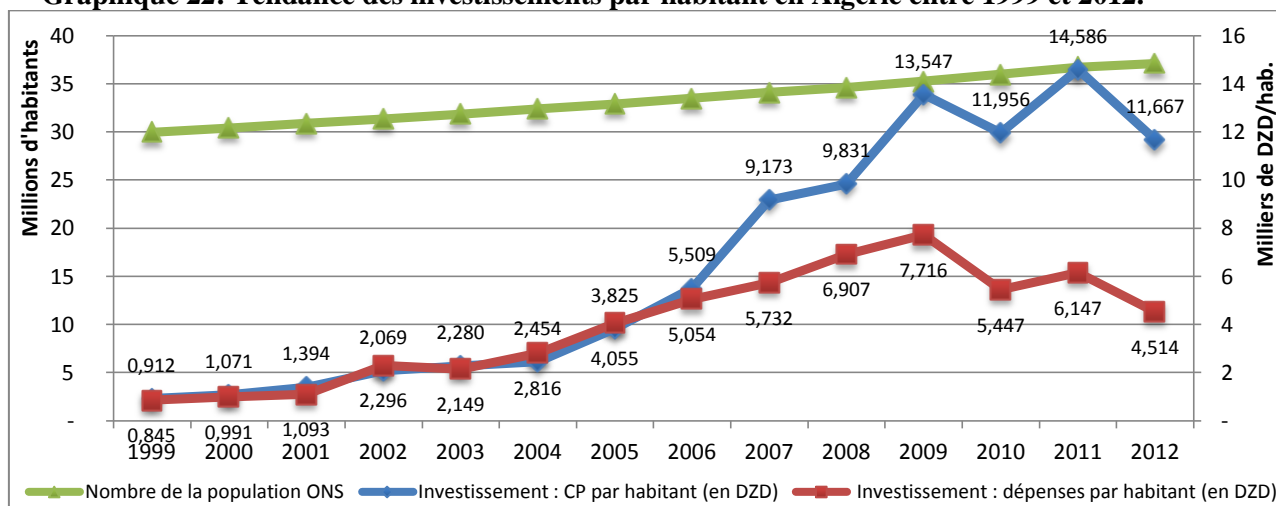
Il est de l'essence de la politique de l'eau la recherche de l'origine des écarts entre les dotations budgétaires et la réalité de décaissement. De fait, aucune institution n'a essayé de les expliquer. Celles-ci se contentent seulement de donner des analyses génériques qui donnent l'impression des contraintes fatales et insurmontables sans un effort particulier pour y remédier. Ainsi Outre les contraintes citées dans la section 1, les raisons suivantes sont souvent invoquées par les responsables:

- La lenteur des procédures de passation de marchés sans consentir des requêtes d'allègement de ces procédures de langues haleines ;
- La complexité des procédures d'expropriation sans une application rigoureuse des textes réglementaires ;
- L'insuffisance des crédits alloués due à la faiblesse des études de projets et les méthodes d'analyse des coûts;
- Les conjonctures d'arrêt de travaux à cause des intempéries, les conditions climatiques (températures cas de transfert In Salah-Tamanrasset) et des ruptures d'approvisionnement en matière première bien que les grands projets sont prioritaire de par la loi ;
- Des interférences intra-sectorielles et intersectorielles (notamment avec les secteurs de transport, l'énergie et l'habitat) entre les projets en dépit de l'existence des instances de coordination et de concertation chargées de la prise en charge de telles discordances ;

Dans notre sens, la capacité d'absorption dépend de l'existence d'un capital humain et d'un encadrement technique qualifié en mesure de gérer tous ces fonds, or en Algérie certaines institutions abritent des effectifs pléthoriques avec une prééminence du politique et de l'administratif sur le technique et l'économique. *A fortiori*, le processus budgétaire joue un rôle prépondérant dans la détermination de la capacité d'absorption ainsi le cycle de la budgétisation actuelle (attribution des crédits) est à l'origine des retards qui compressent l'exécution du budget de 12 à 8 mois, ainsi que les comptes de la fin du cycle budgétaires ne sont clôturés qu'après une période complémentaire de 3 mois (Banque Mondiale, 2007a). En somme, pour remédier aux contraintes qui portent atteinte à la capacité d'absorption un travail de fond doit être réalisé pourvu qu'il intègre les critères d'efficacité, d'optimalité économique et l'obligation des résultats. Les reformes actuelles notamment le SPI et la MSB vont dans cette direction, mais elles n'avancent que très lentement.

Source : Réalisé sur la base d'une monographie et entretiens avec les responsables du secteur.

Graphique 22: Tendence des investissements par habitant en Algérie entre 1999 et 2012.



Source : Établi sur la base des données du MRE (2013) et données de l'ONS.

3.4. Le planning d'investissement à l'horizon 2030

Le financement de l'eau par le budget de l'État a favorisé une politique de l'offre à grande échelle surtout avec un niveau drastiquement bas pour le poste d'entretien et de maintenance. De fait en 2010 dans tout le portefeuille géré par les EPIC/EPA l'entretien n'a bénéficié d'aucun sou, alors que celui géré par les DREW était égal à 15 millions de DZD sur un total alloué de 430,144 milliards de DZD. À cela il faut ajouter 50 millions DZD sur 7,845 milliards alloués dans le cadre du budget de fonctionnement. En outre les prévisions tablent sur une persistance d'une telle pratique qui privilège l'augmentation de l'offre au lieu de jouer aussi sur la demande. Ceci se trouve bien souligné dans le cadre de la planification notamment le PNE (2011d, p.30) : « *Le PNE est un projet de mobilisation de l'eau que ce soit pour le service de l'AEP ou de l'agriculture irriguée ; son champ d'action est a priori celui de la production de l'eau* ». Ainsi le PNE prévoit un plan de financement de l'AEPI et l'irrigation, dans la visée de satisfaire la demande à l'horizon 2030. Ce plan est susceptible à l'ajustement au gré des priorités et des contraintes budgétaires.

Tableau 43 : Les investissements à consentir pour l'AEPI et l'Irrigation (2010-2030)

Désignation	Montant de dépenses programmées (10 ⁶ DZD)	Part (%)
AEPI	3 428 864	59,8
Irrigation	2 305 403	40,2
Total	5 734 267 (73,52 milliards USD)	100 %

Source : PNE (2011d, p. 21).

Le plan de financement d'investissement prévu se caractérise par :

- Une moyenne d'investissement annuel d'environ (20 ans): 286,71335 milliards DZD ;
- Une moyenne d'investissement annuel AEPI : 171 443 200 000 DZD
- Une moyenne d'investissement annuel irrigation : 115 270 150 000 DZD
- Investissement AEPI *per capita* : 92 422,21 DZD (37,1 millions habitant en 2012).

Le tableau 43 donne un aperçu général sur l'effort budgétaire à consentir dans le futur afin de tenir le niveau d'investissement qu'il faut. A première vue, il apparaît que la position de dépense est solide et très favorable étant donné que les dotations budgétaires actuelles sont supérieures à la moyenne annuelle des investissements prévus. Cette situation pourrait devenir précaire lors d'une évolution à la baisse des cours de pétrole d'où la nécessité impérieuse d'un programme en vue d'améliorer le financement endogène de secteur de l'eau.

3.4.1. Le poids des investissements et dotations quinquennales

L'étude financière et économique du PNE (2011d) s'inscrit dans une perspective volontariste qui vise deux buts principaux à savoir la satisfaction des besoins en AEPI et l'autosuffisance alimentaire en 2030. Pour atteindre ces deux objectifs un programme d'investissement public a été proposé avec un budget prévisionnel de 5,734 billions DZD (soit 73,52 milliards USD). Ce programme est réparti entre deux sous-secteurs AEPI avec une dotation prévisionnelle de 47,62 milliards USD (soit 59,8 % du programme) et l'irrigation avec 32,02 milliards USD (soit 40,2% du programme). La primauté accordée par ce plan d'investissement à l'AEPI est inspirée du critère de la priorisation des besoins domestiques dans la politique de l'eau. En revanche, le PNE (2011d) prévoit un dépassement de dépenses AEPI par les dépenses d'irrigation dans le dernier quinquennat (2025-2030), à ce moment-là, selon les hypothèses de ce document, l'Algérie serait sécurisée en matière AEPI et passerait à la préparation de la toile de fond d'une autosuffisance alimentaire. Une sécurité que l'Algérie n'a pas pu l'atteindre avec 37,1 millions d'habitants, comment pourra-t-elle y parvenir en 2030 avec une ressource qui se fait rare et une population qui dépasserait, *ceteris paribus*,

50,7 millions habitants, surtout si la conjoncture économique ne sera pas favorable ? Cet état de fait impose une obligation de passage à une GDE qui favorise l'économie d'eau par le biais d'instauration des mécanismes d'incitation à la réduction de la demande.

Tableau 44 : Planning d'investissement par quinquennat à l'horizon 2030

Plans quinquennaux	Enveloppe existante (10 ⁶ DZD)	AEPI (10 ⁶ DZD)	Irrigation (10 ⁶ DZD)	Totales enveloppes proposées (10 ⁶ DZD)
2009-2014	536 385	780 794	420 335	1 201 129
2015-2019	-	748 024	613 952	1 361 976
2020-2024	-	1 259 010	595 583	1 854 593
2025-2030	-	641 036	675 533	1 316 569
Total	-	3 428 864	2 305 403	5 734 267

Source : PNE (2011d, p. 22)

Les enveloppes proposées (tableau 44) feront objet d'une révision au cours des programmes quinquennaux de développement, mais elles restent sans doute une option volontariste pour mener à bien la politique de l'eau pourvu que d'autres instruments soient utilisés comme une contribution effective de l'utilisateur dans le coût réel de l'eau, une application des standards de gestion efficaces en assurant une transparence de la planification budgétaire et une maîtrise de l'information technique et économique. Ces éléments sont le garant d'une décision efficiente et d'une rentabilité socio-économique des projets à réaliser.

3.4.2. La répartition par catégorie

Le plan de financement décrit *supra* est fondé sur une hypothèse d'une demande en eau de 4113,1 hm³ soit un volume supplémentaire à mobiliser de 2068,9 hm³. Cet ajustement a été réalisé après avoir corrigé la demande de 2010 par rapport à la qualité de service.

3.4.2.1. L'alimentation en eau potable et industrielle (AEPI)

Le coût d'investissement pour l'AEPI durant la période 2010-2030 pourrait atteindre 3 428 864 millions de DZD sachant que ce chiffre est non actualisé, si nous tenant compte d'autres variables il serait plus conséquent qu'il apparaît à première vue. Ce montant met en lumière l'importance de l'investissement à consentir par m³. L'enveloppe prévue pour l'AEPI se répartit conformément au tableau suivant.

Tableau 45: Répartition des investissements AEPI durant la période 2010-2030

Nature de l'investissement	Millions DZD	Part en %
Dessalement	162 936	4,75
Barrage	61 327	1,79
Champ captant	186 063	5,42
Traitement	38 800	1,13
Adduction & transfert	2 196 071	64,05
Distribution	462 465	13,49
Renouvellement du patrimoine existant	321 202	9,37
Total	3 428 864	100 %

Source : PNE (2011, p. 31)

Partant, les montants alloués par le plan d'investissement précédent affirment que la politique de l'eau en Algérie sera encore axée sur une augmentation de l'offre. Aucune mention de programme d'économie d'eau et des politiques anti-gaspillages n'existe dans le planning. Ainsi, le volet de renouvellement du patrimoine existant susceptible d'être le noyau dur d'une stratégie axée sur l'économie d'eau et de lutte contre les fuites, que ce soit des

perdes dans les réseaux de distribution ou des pertes liées notamment aux raccordements illicites qui engendrent non seulement un enclin au gaspillage d'eau mais aussi un gaspillage financier, ne représente que 9 % de ce programme. Sachant que l'état des infrastructures et les réseaux de distribution nécessitent une réhabilitation urgente vu leurs vétustés et la réalisation médiocre de certains ouvrages (chapitre 6).

3.4.2.2. L'irrigation

Levier de l'autosuffisance alimentaire, le PNE prévoit un montant important à investir dans le sous-secteur, soit quelques 2 305 403 millions DZD. Remarquons que ce plan donne une certaine importance aux renouvellements et à la rénovation des équipements en place avec 25,1 % du total planifié.

Tableau 46: Investissements sur la période 2010-2030

Type d'investissement	Montant (million DZD)	Part en %
Barrage	311 042	13,49
Champ captant communaux	488 238	21,18
Adduction	325 911	14,14
Transfert	168 160	7,29
Équipement GPI	433 370	18,8
Renouvellement du patrimoine existant	578 682	25,1
Total	2 305 403	100%

Source : PNE (2011d, p. 40)

3.5. Une politique volontariste d'investissement : Quelles incidences sur les coûts de l'eau ?

Certes, cette politique d'investissement à grande échelle, ne passe pas sans influencer le coût de mobilisation unitaire de l'eau. Le PNE a analysé l'impact en procédant par deux méthodes : la première se réfère à l'analyse des coûts dynamiques²⁰³ et la seconde au coût marginal à long terme (20 ans). Le coût de l'eau se subdivise en deux composants à savoir le coût en capital (investissement) (CAPEX : *capital expenditure* ou dépenses d'investissement) et le coût d'exploitation (OPEX : *operational expenditure* ou dépenses de fonctionnement, d'exploitation). Ces coûts sont induits par la mobilisation de l'eau visant ainsi à satisfaire la population à l'horizon 2030. En ce qui concerne l'AEPI, le CAPEX représente 72 % du coût d'un m³ mobilisable alors que l'OPEX représente 28 %. Tandis que pour l'irrigation le CAPEX représente 75 % et environ 25 % pour l'OPEX. Les différents scénarii analysés sont exposés dans le tableau 47.

Le coût de l'eau sera fonction de la politique d'investissement suivie. Pour la méthode d'analyse des flux financiers, il est difficile d'espérer une rentabilité sur l'investissement à réaliser. Le cas serait le même pour l'irrigation qui marquera des coûts unitaires prohibitifs pour la production de certains produits agricoles ouvrant le champ ainsi à une obligation de se spécialiser dans des cultures à forte valeur ajoutée ou de procéder à l'importation et accentuant la dépendance vis-à-vis des marchés internationaux. Les préconisations du PNE s'articulent autour d'une couverture des CAPEX par le budget de l'État et la récupération des OPEX auprès des usagers. Ces recommandations repoussent l'espoir d'une RIC, voire même une RDC.

²⁰³ Le coût dynamique de l'eau est calculé sur la base d'une série des coûts réparti sur la durée de vie de l'ouvrage de mobilisation et d'une série correspondante des quantités d'eau produite par le même ouvrage. La formule de calcul s'écrit ainsi : *Valeur actualisée des coûts (investissement et fonctionnement)/valeur actualisée des volumes régularisables annuels* (MRE-GIZ, 2011 ; p. 195-267).

Tableau 47 : Principaux résultats AEP et irrigation (DZD / m³)

Désignation		AEPI				Irrigation			
		Hypothèse avec SNAT		Scénario sans SNAT		Hypothèse avec SNAT		Scénario anti-gaspillage	
		CAPEX	OPEX	CAPEX	OPEX	CAPEX	OPEX	CAPEX	OPEX
Analyse des flux financiers	Max.	148,9	57,9	141,1	54,9	29,2	9,7	25,4	8,5
	Min.	82,7	32,1	77,8	30,2	21,9	7,3	19,0	6,3
Coûts dynamiques	Max.	76,9	29,9	72,7	28,3	20,3	6,8	13,7	4,6
	Min.	57,6	22,4	69,1	26,9	14,6	4,9	12,2	4,1

* L'impact du SNAT sur les coûts de mobilisation de l'eau serait très conséquent. Par contre le scénario anti gaspillage permettrait d'abaisser les coûts de mobilisation à vocation agricole.

Source : PNE (2011d, p. 44 et p. 45)

3.6. Le financement exogène de l'eau : Risque d'instabilité des indicateurs budgétaires et défi de transparence financière

Afin de s'assurer sur la durabilité et la pérennité de la capacité de financement d'un secteur donné par le biais du budget de l'État, il faut rechercher l'origine même des fonds alloués. En Algérie, la situation est préoccupante et inquiétante malgré que le financement exogène aujourd'hui ne pose pas de problèmes, le futur proche est plein d'incertitudes. En effet, une évaluation de la relation entre les CP dans le secteur de l'eau et le PIB montre une grande dépendance avec un coefficient de corrélation de 0,94, ce qui sous-entend qu'une variation à la baisse du PIB affecterait directement le secteur de l'eau. Par conséquent, la politique de financement exogène est sensible aux chocs externes d'autant plus que le PIB en Algérie dépend des recettes des hydrocarbures et montre plus d'instabilité que les dépenses qui ont un caractère d'inertie et de stabilité notamment pour les budgets de fonctionnement. Ce dernier doit être stable en vue d'une gestion des infrastructures très sophistiquées et qui nécessitent des moyens de pérennisation considérables.

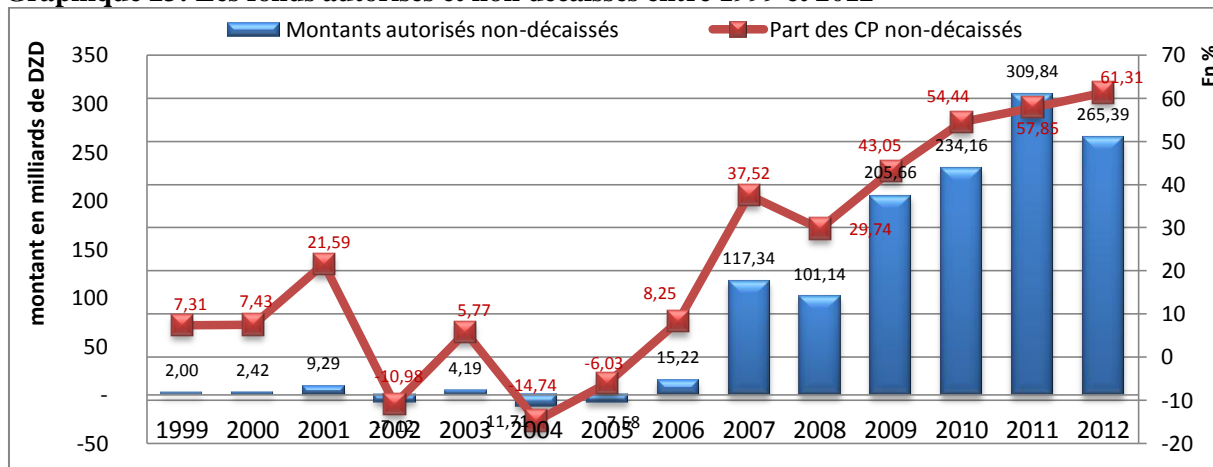
L'autre défi de taille pour le financement exogène s'incarne dans la problématique de la transparence financière et le risque de gaspillage et de corruption²⁰⁴. Comme nous l'avons déjà montré, il existe des écarts colossaux, entre les CP et la consommation de ceux-ci, difficiles à gérer et à prévoir. Les fonds non décaissés demeurent dans les comptes d'affectation spéciale loin de tout contrôle rigoureux. Le graphique 23 expose les montants autorisés mais non décaissés entre 1999 et 2012 le total de la période est presque 1240,242 milliards de DZD. C'est dans ces dernières années que les fonds non décaissés augmentent significativement, sachant que les fonds non décaissés durant la période (1990-1999) n'étaient que 20,447 milliards de DZD.

²⁰⁴ D'ailleurs, le classement de l'Algérie, sur la base de l'indice de la perception à la corruption (IPC), est loin d'être honorable. De fait l'IPC mesure le degré ressenti de la corruption à partir des enquêtes auprès des milieux d'affaires, des analystes nationaux et de chercheurs. Il attribue une note variant entre 10 (haut degré de transparence et de probité) et 0 (corruption très élevée) aux pays. Il s'élabore annuellement depuis 1995 par l'ONG *Transparency International (TI)*. L'Algérie est considérée comme l'un des pays les plus corrompus du monde et l'IPC se dégrade d'une année à l'autre. Le classement de l'Algérie pour les années 2008, 2012 et 2013 se présente comme suit:

	2008	2012	2013
Classement de l'Algérie	92 sur 180 pays	105 sur 174 pays	94 sur 177 pays
IPC	3,2	3,4	3,6

Source : Données extraites de rapports de TI (2009 ; 2012 ; 2013).

Graphique 23: Les fonds autorisés et non décaissés entre 1999 et 2012



Source : Établi sur la base des données du MRE (2013).

Conclusion

Certes, nous avons mis le point à travers les chapitres précédents sur le déroulement du processus : « *Potentialité-Mobilisation-Organisation-Utilisation* ». La prise en charge d'un tel processus et le passage d'un élément à un autre nécessitent des moyens financiers, humains, techniques et des efforts d'investissement d'envergures gigantesques et c'est le cas en Algérie. Un fonctionnement efficient aura des répercussions favorables sur la capacité d'adaptation d'un pays. Par conséquent, ce chapitre avait comme objectif l'évaluation de la capacité d'adaptation de l'Algérie face à la rareté de l'eau et ce par le truchement de la *composante structurelle* (moyens techniques et financiers d'adaptation). Rappelons que cette dernière comporte, en plus, deux autres éléments à savoir le *capital intellectuel* et la *capacité institutionnelle*. Les principales conclusions à lesquelles nous avons arrivées se résument ainsi :

- La capacité institutionnelle existe théoriquement et le cadre de planification est complet mais qui demeure sans application. Celle-ci nécessite une gouvernance multi-niveaux;
- Le capital humain manque de formation et il est incapable de gérer la capacité institutionnelle du secteur de l'eau ;
- Le cycle de planification/programmation de projets engendre des goulets d'étranglement difficile à dénouer compte tenu de la complexité du fait. Ainsi le cercle vicieux de mauvaise-planification/mauvaise-programmation/mauvaise réalisation des investissements appelle à une prise en charge effective si nous voulons vraiment et volontairement abaisser les tributs de la contrainte de l'eau sur l'Algérie. Cette situation s'accroît avec trois déphasages entre la planification sectorielle, la planification budgétaire et la réalisation physique de projets;
- Le principe de *l'eau paie l'eau* ne se vérifie pas dans le cycle de financement endogène actuel de l'eau. Le pays souffre aussi d'un déficit de financement « *funding gap* » en termes de financement endogène via les « trois T » ce qui a engendré un état chaotique des infrastructures réalisées à coups de milliards et une inefficacité de l'action publique due à une faiblesse des institutions opérantes avec un déficit de responsabilisation institutionnelle « *accountability gap* ». Par contre, le financement exogène est conséquent actuellement mais il se caractérise par une non durabilité et une volatilité avérée qui va en parallèle avec une morosité de la capacité d'absorption;
- La primauté est donnée aux études techniques au détriment d'études économiques. D'ailleurs, il n'existe point d'étude sérieuse sur l'efficacité de l'investissement public dans

le secteur de l'eau. Même l'analyse des coûts pour certains projets structurants demeure générique et sans bienfondé théorique ;

- L'Algérie doit gérer simultanément deux variables aléatoires : D'une part, une ressource de plus en plus rare avec des variabilités spatiales et temporelles et d'autre part, des moyens de financement non pérennes et volatiles (cours de pétrole). Ceux-ci seraient accompagnés d'une contrainte préconisant de faire mieux avec des ressources (eau et argent) de moins en moins disponibles ;
- En conformité avec les pratiques universelles, l'existence d'une subvention est justifiée, mais elle doit être tout de même modérée et s'estomper avec le temps. Bref, le secteur doit apprendre à s'autofinancer. Surtout avec la situation d'un chapelet de subventions (énergie, eau, produits agricoles, etc.) ;
- Les STA constituent un véritable gouffre financier marquant des écarts entre les dotations allouées et la réalité des décaissements. Un effort de contrôle budgétaire doit se focaliser sur l'éradication des anomalies dans la transparence financière. Par conséquent, il existe un déficit d'information «*information gap*» et de transparence dû à l'asymétrie d'information volontaire et l'asymétrie d'information non volontaire.

L'Algérie veut faire de secteur de l'eau la force motrice de développement et échapper au cercle vicieux de : «*Pas d'eau=pas de développement=pas d'eau*» décrit par R. Arrus. Pour cela, le pays a suivi jusqu'ici une politique en faveur des grands projets, des transferts conséquents et des équipements de haute technicité et à fort contenu technologique. Celle-ci s'effectue en défaveur d'une GDE conforme au principe de la GIRE énoncés dans la déclaration de Dublin (1992). Cependant, si les responsables sont réticents pour une mise en branle des leviers économiques comme instruments d'incitation à l'économie d'eau²⁰⁵, il faut qu'ils apprennent les différents ingrédients de la GDE qui ne se résument pas évidemment seulement dans une utilisation d'outils coercitifs à l'instar de la tarification, les marchés d'eau et les quotas. Mais la théorie mobilise actuellement des réflexions très porteuses d'efficience et d'effets synergiques. Ceci est d'autant plus pressant en Algérie avec une capacité d'adaptation temporaire et éphémère et des ressources en eau qui vont en s'amenuisant avec les aléas du changement climatique, d'accroissement démographiques et les velléités d'un développement volontariste évoquées dans le SNAT.

²⁰⁵ Nous citons deux études réalisées en Algérie qui traitent la GDE via la tarification notamment le travail de M. Kertous (2010) pour la wilaya de Bejaia, parmi les conclusions de ce travail l'augmentation des prix de 10 % engendre une baisse de la demande en eau de 2,5 % ; le travail de A. Zeggagh (2011) montre qu'un accroissement des prix de l'eau de 10 % aura comme effet une baisse de la demande en eau de 3,7 %.

Chapitre 6 :
La gestion de la demande en eau en Algérie :
Pourquoi et quelle perspective ?

Chapitre 6 :

La gestion de la demande en eau en Algérie : Pourquoi et quelle perspective ?

Instaurer une rupture avec une approche traditionnelle qui se focalise sur une simple mobilisation de l'eau et une recherche des solutions techniques à un problème transversal, notamment économique et social, est plus qu'un impératif. L'avènement d'une prise de conscience quant aux carences d'une politique basée seulement sur une augmentation de l'offre est porté par deux arguments. D'une part, l'offre de l'eau n'est plus illimitée étant donné que les volumes exploitables sont de plus en plus rares, techniquement ardues à domestiquer et économiquement onéreux à transférer. D'autre part, mobiliser l'eau sans connaissance d'une limite naturelle de la ressource et sans responsabiliser, ni inciter les usagers à économiser l'eau serait un non-sens flagrant dans un contexte de rareté, d'où le passage impérieux vers une gestion de la demande en eau (GDE). Celle-ci passe par deux étapes essentielles : assurer plusieurs usages de l'eau mobilisée « *more uses per drop* » ou « *more crop per drop* » et allouer efficacement la ressource de sorte à ce que l'eau soit destinée aux usages les plus productifs « *more value per drop* » ou « *more jobs per drop* » (L. Ohlsson et A. Turton, 1999 ; B. Dziegielewski, 2003). Cette règle constitue le fondement même de l'augmentation de la productivité de l'eau et la spécialisation en tenant compte de la rareté de l'eau. Ce dernier aspect marque par son caractère la dernière étape de la GDE évidemment par l'importation de l'eau virtuelle.

Dés lors, la GDE vise une réduction des utilisations et une meilleure valorisation des ressources déjà mobilisées. Le moyen préconisé par les partisans de l'approche de la GDE, est la mise en place de leviers économiques incitatifs (tarification et marché de l'eau) ou des outils juridiques autoritaires, coercitifs et contraignants (interdiction, dissuasion et quota). En outre, les axes de la communication, de la sensibilisation, et d'éducation ne sont pas à ignorer étant donné qu'ils représentent la pierre angulaire sur lesquelles se fonde une réelle culture de l'eau et un investissement immatériel rentable. Ces axes se veulent par leurs partisans comme catalyseur au surgissement d'un *capital social* et un *capital intellectuel* et *cognitif* susceptibles d'influer sur les comportements des usagers quant à une nouvelle demande en eau. Toutefois, si la gestion de la demande permet de différer des investissements coûteux, retarder le décalage entre l'offre et la demande en eau et une reconstruction de la ressource naturelle « *natural resource reconstruction* »²⁰⁶, celle-ci n'est pas la panacée, ni la solution miracle à un problème de rareté de l'eau. En Algérie, l'irrigation utilise presque 65 % de prélèvements totaux de l'eau (Cf. *supra*), les fuites dans les réseaux de distribution de l'eau potable se maintiennent à des proportions considérables avec un taux de pertes (physiques et

²⁰⁶ La reconstruction de la ressource naturelle (RRN) est un concept forgé par A. Allan et M. Karshena (1996). La RRN existe lorsque l'État (société) introduit les mesures de la GDE effectivement et efficacement notamment par la réallocation de l'eau d'un secteur à un autre. Elle appelle à une application stricte de la politique d'allocation de l'eau. En fait, la RRN n'est pas une autre chose qui diffère d'un prélèvement correspondant au seuil naturel de durabilité (A. Allan et M. Karshena, 1996 ; A. Turton et G. Lichtenthaler, 1999). Une fois l'objectif atteint un découplage entre l'accroissement démographique et les prélèvements d'eau sera constaté (voir *infra*).

commerciales) d'environ 58,63 % (Cf. *infra*)²⁰⁷ et l'utilisation des instruments économiques porteurs du signal-prix est marginalisée pour des raisons à la fois politico-sociales ce qui signifie que les marges de manœuvres en termes d'économie d'eau « *water saving* » sont substantielles et irréfutables.

L'objet de ce chapitre est de recenser d'autres limites de la gestion actuelle basée sur le modèle de l'offre (section 1), de situer la politique de l'eau en Algérie dans les différents paradigmes de l'eau de Allan A. (2003), de proposer une réflexion sur l'économie d'eau qui demeure méconnue entre les différents usagers de l'eau en Algérie, voire les acteurs de l'eau (section 2), et de donner, en guise de diagnostic du secteur de l'eau, une analyse **SWOT** de la problématique de l'eau en Algérie (section 3). Pour ce faire, des outils théoriques nouveaux seront mobilisés dans ce sens. Primo, le paradigme de la GDE et la construction de la ressource naturelle « *water demand management and natural resource reconstruction* » dû à A. Allan, M. Karshena, A. Turton et L. Ohlsson. Secundo, la théorie des coûts de transaction « *transaction cost* » forgée par les auteurs de l'économie institutionnelle et l'école néo-institutionnaliste notamment R. Coase (1937; 1960), développée ensuite par O. Williamson, D. North et E. Ostrom et adaptée à la gestion de l'eau par A. Dinar et M. Saleth (2004; 2005; 2006). Tertio, le modèle d'apprentissage social « *social learning* » développé durant les années 1970 par Albert Bandura et appliqué à la gouvernance des ressources en eau par C. Pahl-Wostl et M. Hare (2004), C. Pahl-Wostl et *al.*, (2007), C. Pahl-Wostl (2007 ; 2007a ; 2009).

1. LA POLITIQUE DE L'EAU EN ALGÉRIE : D'AUTRES LIMITES DU MODÈLE DE L'OFFRE

Dans les premières phases de développement le recours aux grandes infrastructures et à la politique de l'offre (appelée aussi la mission hydraulique « *hydraulic mission* ») est vivement préconisée (Reisner, 1993²⁰⁸ ; A. Allan, 2003 ; A. Turton, 2007). Toutefois, l'affaiblissement (épuisement) des ressources en eau exploitables met en péril la durabilité de ces infrastructures, appelant à de nouveaux procédés de gestion, notamment les stratégies de GDE et de protection de l'eau. En Algérie, malgré les efforts en termes de réalisation physiques et la promulgation des textes visant à protéger l'eau et à valoriser le potentiel existant, la gestion continue à se focaliser sur la mobilisation accrue de l'eau. En plus aux limites de cette pratique évoquées dans les chapitres précédents, nous viserons dans cette section à appréhender certaines grandes insuffisances comme le manque d'efficacité de l'eau (AEP et eau d'irrigation), la dépendance technologique en matière d'équipements et d'engineering vis-à-vis de l'étranger, la sous-utilisation des capacités de production d'eau non conventionnelle (stations de dessalement de l'eau de mer et stations d'épurations des eaux usées), l'envasement des barrages et des retenues, etc.

1.1. Une inefficacité d'utilisation de l'eau : Des pertes conséquentes et aberrantes !

La question de rendements des réseaux est au centre de la politique de l'eau. Les pertes enregistrées qu'elles soient physiques ou commerciales représentent des pertes financières pour les prestataires de services de l'eau. L'ADE et l'ONID enregistrent des pertes énormes qui limitent leurs marges de manœuvre pour l'économie d'eau. Ces volumes perdus constituent un gisement d'eau à valoriser.

²⁰⁷ Mêmes cas de figure se présente pour l'eau d'irrigation. Les pertes physiques dans les réseaux gérés par l'ONID s'évaluent en 2012 à 27,1 % avec des variations interrégionales et d'un périmètre à un autre.

²⁰⁸ Cité par A. Turton (2000, p. 14).

1.1.1. L'inefficience de l'eau domestique : Cas de l'ADE

Le fléau des pertes dans les réseaux de distribution de l'eau potable a été systématiquement critiqué comme le point noir de la gestion de l'eau en Algérie. Cet indicateur était et demeure encore un signe d'une gestion approximative des ressources en eau. Cependant, force est de constater que le taux de rendement faible des réseaux est dû à une série de causes plus en moins aisées à surmonter à savoir une vétusté des réseaux de distribution, une faiblesse dans l'installation des procédés de comptage, et allant jusqu'aux comportements de *free-rider*, de piquage illicite et de vol d'eau par des usagers sans scrupule. Notons que lors de nos discussions avec certains cadres de l'ADE, il nous a été clairement révélé que cette entreprise ne dispose, parfois, même pas des plans de réseaux d'eau surtout ceux qui ont été hérités de la période coloniale. Cet état de fait rend la tâche de détection de fuites complexe et ardue.

Tableau 48 : Efficience de l'eau potable au niveau de l'ADE

Volume Année	Volume produit V_1 (en m ³ /an)	Volume distribué V_2 (en m ³ /an)	Volume facturé V_3 (en m ³ /an)	Rendement d'adduction = V_2/V_1 (en %)	Rendement de distribution = V_3/V_2 (en %)	Efficience globale* = V_3/V_1 (en %)
2011	1 298 705 000	1 128 307 000	538 685 000	86,88	47,74	41,48
2012	1 352 000 000	1 175 000 000	559 326 000	86,91	47,6	41,37

*Il existe un autre type d'efficience qui mesure les volumes d'eau perdus au niveau de l'utilisateur notamment par défaut dans les canalisations des immeubles ou par gaspillage.

Source : Établi par nous à partir des données de l'ADE (2013).

Entre la production de l'eau potable et la facturation de celle-ci, en passant par la distribution se manifestent des écarts très conséquents. Ainsi le rendement d'adduction qui mesure les pertes physiques entre le lieu de mobilisation de l'eau et le volume en tête des réseaux de distribution s'évalue à 86,88 % en 2011 et 86,91 % en 2012 soit des pertes de l'ordre de 13,12 % et 13,09 % respectivement (tableau 48). Ceci marque des disparités selon les régions gérées par l'ADE. En 2011, alors que les pertes s'évaluent entre 5 % et 12 % pour certaines zones (Alger, Batna, Béchar, Chlef, Tizi Ouzou), elles étaient 23,37 % pour la zone d'Annaba, 21,1 % pour la zone de Sétif, 30,75 % pour la zone de Souk Ahras et 24,15 % pour la zone de Constantine. Pour ce qui est des rendements de distribution qui mesurent les volumes d'eau distribués mais non facturés à l'utilisateur, ils marquent des pertes commerciales très considérables qui s'évaluent de 52,26 % en 2011 et de 52,4 % en 2012 soit des pertes brutes de 589,622 hm³ et 615,674 hm³ respectivement (tableau 48). Par conséquent, les pertes commerciales ont augmenté entre 2011 et 2012. Cette situation s'explique par le transfert de la responsabilité de certaines régies communales²⁰⁹, qui ne disposent pas souvent des systèmes de comptages de l'eau ni de systèmes de facturation de l'eau à l'utilisateur, vers l'ADE. Au demeurant, l'efficience globale de l'eau se présente pour ces deux exercices de 41,48 % (2011) et 41,37 % (2012) soit des pertes globales (physique et commerciales) de 58,52 % (2011) et 58,63 % (2012) ce qui veut dire que la plus grande quantité d'eau produite ne se comptabilise et ne se profite jamais à l'ADE. Ces taux sont faible comparativement aux performances des réseaux en Tunisie où le rendement global avoisine 78 % en 2007. Mais ce qui peut faire l'objet d'éloge c'est que dans ce pays le rendement de distribution avoisine 83,5 % (entre 417 hm³ d'eau distribuée 348 hm³ a été facturée (Plan Bleu, 2011b, p.14).

²⁰⁹ Au titre de l'exercice 2013, il a été prévu un transfert de prérogatives vers l'ADE de 174 régies de communes, sachant que la consommation de la majorité des abonnés des régies nouvellement intégrées sont facturés forfaitairement à cause de l'absence de compteurs ou la non conformité des ceux-ci aux normes requises de comptages.

Il importe de souligner que les pertes (commerciales et physiques) constituent aussi des pertes financières à l'établissement de distribution de l'eau. Pour cette raison que l'absorption des pertes pourrait être source de recettes utilisables pour la couverture des coûts d'entretien et d'exploitation. Le volume perdu chez l'ADE est de 792,674 hm³ en 2012, sur la base du tarif national moyen de 18 DZD/m³, les pertes financières s'articulent autour de 14,27 milliards de DZD²¹⁰. Notons que l'objectif d'absorption des pertes constitue un indicateur de la GDE. Le taux ne doit en aucun cas dépasser 20 % (B. Gumbo, 2004). Ainsi, cet objectif est fonction de la politique suivie. Par conséquent, la GDE permettrait à l'Algérie une économie d'eau de 792 hm³/an soit 25,5 % de la demande en eau potable actuelle.

1.1.2. L'inefficience de l'eau agricole : Cas de l'ONID

Les pertes dans les réseaux de l'eau ne se limitent pas à celles de l'eau potable, mais elles s'étendent pour être plus frappantes dans les réseaux de distribution de l'eau agricole. En effet, dans le déroulement normal de l'analyse l'efficience de l'eau agricole concerne à la fois les deux volets de l'irrigation à savoir GPI et PMH. Pour cette dernière, il est difficile voire impossible de mesurer le degré de pertes compte tenu l'absence de données sur les procédés de l'irrigation et les volumes effectivement prélevés des nappes souterraines via des puits et des forages. Tout de même l'inventaire de PMH réalisé en 2009 par SOGREAH a fait état d'une efficience globale de 62 % avec une efficience à la parcelle²¹¹ de 72 % et efficience réseau de 86 %. Quant aux périmètres gérés par l'ONID, l'office communique les quotas d'eau alloués, les volumes d'eau lâchés (ou pompés), ceux mis en tête de réseau, et les volumes distribués en amont des parcelles à irriguer. Ces données permettent le calcul des rendements et les volumes de pertes physiques. Le tableau 49 résume la situation des efficacités dans les GPI pour la campagne d'irrigation 2012.

Tableau 49: Efficience de l'eau agricole pour les GPI en 2012

	Volumes lâchés (ou pompés) (V ₁)	Volumes mises en tête de réseau (V ₂)	Volumes distribués (V ₃)	Efficience parcours (V ₂)/(V ₁)	Efficience de distribution (V ₃)/(V ₂)	Efficience globale (V ₃)/(V ₁)
Oranie	21,8	18,31	15,49	83,99	84,60	71,06
Chélif	217,53	160,43	142,13	73,75	88,59	65,34
Algérois	66,69	61,3	45,57	91,92	74,34	68,33
Constantinois	82,2	65,89	53,08	80,16	80,56	64,57
Sahara	112,22	111,79	108,33	99,62	96,90	96,53
Totaux	500,44	417,72	364,6	83,47	87,28	72,86

*L'efficience de parcours mesure les pertes entre l'eau lâchée (ou pompée) à partir des barrages (ou forages) et la tête de réseau de distribution (TRD);

*L'efficience de distribution mesure les pertes entre la TRD et l'eau distribuée à l'amont(en tête) des parcelles irriguées ;

*L'efficience globale calcule les pertes entre les barrages et les parcelles irriguées.

Source : Calculés par nous sur la base des données de l'ONID (2012).

²¹⁰ Il va de soi que l'évaluation sur la base des coûts de mobilisation réels (sans subvention) de l'eau dévoile des pertes économiques et financières pour l'établissement de l'eau beaucoup plus importantes. Et l'aberration la plus prégnante se trouve au niveau des stations de dessalement de l'eau de mer. En 2012, le taux de rendement de réseaux (ou l'efficience globale de l'eau) est égal à 41,37 % en moyenne ce qui veut dire que le taux de pertes et de fuites était 58,63 % (soit 792,674 hm³). Ce dernier est largement supérieur à la capacité nominale totale de dessalement de notre pays évaluée à 514,65 hm³ en 2013. De fait, la production réelle de l'eau dessalée est aujourd'hui 322,02 hm³ qui ne représente que 40,62 % de taux de pertes, ces chiffres confirment l'enclen des responsables à favoriser l'investissement sur l'exploitation.

²¹¹ L'efficience à la parcelle et à la plante n'est pas fréquemment calculée en Algérie ni pour la PMH ni pour les GPI. Cette tâche s'incombe aux organismes de recherche agronomiques à l'instar de l'INRA et l'INSID pour évaluer les volumes d'eau profitant à la culture et à la plante.

Ainsi se présente les efficacités de l'eau agricole en Algérie. Elles sont bien plus faibles que l'efficacité de l'eau potable. L'efficacité globale s'estime de 72,86 % en 2012²¹² et qui a marqué une évolution par rapport à l'exercice de 2008 où elle a enregistré 68,6 %. Autrement dit, les pertes dépassent 27,1 %. Cependant, ce taux cache des disparités régionales très remarquables. Entre les régions hydrographiques c'est le Sahara qui enregistre l'efficacité la plus favorable avec un taux de pertes 3,5 % (tableau 49). Ce fait s'explique par l'utilisation et le pompage de l'eau souterraine ce qui permet une faiblesse des pertes, mais il faut noter par ailleurs qu'au Sahara l'efficacité à la parcelle serait drastiquement modeste vu les besoins importants des plantes et le phénomène de l'évaporation. La région de l'Oranie est proche de la moyenne nationale. Par contre les régions de Chélif, de l'Algérois et du constantinois caractérisent des pertes de 34,7 %, 31,7 %, 35,4 % respectivement. Les périmètres les plus efficaces sont Dahmouni (85,1 %), Bougara (89,1 %), Hamiz (83,3 %), Zet Emda (85 %), Jijel (91,2 %), Sadrata (91,1 %), Oued Righ I et II (97 %) et El Outaya (92,2 %).

La faiblesse de l'efficacité globale et l'importance de ces pertes sont dues à des raisons diverses dont les plus notables s'incombent aux défaillances de gestion, manque d'entretien et d'exploitation des réseaux, absences des techniques d'irrigation économes en eau, une tarification incitative aux gaspillages, les pompes illicites et le vol d'eau, manque de responsabilisation institutionnelle, problèmes d'organisation, de valorisation et des choix des cultures et des filières de production en irrigué. Cela étant, les efforts de ces dernières années ont boosté relativement l'efficacité de l'eau notamment avec une augmentation, mais insuffisante (Cf. Chapitre 5 *supra*) de dépenses d'entretien de 200 DZD/ha en 2006 à 1000 DZD/ha en 2012. Par ailleurs, une étude du Plan Bleu réalisée en 2009 portant sur l'efficacité d'utilisations de l'eau a souligné les discordances et l'évolution de l'efficacité entre 1995 et 2005 dans le pourtour méditerranéen. Cette étude situe l'Algérie dans le peloton des pays où les performances en matière d'efficacité d'irrigation demeurent les plus médiocres à côté des autres pays du Sud méditerranéen, la Grèce, l'Italie, l'Albanie, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Liban, Slovaquie, Syrie, Territoires palestiniens, et la Turquie avec une efficacité totale qui varie entre 40 et 60 % et loin des pays du peloton de tête notamment le Chypre et l'Israël avec une efficacité totale avoisinant respectivement 84 % et 81 %.

1.2. Une sous-utilisation des capacités de production : Suréquipement ou principe de précaution ?

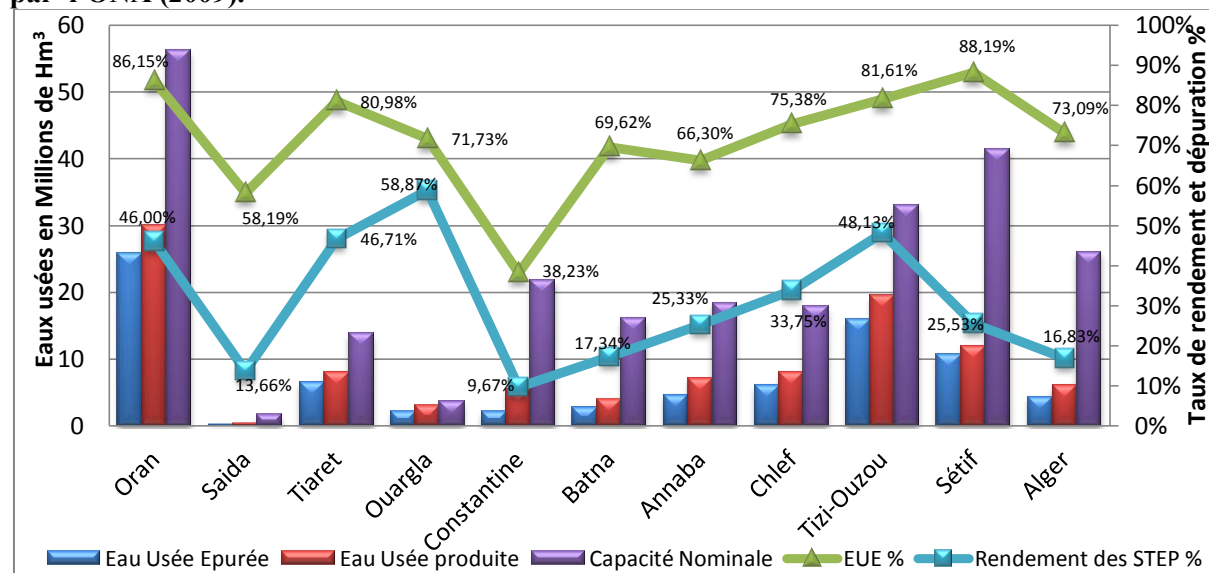
Des projets à forte intensité capitaliste ont été réalisés en Algérie, mais sans que les usagers se ressentent leurs impacts effectifs sur les services de l'eau et ce en raison du primat absolu donné à la politique d'investissement sur celle d'exploitation. R. Arrus (2001) avait remarqué cette logique d'*équipement pour équiper* sans se soucier si ceux-ci serviront à quelque chose même lorsqu'il s'agit d'un contexte de rareté d'eau. Tantôt la sous utilisation des capacités de production peut s'expliquer par un suréquipement et un surdimensionnement cru et net du projet et tantôt elle peut se voir comme entrant dans une perspective précautionneuse afin d'éviter des faits extrêmes et des pics d'utilisation ou/et de rejets saisonnier. Mais qu'en est-il de cette logique en Algérie ?

²¹² Méthodologiquement, l'efficacité globale se réfère au produit de l'efficacité de distribution et l'efficacité à la parcelle. Cette dernière est évaluée par l'étude portant la tarification de l'eau agricole à 74 % avec une variation de 70 % à 80 %. Par conséquent, *l'efficacité globale serait 53,91 %*.

1.2.1. Les stations de l'épuration des eaux usées (STEP)

Une politique de préservation des ressources en eau passe par une prise en charge des volumes rejetés par les usagers domestiques et une obligation de traitement des eaux usées émises par les usines. Ce dernier axe est délaissé par les unités industrielles à cause d'une absence d'application de principe universel de *pollueur-payeur* qui constitue le seul garant d'un évitement d'une pollution dangereuse et parfois irréversible des ressources. De fait, l'application du principe force les unités industrielles à aller vers des arbitrages économiques rationnels sur le paiement de la taxe ou d'un recyclage des eaux rejetées. À un point où le coût marginal de recyclage des eaux usées devient inférieur au coût marginal des rejets (ou paiement de la taxe), il serait économiquement favorable de recycler l'eau que de payer la taxe. À noter que l'efficacité de l'eau industrielle se mesure par le rapport de volume d'eau recyclé et le volume consommé dans l'industrie. Celle-ci est égale à zéro à cause d'une absence de recyclage. C'est pour cela que l'épuration des eaux usées est spécifiquement difficile en Algérie. Les réseaux d'assainissement collectent toutes sortes des rejets que ce soit domestiques ou industrielles, ce qui contraint les STEP à tomber en désuétude avec une faiblesse des dépenses d'entretien. Force est de signaler que les stations sont gérées soit par l'ONA soit par les communes avec peu de moyens financiers. En 2009, les STEP gérées par l'ONA ont fait état des capacités oisives et inutilisées.

Graphique 24: Évaluation des rendements des stations d'épuration des eaux usées (STEP gérées par l'ONA (2009)).



*Le pourcentage de l'eau usée épurée (EUE) représente à l'eau effectivement épurée par rapport à l'eau usée produite ;

**Rendement des STEP est mesuré en divisant l'EUE sur la capacité nominale des stations.

Source : Établi par nous données DEAH (2012) (annexe 12).

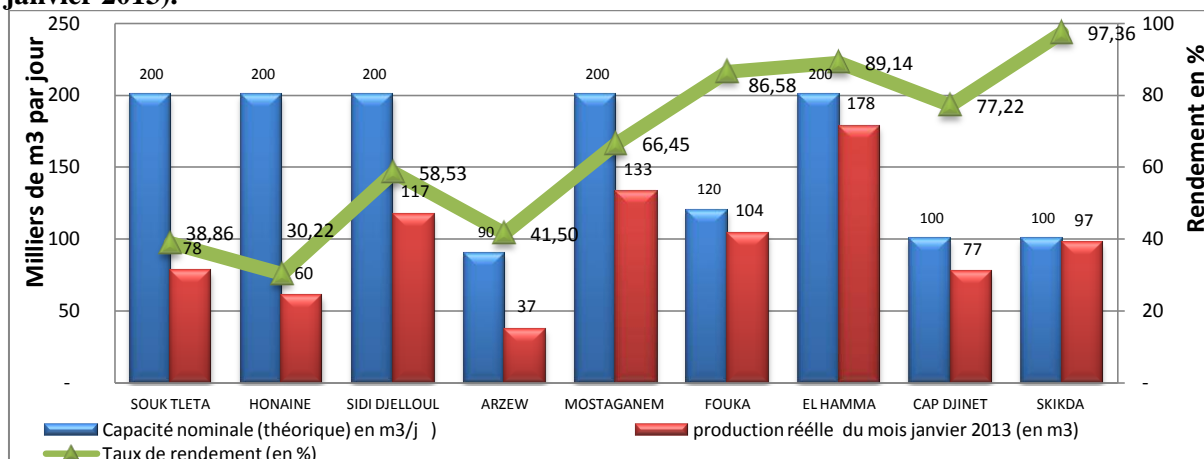
Parmi les 61 STEP qui étaient sous la responsabilité alors de l'ONA, il n'y avait qui 5 traitent d'une manière continue et systématique plus que leurs capacités installées de 23 à 133 %. En 2009, le taux de rendement moyen national des STEP était 32,5 %, c'est-à-dire que sur une capacité installée nationale de 249,98 hm³ seul 81,15 hm³ était utilisée et sur un volume d'eau usée rejetée de 103,4 hm³ un taux d'épuration moyen national de 78,5 %. La sous utilisation des capacités varie d'une wilaya à une autre. La station d'Oran a enregistré un rendement de 46 %, Tiaret 46,7 %, Ouargla 58,9 %. Et il ne dépasse pas 17 % pour celle d'Alger et de Batna, 13 % pour la wilaya de Saida et 9,7 % pour Constantine (graphique 24). Par conséquent, le taux de sous utilisation dépasse souvent les 60 % de capacités ce qui s'explique selon les cadres de la DEAH par une faiblesse de raccordement de ces stations aux

réseaux de collecte d'eau usée qui continuent à déverser directement en mer et dans les *Sebkhas*, et un principe de précaution pour faire face à des augmentations saisonnières inattendues surtout pour les zones côtières durant la période estivale (majoration touristique). Le PNE (2009) a cité le cas de la station de Chenoua (unité de Tipaza) où durant l'exercice 2008-2009 a marqué des variations inter mensuelles très importantes, le volume épuré en août (150 hm^3) dépasse largement celui de Janvier (60 hm^3) ce qui témoigne sur l'importance des rejets. Cet état de fait n'est pas à la hauteur des efforts financiers engagés entre 1999 et 2012 avec des montants budgétaires autorisés de 611,6 milliards de DZD dont 384,4 milliards de DZD était effectivement absorbés. La priorité était orientée vers la réalisation et le raccordement des usagers en amont sans se préoccuper de la situation en aval. Il faut noter que selon le MRE (2012) le taux de raccordement au réseau d'assainissement a passé de 72 % en 1999 à 87 % en 2012, le linéaire des réseaux de 21000 km à 42 000 km durant la même période avec une perspective d'évolution favorable à moyen terme.

1.2.2. Les stations de dessalement de l'eau de mer (SDEM)

En plus aux superficies équipées non-irriguées dans les grands périmètres étatiques, aux capacités installées et non utilisées au niveau de STEP, aux volumes d'eau stockés dans les barrages qui ne sont exploités ni dans l'agriculture ni pour l'AEP et des retenues collinaires envasées prématurément, les stations de dessalement de l'eau de mer et de déminéralisation ne font pas l'exception à la règle du suréquipement et de la sous-utilisation de capacités. De fait, pour des raisons parfois techniques mais souvent de gestion et d'exploitation, les SDEM se trouvent utilisées en-dessous de leurs capacités réelles (nominales). Notons aussi que mêmes les volumes produits ne sont pas valorisés en aval des stations où avec des coûts de production du m^3 colossaux (Cf. Chapitre 5) ceux-ci sont affectés dans des réseaux vétustes, défectueux et mal entretenus. Par ailleurs, le recours au dessalement de l'eau de mer requiert des réseaux hautement performants. Le graphique 25 fait état de production de l'eau dessalée et les rendements des grandes SDEM mise en service et ce pour le mois de janvier 2013.

Graphique 25: Taux de rendement et sous utilisation des capacités des SDEM (situation de janvier 2013).



Source : Élaboration propre à partir données Exp'Eau (2013) et ADE (2013) (annexe 13).

En 2013, le taux de rendement national moyen des stations étudiées ne dépasse pas le seuil 62,57 %, soit 34,43 % de capacités sont restées oisives. Ce taux varie d'une station à une autre. Il est en fait 38,86 % pour la station de Souk Tlata (Tlemcen), 30,22 % pour la SDEM de Honaine (Tlemcen), 58,53 % pour celle de Sidi Djelloul (Ain Temouchent) et il se borne à 41,5 % pour la SDEM d'Arzew. Un paradoxe s'impose ici notons-le : Alors que la rareté aigue de l'eau se présente particulièrement dans la région de l'Ouest (N. Kherbache, 2013) et

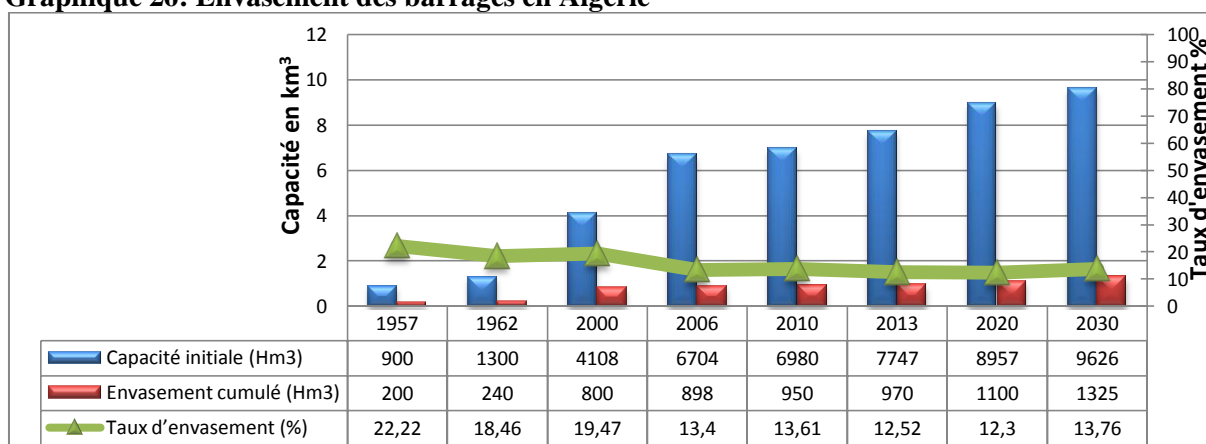
les procédés de dessalement sont localisés dans cette région prioritairement afin de compenser le manque de l'eau conventionnelle, il est patent que cette logique n'est pas respectée d'autant plus que les taux de rendement s'améliorent en se dirigeant vers l'Est. Dans la SDEM de Fouka (Tipaza) le taux dépasse 86,5 %, El Hamma (Alger) 89,1 %, Cap Djanet (Boumerdes) 77,22 % et la station de Skikda les chapeaute toutes avec 97,36 % soit une utilisation presque optimale de la capacité installée. En outre, pour les 21 petites stations de type monoblocs, les rendements moyen ne dépasse pas 46 % de la capacité nominale (PNE, 2009). Ce même rapport mentionne l'état de la station d'El Hamma qui produit effectivement 75 % de la capacité nominale à cause de la turbidité et la teneur en boue des eaux de la baie d'Alger. La faiblesse des rendements s'explique aussi par des coupures d'électricité, l'arrêt de production pour l'entretien ainsi qu'un vieillissement des installations techniques.

L'axe stratégique du dessalement existe dans les priorités d'affectation de l'eau. Celles-ci prévoient l'affectation de volumes d'eau conventionnelle dans les régions de littoral vers l'agriculture et les régions de l'intérieur du pays ainsi qu'une réduction de la pression sur les nappes souterraines. Mais quid alors de cet objectif ? La faiblesse des rendements et le paradoxe présenté *supra* empêchent la réalisation d'un tel objectif et nous remarquons une stabilisation (ou une mince évolution) des volumes alloués aux GPI.

1.3. L'envasement des barrages : Signe de la non-prise en charge de l'amont !

Il y a belle lurette, les barrages étaient un moyen de domestication et de domination de la nature par l'homme. De nos jours, ils constituent le pilier de la politique de l'eau contribuant à très grande intensité dans la mobilisation de l'eau. En Algérie, initialement les barrages étaient destinés à des usages agricoles ou mixtes. Mais l'augmentation des besoins par la conjugaison de plusieurs facteurs ont mené à des changements structuraux dans l'affectation de l'eau vers la satisfaction de la demande en eau potable compte tenu la priorisation réglementaire de ce volet. Toutefois, les barrages actuellement font l'objet des critiques véhémentes vu leurs impacts néfastes sur l'écosystème (évaporation, impact sur les usagers et la biodiversité de l'aval, etc.). Parmi ces effets, le phénomène de l'envasement qui engendre des pertes considérables dans les capacités de mobilisation et d'emmagasinement de la ressource. Ainsi, la qualité du sol fortement érosif, les phénomènes extrêmes comme les crues et la sécheresse et la faiblesse du couvert végétal (à cause notamment du surpâturage et de la déforestation) dans les bassins versants des barrages, affectent la capacité de mobilisation de ceux-ci. Si nul ne peut nier l'évolution favorable en termes de réalisation de barrages et retenues depuis l'indépendance (Cf. chapitre 3), il n'en reste pas moins que leurs capacités ne cessent d'être exposées au problème de l'envasement.

Graphique 26: Envasement des barrages en Algérie



Source : Établi en se référant aux données de PNE (2010c) et Exp'Eau (2013).

Le taux d'envasement en Algérie est parmi les plus élevés du monde. Les barrages reçoivent en moyenne 20 millions de m³ de vase chaque année ce qui diminue la durée de vie des ouvrages (B. Remini, non daté). Ce phénomène réduit drastiquement la capacité de stockage des barrages. En 1957, sur une capacité de 0,9 milliards de m³ le taux d'envasement s'évaluait à ce moment-là de 22,2 %. Toutefois, depuis 1999 le taux d'envasement a entamé une tendance baissière avec 13,4 % en 2006, 13,6 en 2010, 12,52 % en 2013 et tablerait sur 13,7 à l'horizon de 2030. Or, en termes absolus, l'envasement continue d'évoluer à la hausse. En 2000, il s'évaluait de 800 hm³ et en 2010 de 950 hm³, alors qu'il est 970 hm³ en 2013²¹³ (graphique 26). Par conséquent, la baisse du taux d'envasement n'a pas été le résultat d'une politique curative et préventive, mais elle était simplement la séquence de l'augmentation du nombre de barrages réceptionnés durant ces dernières années d'où l'existence d'un *effet de compensation* entre les anciens et les nouveaux barrages récemment mis en service. À noter que l'Algérie n'a réalisé entre 1990 et 1999 que 7 barrages, alors qu'entre 2000 et 2012 elle en a réalisé 26. Pour certains auteurs (R. Arrus, 1985 ; 2001 ; M. Amzert, 2010) le phénomène de l'envasement n'est pas fatal, mais il est un flagrant signe d'une non prise en charge de l'amont des barrages. Par ailleurs, l'envasement constitue une contrainte à prendre en charge urgemment d'autant plus que certains barrages verront une perte de capacité supérieure à 20 % au cours des 20 prochaines années. Il s'agit des barrages de Cheurfa II (Mascara), Ghrib (Ain Defla), Gargar (Relizane), Oued Mellouk (Ain Defla), K'Sob (M'sila), et Foum El Guerza (Biskra). Le phénomène d'envasement va entraîner, à l'horizon 2030, pour une dizaine de barrages en Algérie une réduction des capacités de régularisation pouvant aller de 13 à 100 %. Ainsi le barrage le plus menacé étant celui de Foum El Gherza, qui risque un envasement total et prématuré à l'horizon 2020, et qui devra faire l'objet d'un traitement particulier de lutte contre l'envasement.

1.4. Dépendance vis-à-vis de l'étranger : Une subordination multidimensionnelle

La rareté de l'eau en Algérie doublée par des efforts pour vaincre cette problématique ont ancré une situation de dépendance transversale. En effet, la rareté de l'eau est vue comme un facteur limitant de développement agricole, la chose qui a engendré une dépendance alimentaire²¹⁴. Et l'effort d'investissement accélère une sorte de dépendance technologique et d'engineering à l'égard de l'étranger.

1.4.1. La dépendance technologique en matière d'équipement hydraulique

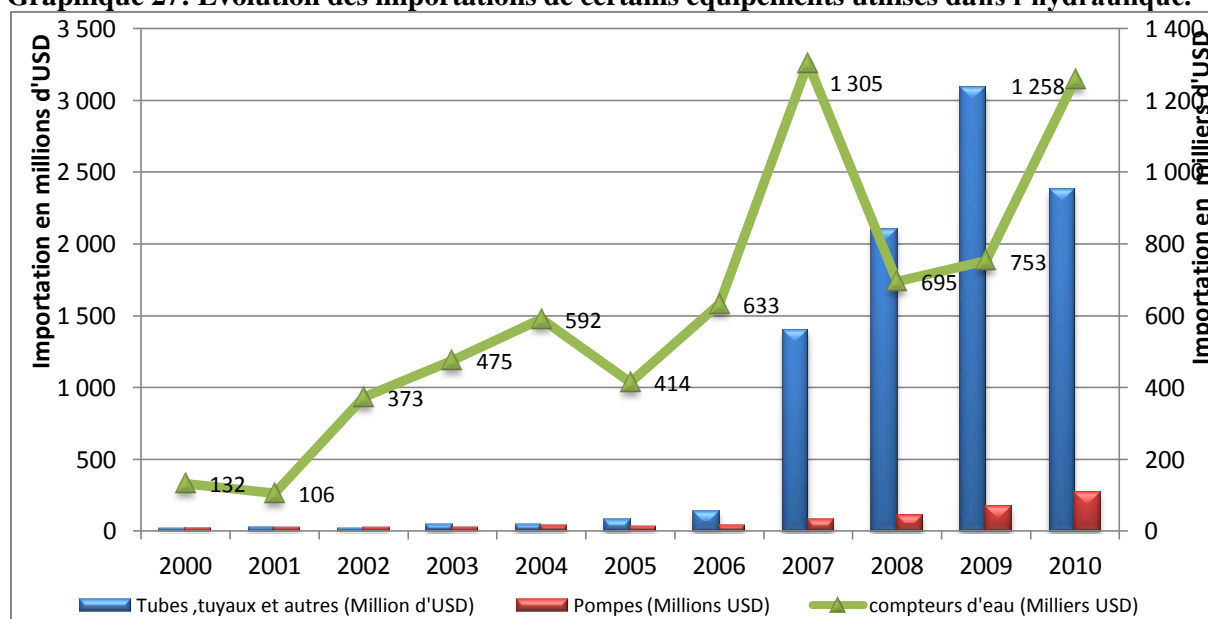
Les investissements entamés dans le secteur de l'eau sont, d'un point de vue économique, inefficaces pour juguler les problèmes de l'eau (Cf. chapitre 5). Certes, l'effort

²¹³ Dans ce texte, il ne faut point minimiser l'ampleur et le risque de l'envasement vu que la majorité des ouvrages sont impliqués dans des projets structurants et des grands transferts. Le cas du barrage Ighil Emda (Kherrata) présente un cas type sur lequel des objectifs de développement des hautes plaines de Sétif ont été dessinés, alors que ce barrage souffre d'un envasement de 47 % de la capacité initiale estimée de 154 millions de m³. Notons que ce projet consiste, dans sa tranche Ouest, à transférer 119 hm³/an vers le barrage de Mahouane pour irriguer 16000 ha de terre (66 hm³) et satisfaire une partie de la demande en eau potable de 12 communes 56 hm³ (soit une population de 1106770 d'habitants à l'horizon 2040. Pour cela, il faut mobiliser des solutions efficaces afin de se prévenir contre ce phénomène (Cf. B. Remini, 2005 ; PNE, 2010c pour des détails sur les procédés déployés contre ce fléau).

²¹⁴ Certains auteurs ne sont pas tout à fait d'accord avec l'impact de la raréfaction de l'eau sur le niveau de développement d'un pays. Ils insistent seulement sur le fait que ce problème s'ajoute comme une autre cause de sous développement. Cette opinion est défendue notamment par J. Margat et D. Vallée (1999) et J. Margat (2004). Actuellement les débats font rages et des auteurs viennent (M. Falkenmark, A. Hoekstra, T. Allan, A. Turton, R. Arrus) de contredire ce constat en affirmant et en confirmant scientifiquement que la rareté de l'eau pourrait être un handicap majeur du développement et les exemples ne manquent pas.

budgétaire, en termes de dépenses d'équipement, était conjugué par la réalisation des ouvrages techniques très sophistiqués. Ces programmes d'investissement publics ont créé une demande supplémentaire, mais en l'absence des moyens de production nationaux la satisfaction de cette demande se voit orienter vers l'extérieur. Cet état a fait naître un effet pervers de dépendance technologique et d'équipement hydraulique loin de stimuler la production locale. Le directeur de l'ADE a accusé les entreprises nationales de manque de compétitivité, le cas de l'Altumet, filiale d'Anabib, spécialisée dans la fabrication de tubes métalliques qui se trouve actuellement en face des difficultés financières menaçant son exploitation. Selon ce directeur : « *Les produits de l'entreprise sont chers, et nous importons de Turquie une gamme similaire à moindre prix* »²¹⁵. Il faut noter en outre que cette dépendance n'est pas spécifique au secteur de l'eau, mais elle touche en fait à tous les secteurs et elle fait de l'Algérie : « *un importateur net de la technologie* ». Saâd L. (2010) cite le cas des stations de pompages du transfert In Salah Tamanrasset dont les moteurs sont fabriqués en Finlande, les pompes montées au Brésil et les réducteurs en Allemagne.

Graphique 27: Évolution des importations de certains équipements utilisés dans l'hydraulique.



Source : Élaboré sur la base des données des douanes algériennes et l'Algex.

La subordination est prégnante en analysant l'évolution des importations, entre 2000 et 2010, de trois produits fortement demandés par le secteur de l'eau à savoir (les tuyaux et les canalisations, les pompes et les compteurs d'eau). L'importation de ces derniers ne cesse de s'accroître d'une année à une autre. Quand bien même, l'importation des compteurs d'eau en valeur a augmenté durant la période 2000 à 2007, l'effet sur le volume d'eau non facturé est pratiquement stable et négligeable. L'évolution à la hausse de la facture d'importation est valable aussi pour les deux autres équipements analysés notamment les tubes et tuyaux utilisés dans le secteur, surtout pour les quatre dernières années (2007, 2008, 2009 et 2010). Le constat demeure valable aussi pour les pompes hydrauliques (graphique 27).

1.4.2. La dépendance en matière d'engineering « savoir-faire »

La dépendance ne concerne pas seulement l'importation des équipements hautement sophistiqués, mais les tâches liées à leurs installations, à leurs gestions et à leurs mises en exploitation sont extrêmement interdépendantes et causant des véritables positions de

²¹⁵ Interviewé par Le Soir d'Algérie le dimanche 19 septembre 2010.

dépendance. Ainsi nous voyons mal comment un projet, dont les études de faisabilité et d'APD sont effectuées par un bureau d'engineering étranger et dont les travaux par des groupes de construction étrangers, se voit concéder pour être géré par des EPIC nationaux financièrement parlant déficients vu leurs déficits comptables flagrants, les subventions démesurées et une faiblesse patente de la responsabilisation institutionnelle. Force est de rajouter qu'avec la morosité des dépenses d'entretien et d'exploitation, ces équipements pourraient se déclinier avec le temps ce qui complique davantage le problème de l'eau. Dans tous les grands projets et les grands transferts réceptionnés ou à réceptionner, les bureaux d'études et les entreprises étrangères s'impliquent à grande échelle. Par conséquent les programmes d'investissement publics initiés durant la période allant de 1999 et 2013 n'ont pas pu créer un outil national d'engineering et de réalisation digne de ce nom, ni d'assurer un transfert technologique qui profite aux entreprises de BTPH nationales et ce malgré la fameuse règle de 51 % et 49 %. Nous citons dans le tableau 50 les termes de cette dépendance de savoir-faire et de réalisation pour seulement quelques projets emblèmes de *supply-side management* en Algérie.

Tableau 50: Implication des entreprises étrangères dans les études et la réalisation des ouvrages de secteur de l'eau

Projet concerné		Pays d'origine du groupe réalisateur
Étude APD du Transfert In Salah Tamanrasset		Groupement STUCKY -BG-IBG (Suisse)
Transfert Koudiat Acerdoune	Barrage Koudiat Acerdoune (Bouira)	<ul style="list-style-type: none"> • Études : COYNE&BELLIER (France) • Travaux : RAZEL SA (France)
	Lot N°01 (w. Bouira et Tizi ouzou)	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux Groupement d'entreprises : SNC LAVALIN international INC /ETRHB HADDAD/SNC LAVALIN MAGHREB EURL (Canada/Algérie) • Étude Groupement de: STUCKY/ENHYD (Suisse/Algérie) ;
	Lot N°2 (w. Bouira et M'sila)	<ul style="list-style-type: none"> • Groupement Algéro/Égyptien : KOUGC/ARAB-Contracting/HAMZA Associated.
Transfert hautes plaines de Sétif (HPS)	Transfert Ighile-Emda - Mahouane	<ul style="list-style-type: none"> • Groupement Algéro/Égyptien KOU.GC/A.C.C
	Galerie Tabellout-Draa Diss	<ul style="list-style-type: none"> • C.M.C DI RAVENNA (Italie)
	Barrage Tabellout	<ul style="list-style-type: none"> • RAZEL (France)
	Transfert Tabellout-Draa Diss	<ul style="list-style-type: none"> • MAPA INSAAT (Turquie)
	Barrage Draa Diss et Mahouane	<ul style="list-style-type: none"> • CHINA WATER & ELECTRIC CORP (CWE) (Chine)
	HPS	<ul style="list-style-type: none"> • Étude SAFEGE et COYNE&BELLIER (France)
Barrage et transfert Boussiaba (Jijel)		<ul style="list-style-type: none"> • Travaux : Groupement d'Entreprises ZAGOPE /ANDRADE GUTIERREZ (Portugal/Brésil); • Étude : RSW Inc. (Canada).

Source : Visites de projets, Exp'Eau (2013) et d'autres références.

1.4.3. La dépendance alimentaire : Qu'en est-il de l'autosuffisance ?

La relation entre la rareté de l'eau et la production agricole, d'où l'autosuffisance alimentaire, est établie. Nous avons déjà mis le point sur le problème de raréfaction des ressources en eau dans ce qui a précédé et dans N. Kherbache (2013) où les ratios de disponibilité par tête étaient très faibles pour être au diapason d'une autosuffisance alimentaire de l'Algérie. Pour affiner l'impact de la rareté sur la satisfaction des besoins alimentaires, il y a lieu de citer l'article de M. Falkenmark (1997) qui a noté que l'autosuffisance alimentaire n'est acquise qu'au-delà de 900 m³/hab./an. Celle-ci a été calculée par une approche spécifique en sommant notamment les besoins domestiques, les

besoins de la production agricole et industrielle. Pour les besoins domestiques 100 l/hab./jour est le minimum nécessaire, selon elle, soit 36 m³/hab./an. Quant à la production agricole qui dépend de plusieurs facteurs, les besoins ont été calculés sur la base d'une étude de la FAO effectuée en 1998. En prenant ses résultats, chaque habitant doit avoir l'équivalent de 2700 Kilo calories (kcal) chaque jour dont 2300 kcal sont d'origine végétale et 400 kcal sont d'origine animale. Et comme la production 1000 kcal végétariennes nécessite 1 m³ d'eau et 1000 kcal d'origine animale requiert 5 m³, la norme serait 4,3 m³/hab./j soit 1570 m³/hab./an. Mais pourquoi donc 900 m³/hab./an ? La dotation a été ramenée à ce niveau à l'aune du lieu de la production. Par conséquent, si le climat du pays est humide dont l'eau ne se pose pas comme handicap, la production est assurée totalement par l'agriculture pluviale et l'humidité du sol appelé : L'eau verte « *the green water* ». Alors que dans un climat aride ou hyperaride la production sera assurée totalement par l'utilisation de l'eau bleu « *bleu water* » *id est* les eaux des aquifères et les cours d'eau d'où le nécessité d'avoir un ratio de 1570 m³/hab.an. et si le climat du pays est semi-aride la production sera assurer via l'eau verte et l'eau bleu à hauteur de 50 % chacun donc il faut avoir 800 m³/hab./an à laquelle il faut rajouter les besoins industrielles qui varient entre 1000 et 2000 l/hab./jour (selon l'efficacité d'utilisation de l'eau dans l'économie du pays). En somme, il faut 2,5 m³/hab./j soit 912 m³/hab./an. pour espérer une autosuffisance²¹⁶. M. Flakenmark (1997) a mentionné qu'avec l'accroissement démographique les pays seront en 2025 en quatre catégories à savoir des pays où l'autosuffisance alimentaire est possible et faisable (région Asie du Sud-est, des pays qui pourraient l'atteindre avec une stratégie d'économie d'eau (région de Caucase, Kazakhstan et Asie Centrale), des pays où l'enjeu de l'autosuffisance deviendrait problématique (région de Sud de l'Afrique, le nord de la Chine, Afrique de l'Ouest, Afrique de l'Est) et des pays où l'autosuffisance alimentaire sera impossible et irréalisable (Afrique du Nord et Asie du Sud)²¹⁷.

La solution à ce problème est l'importation d'alimentation de l'extérieur. Toutefois, ce remède ne constitue pas la panacée dans la mesure où il accentue la dépendance. La situation de l'Algérie dans ce sillage est édifiante. Le mécanisme d'adaptation via le commerce de l'eau virtuelle ne peut se mobiliser durablement et éternellement. Si les potentialités en ressources en eau de l'Algérie sont inférieures à l'eau virtuelle importée (Cf. chapitre 4), il s'agit ici d'une situation critique et dangereuse et l'objectif de l'autosuffisance alimentaire n'est qu'un vœu pieu²¹⁸. Par ailleurs, il faut déployer des stratégies d'adaptation susceptibles de réduire l'intensité de cette dépendance. La facture d'importation alimentaire, comme la facture globale, de l'Algérie a augmenté notablement dans ces dernières années en passant de 2,415 milliards d'USD en 2000 à un niveau de 7,585 milliards d'USD en 2007 avant d'atteindre 6,034 milliards d'USD en 2012 (prévision fin 2013 9,65 milliards d'USD) (Algex, 2013).

²¹⁶ Notons que Flakenmark dans un autre article publié en 2005 a revu à la hausse cette norme en adoptant 1300 m³/hab./an.

²¹⁷ Le texte original : « [...] *Already the population growth rate makes it unrealistic to supply water on the same per capita level as is supplied at present; food self sufficiency needs make it even more unrealistic [...]* » (Flakenmark, 1997, p.934).

²¹⁸ D'ailleurs, lors de l'Exp'Eau (2013) un cadre du MADR a présenté un travail sur le programme d'économie d'eau dans l'agriculture (2010-2014) et un objectif d'autosuffisance alimentaire qui se focalise sur l'extension de la superficie irriguée pour atteindre 1,640 millions d'hectares à la fin de 2014. Cette évolution nécessitera une mobilisation théorique de 12 km³, mais le DEAH a éloigné la capacité de mobilisation et de satisfaction de cette demande extrêmement élevée en posant une question au communicant : *D'où nous allons vous fournir ce volume d'eau ?* Ce qui confirme une fois encore l'absence de la coordination entre les deux départements ministériels.

Enfin nous terminons cette section en soulignant que quand bien même la protection des ressources en eau constitue un pilier de la GDE. Celle-ci continue de subir des agressions multiformes menant à des situations de pollutions inquiétantes. Cette pollution²¹⁹ émane principalement des unités industrielles installées sur la bande côtière du pays, de l'irrigation et l'utilisation des fertilisants, une surexploitation des nappes phréatiques et à un moindre degré de rejets domestiques. Elle est liée directement à la faiblesse de l'épuration des eaux usées et aux rejets sauvages par les usagers. Par ailleurs, la politique de l'eau menée actuellement focalisant sur les transferts sur grandes distances impliquent un risque de pollution à grandes échelles. Par exemple si le barrage de Beni Haroun se pollue, ceci touchera toutes les wilayas interconnectées par ce système. Même situation avec le transfert de Koudiat Acerdoune le transfert des HPS et le MAO.

2. RÉFLEXION SUR UNE ÉCONOMIE D'EAU : POUR UNE TRANSITION VERS LA GESTION DE LA DEMANDE EN EAU (GDE)

Les carences dans la gestion actuelle dictent urgemment une transition vers une prise en charge sérieuse de volet « *demande en eau* ». Ceci demeure irréalisable et ardu dans le cas de faiblesse de la capacité d'adaptation de l'Algérie (chapitre 5). Les modèles et les théories mobilisées dans l'analyse de la GDE trouvent, aujourd'hui, un écho considérable et deviennent de plus en plus écoutées à la fois au niveau des institutions internationales chargées de proposer des remèdes aux problèmes des ressources en eau (ONU, OMS, GWP, WWC, WWAP), des organisations non gouvernementales (ONG) et mêmes à l'échelle nationale. Dans ce dernier cas, vouloir appliquer ces modèles sans adaptation au contexte national est susceptible d'être source de conflits, de stress social et de risques politiques. Pour cela, certains pays dont l'Algérie évitent carrément de toucher au statut de l'eau comme *a gift from God* sans (ou une faible) valeur d'échange, mais avec une grande valeur d'usage. Avant qu'elle soit une réflexion sur l'économie d'eau, cette section se veut comme un essai d'application de certains modèles d'analyse théorique au cas de l'Algérie²²⁰

2.1. L'évolution des paradigmes de l'eau: Quel positionnement de l'Algérie ?

Dans son essai de développement d'un nouveau discours dominant²²¹ qui vise à surpasser l'approche de la GIRE (IWRM) à la faveur d'une GIRAE (IWRAM), A. Allan (2003) a marqué l'évolution des paradigmes de gestion de l'eau au niveau international en harmonie avec le développement économique des pays, des considérations technologiques et environnementales et en fonction des usages de l'eau. Cette nouvelle approche a fait le point sur les similitudes et les différences entre les pays du Nord et les pays du Sud. Allan a distingué cinq paradigmes de gestion (Graphique 28). Ceux-ci sont classés en trois principaux groupes (entre 1850 et 2000) à savoir le pré-moderne « *pre-modern communities* », la

²¹⁹ Nous avons l'intention d'être plus pointus sur le problème de la pollution de la ressource, mais l'absence des études qui traitent la qualité de l'eau en Algérie nous a fait des limites à l'analyse. Même le PNE n'a pas donné une importance à ce volet. Toutefois, une chose est certaine : Le sénat français pointe le doigt sur l'Algérie. Elle est, selon un rapport publié en 2011 (édité par M. Roland COURTEAU), le plus grand et le principal pays producteur de pétrole de la région méditerranéenne qui rejette plus de 10000 t/an de déchets polluants dans la mer à cause des fuites d'exploitation, et de rejets de boues toxiques provenant des raffineries à Alger et à Skikda.

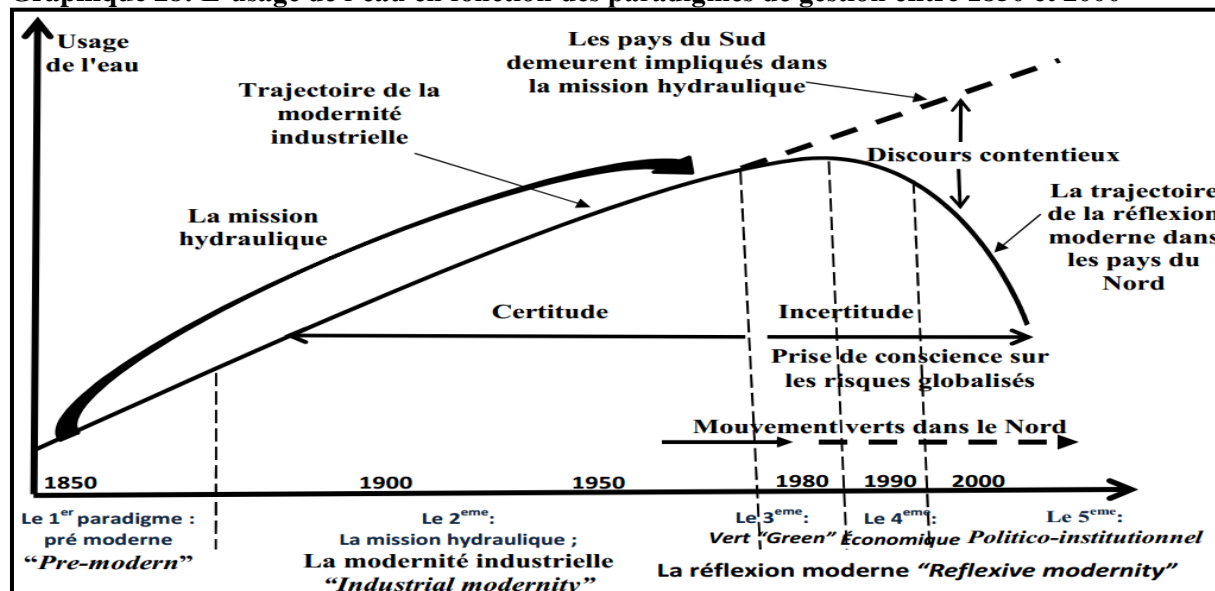
²²⁰ En fait après avoir déniché les contraintes, les défis et les limites de la politique de l'eau en Algérie cette section se veut comme une explication théorique du modèle hydraulique algérien par rapport à la littérature qui traite le sujet.

²²¹ Le discours dominant « *Sanctioned Discourse* » est un discours développés et légitimés, par l'élite discursive et bureaucratique, dans le secteur de l'eau qui consistent à créer des systèmes ou des paradigmes de perception dominant. Il analyse d'un côté le problème et propose d'un autre côté la solution la plus acceptable (A. Turton, 2000a, L. Ohlsson et A. Turton, 1999a).

modernité industrielle « *industrial modernity* » et la réflexion moderne « *reflexive modernity* » ou la modernité tardive « *late modernity* ».

Le paradigme pré-moderne se caractérisait par des capacités techniques et organisationnelles limitées visant à satisfaire les besoins en eau locaux et de subsistance d'une communauté. Par ailleurs, l'idée d'une aptitude de l'homme à dominer la nature au cours de XIX^e siècle (entre 1910 et 1975), l'avènement du capitalisme et le début de la modernité industrielle ont été couronnés par un 2^{ème} paradigme de la mission hydraulique « *hydraulic mission* ». Il se distinguait par le peu de considérations économiques, un développement de connaissances techniques et d'ingénierie ainsi qu'une planification étatique centralisée. Parmi les pays ayant adopté le paradigme nous citons les États-Unis, l'union soviétique, l'Espagne...etc. Selon l'auteur la mission hydraulique a fini par être adoptée par les pays du Sud durant la seconde moitié du XX^e siècle. La remise en cause du principe selon lequel l'homme peut dominer la nature et la prise de conscience autour des effets indésirables de la mission de l'offre a permis un changement de la certitude « *certainty* » vers l'incertitude « *uncertainty* ». Autrement dit, les interventions hydrauliques de l'État motivées par une simple logique d'ingénierie s'orientent désormais vers une prise en charge d'autres éléments comme le changement climatique et les risques globalisés notamment des orientations économiques et politico-institutionnelles. Allan parle, dans ce sujet, de la réflexion moderne (ou la modernité tardive) qui incorpore trois nouveaux paradigmes. Le début de cette nouvelle approche a eu lieu depuis la fin des années soixante-dix. Dès lors, la réflexion moderne commençait par un 3^{ème} paradigme (fin des années 70 et années 80) donnant plus de soins à une protection de l'environnement, selon deux postulats une sécurité et conscience environnementale « *environmental awareness and security* », mettant fin aux limites du paradigme précédent d'où la réflexion moderne « *verte* ». Ceci par une garantie des besoins de l'écosystème via une réduction des volumes prélevés pour l'irrigation. Celui-ci fut appliqué initialement dans l'ouest des États-Unis (Californie) sous les auspices d'un programme de réforme du président Jimmy Carter (président des USA entre 1977-1981), Espagne et l'Australie. À ce niveau de réflexion moderne une divergence est mise en exergue, tandis que dans les pays développés les utilisations de l'eau commenceraient à baisser, les PVD demeuraient alors impliqués dans la logique de l'offre. Au début de la décennie 1990, une autre phase de la modernité tardive a eu lieu, c'est la réflexion moderne « *économique* » où la reconnaissance de l'eau comme un bien économique était consacrée (déclaration de Dublin 1992). Dorénavant, l'eau est une ressource économique, elle a une valeur économique et elle doit être utilisée en conformité avec les concepts d'allocation et de l'efficacité économique. Ce 4^{ème} paradigme a consolidé le précédent compte tenu l'impact mesurer sur les utilisations de l'eau qui continuait la tendance baissière. Notons que la GIRE et *ipso facto* la GDE émergent avec ces considérations économiques. Enfin, le 5^{ème} paradigme portant sur une réflexion moderne « *politico-institutionnelle* » devient plus significatif à la fin des années 90. Cette dernière phase marque par son caractère une entrée dans une approche participative et intégrée dont la gestion de l'eau passe en revue de toutes les dimensions sociales, économiques et environnementales.

Toutefois, force est de constater que chaque nouveau paradigme ne représente pas une rupture catégorique à son précédent, mais il vient de le renforcer avec un effet valorisant de la ressource jusqu'à une échelle de la GIARE. Il faut remarquer aussi que le volet institutionnel (5^{ème} paradigme) existe bien avant le volet économique (4^{ème} paradigme) avec les travaux d'E. Ostrom (1990), mais il continue aujourd'hui de constituer la pierre angulaire de toute l'analyse abritant la gestion de l'eau ((travaux A. Dinar et M. Saleth (2004; 2005; 2006), travaux Ohlsson et Turton et H. Diaz and M. Hurlbert (2013)).

Graphique 28: L'usage de l'eau en fonction des paradigmes de gestion entre 1850 et 2000

Source : J. A. Allan (2003, p.10) (notre traduction).

Empiriquement cette évolution est vérifiable. La ville de Paris a connu une diminution de la consommation d'eau potable à partir des années 90 au point de devenir une problématique aux prestataires de service et aux municipalités à cause de l'incapacité de couvrir les coûts fixes (B. Barraqué et A. Necessian, 2008). L'application de ce modèle au cas de l'Algérie se justifie. Alors la mission hydraulique de l'Algérie serait connue durant la période coloniale avec la première génération des barrages réalisés au profit de l'agriculture irriguée. Après l'indépendance, la tendance du modèle technique et de l'offre n'a pas constitué une rupture avec l'héritage colonial. La réalisation d'autres infrastructures de mobilisation de l'eau était une condition *sine qua non* pour l'industrialisation du pays et la satisfaction des besoins alimentaires de la population. À ce stade, le cadre de la gestion est hautement centralisé, orienté vers les options de l'offre « *Supply-side options* » et l'eau n'est pas une ressource économique. Il se base sur la construction et les opérations d'engineering d'où le *first-order-focus* (A. Turton et al., 2007). L'Algérie a enregistré un retard dans la prise en charge de la problématique de l'eau par rapport aux autres pays. Ainsi le premier code de l'eau promulgué en Algérie date de 1983 (loi n° 83-17), alors qu'à titre d'illustration la première loi votée en Tunisie date de 1975. Cela dit, la loi n°83-17 portant le code des eaux²²² coïncide avec le mouvement vert dans les pays développés ou le 3^{ème} paradigme d'Allan (2003). Ce dernier abrite un point d'inflexion des utilisations de l'eau, mais en Algérie nous assistons, à ce moment là, à une augmentation de la mobilisation et les utilisations (AEP et agricole) avec. L'avènement de la réflexion moderne économique et institutionnelle, orchestrée sur la seine internationale par la banque mondiale, le partenariat mondial de l'eau (GWP) et le conseil mondial de l'eau (WWC), a suscité un engouement des pays vers l'application des ces nouveaux paradigmes. Dans ce contexte, l'Algérie a modifié le code des eaux de 1983 par l'ordonnance n° 96-13 en 1996 qui incorpore les principes mondialement admis et appliqués tel que la nécessité de coordination entre les institutions de l'eau, la participation des usagers, le gestion de l'eau au niveau du bassin versant et l'économie d'eau. Bref, la GIRE (Cf. chapitre 3). Ces démarches de réformes considèrent progressivement l'eau comme une ressource économique avec une décentralisation de l'action publique dans la

²²² Parmi les objectif de ce code : La détermination des axes de la politique nationale de l'eau par, entre autres, la protection des eaux contre la pollution et la surexploitation, prévenir les effets nuisibles de l'eau et assurer une utilisation rationnelle des ressources en eau.

gestion de l'eau. Partant, la primauté de construction des infrastructures passe après le renforcement des institutions et une gestion orientée vers les options de la demande (GDE) « *Demand-side options* ». Cet axe se voit comme le *second-order-focus* (A. Turton et al., 2007). Ainsi les réformes institutionnelles en Algérie se trouvent très intéressantes surtout après l'énoncé de la politique de l'eau de seconde génération (loi n°05-12) (Cf. chapitre 3 *supra*). Toutefois, ces réformes vers les paradigmes ramenés d'ailleurs ont-elles réalisé les objectifs escomptés à savoir trouver le point d'inflexion tant recherché des usages de l'Algérie ? Loin s'en faut, en dépit d'une compatibilité du modèle algérien avec les paradigmes présentés par A. Allan (2003), les utilisations de l'eau en Algérie n'ont guère baissées, bien au contraire tous les efforts ont suscité un accroissement phénoménal des prélèvements et, de là, des utilisations (Cf. chapitre 4, 5 section 1 de ce chapitre 6) ramenant les indicateurs de la rareté vers des niveaux critiques (N. Kherbache, 2013). Cet état de fait confirme que l'Algérie demeure encore dans le 2^{ème} paradigme de la mission hydraulique, bien que les objectifs énoncés, les textes juridiques et le discours officiel affirment que le modèle algérien est cité en exemple outre-mer.

2.2. La stratégie d'adaptation de l'Algérie face au déficit d'eau : L'histoire d'un passage d'une SIRWS à une SIRWA

La rareté de l'eau est un phénomène relatif. Quand bien même certains pays souffrent de ce fléau, mais ils sont en mesure d'assurer un accès favorable à l'eau pour les différentes catégories d'usagers. À l'aune de cette remarque, deux variables peuvent se mettre en relation (la disponibilité de l'eau « *first-order-ressource* » et capacités d'adaptation « *second-order-ressource* »). L'analyse de ces deux variables s'illustre dans le tableau suivant :

Type de ressources Disponibilités	Ressource naturelle (eau) « <i>First-order-ressource</i> »	Capacité d'adaptation ou ressource sociale « <i>Second-order-ressource</i> »
Rareté relative	1	2
Abondance relative	3	4

Source : L. Ohlsson et A. Turton (1999a, p.4)

Lorsque les ressources en eau d'un pays sont rares (1) et le niveau des ressources de seconde ordre (capacité d'adaptation) est élevé (4), le pays serait dans une situation d'abondance de l'eau structurellement induite « *Structurally-induced relative water abundance (SIRWA)* ». Avec une abondance relative de l'eau (3) et une faiblesse dans la capacité d'adaptation (2), il faut s'attendre à une rareté d'eau structurellement induite « *Structurally-induced relative water scarcity (SIRWS)* ». Si le pays dispose abondamment l'eau (3) avec un niveau élevé de la ressource de second ordre (4) le pays serait dans une abondance d'eau « *Water abundance* ». Enfin, le cas extrême devant un pays se trouve dans la situation où s'accompagne une rareté d'eau (1) avec une absence de la capacité d'adaptation (2) appelée la pauvreté en eau « *Water poverty* » (A. Turton, 2002 ; 1999a ; 2000a ; A. Turton et L. Ohlsson, 1999a). Sachant que la *SIRWA* engendre une durabilité environnementale et une stabilité sociale, alors que la pauvreté d'eau constitue une catastrophe environnementale et une instabilité sociale.

Même avec la complexité que représente l'analyse de la rareté des ressources en eau en Algérie et la capacité d'adaptation déployée pour y faire face, nous pouvons établir une évolution historique à partir de ce qui a été fait dans le cadre de la politique nationale de l'eau. Juste après l'indépendance, les ressources en eau en Algérie étaient relativement suffisantes pour un développement socio-économique comme en témoigne la grille de rareté (Cf. Chapitre 3). Cependant, la capacité d'adaptation n'a pas été à la hauteur de l'enjeu à cause d'une absence d'une politique clairement définie. De fait, l'Algérie se trouvait alors en face

d'une rareté d'eau structurellement induite. Ce n'est qu'à partir de 1983 qu'une politique nationale de l'eau était désignée timidement (code des eaux), celle-ci se coïncidait avec une conjoncture peu favorable à « *un décollage hydraulique* » due notamment à une baisse des cours de pétrole affectant directement la réalisation de nouveaux projets, voire l'achèvement des projets déjà en réalisation. Cette conjoncture est doublée par un passage des indicateurs de la rareté vers des niveaux critiques (720 m³/hab./an en 1990 et 680 m³/hab./an en 1995) d'où la pauvreté en eau. Suite à l'évolution des cours de pétrole, une manne financière importante a permis à l'État d'aller dans le sens d'une politique volontariste d'investissement public (Cf. Chapitre 5). De ce fait, la capacité d'adaptation (même si elle est non durable) se voit améliorer depuis 2000 permettant à l'Algérie d'entrer dans une conjoncture d'abondance de l'eau structurellement induite. Enfin, l'accroissement de la population exercera une pression sur les ressources en eau à l'horizon 2030 exacerbant ainsi la rareté de l'eau. *Ceteris paribus*, la morosité du financement de l'eau et l'incertitude qui le caractérise induirait certainement l'Algérie à nouveau dans une position de pauvreté en eau. Notons que l'évolution présentée ci-dessus ne se focalise pas sur un simple ajustement des deux variables, mais elle est la résultante de transitions successives et des réponses de la politique de l'eau afin d'éviter les effets néfastes sur la société, l'environnement et l'économie.

2.2.1. Les deux transitions des ressources en eau : De la rareté au déficit

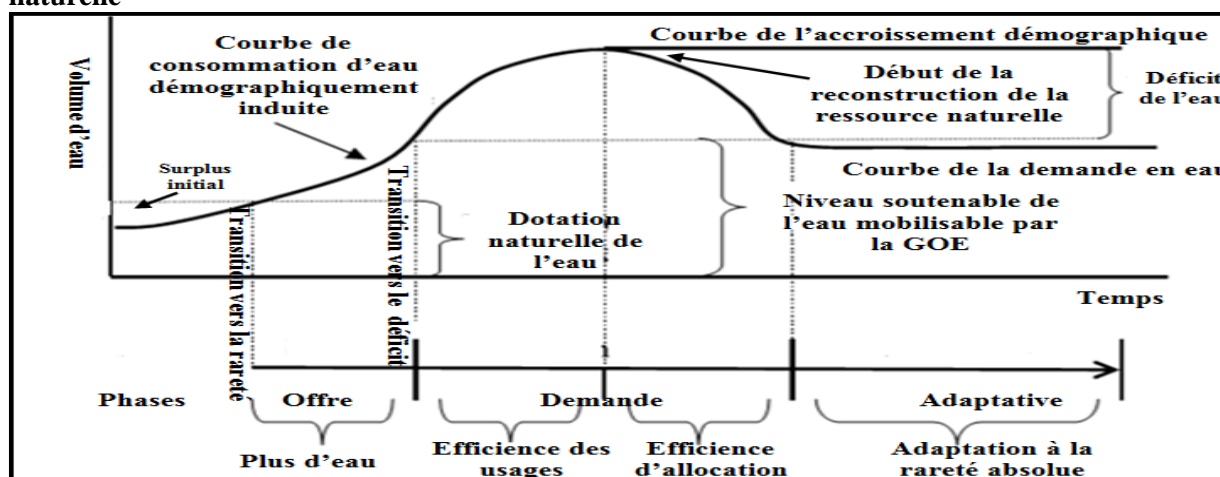
L'augmentation de la population et la demande en eau sont deux indicateurs fermement corrélés. Pour la demande en eau potable de l'Algérie, le coefficient de corrélation est évalué, entre 1999 et 2012, de 99,7 % (Cf. chapitre 4). Par conséquent, la demande en eau et la population suivent la même tendance d'où l'appellation de la courbe de consommation en eau démographiquement induite « *Demographically-Induced Water Consumption Curve (DIWCC)* »²²³ (A. Turton, non daté ; 2000a ; L. Ohlsson et A. Turton, 1999a). L'objectif de la politique de l'eau serait de découpler entre ces deux variables. Chose non facile à moins qu'un mécanisme d'adaptation soit mobilisé efficacement. Afin que l'État soit en mesure de cela, il doit assurer deux sereines transitions. La première transition concerne un passage d'une situation d'abondance d'eau à une situation de rareté d'eau. Celle-ci est déclenchée par l'augmentation des demandes en eau ramenant le *DIWCC* vers le haut. Le surplus initial est absorbé par la demande supplémentaire (Graphique 29). À ce stade les ressources proches et bon marché se raréfient ce qui demande une politique axée sur l'offre d'où la naissance de la mission hydraulique. Nous pouvons, d'ores et déjà, affirmer que l'Algérie a vécu cette 1^{ère} transition vers les années 1990. Le volume d'eau susceptible d'être mobiliser par l'offre est limité par des contraintes économiques et environnementales. En Algérie, le volume d'eau exploitable est très faible (10,47 km³) et il est très mal réparti territorialement (Cf. chapitre 3). En revanche, avec l'augmentation des demandes en eau (tous secteurs confondus) le *DIWCC* excède l'eau mobilisable par les options de l'offre. Cet état de fait résulte une deuxième transition vers le déficit en eau qui marque ainsi un besoin à d'autres moyens afin de réduire la demande en eau et de faire face aux besoins.

Les limites actuelles de la politique de l'eau témoignent sur le fait que l'Algérie à passer vers la phase du déficit en eau (section 1 du chapitre 6). D'ailleurs, le recours à la mobilisation des eaux non conventionnelles et la réalisation des grands transferts sur des centaines de kilomètres ne sont que des démarches en vue de combler le déficit. Selon le PNE 20 wilayas des Hauts Plateaux sont déficitaires en 2010 et l'écart pourrait se creuser pour atteindre 836 hm³/an à l'horizon 2030. Après la 2^{ème} transition du déficit en eau deux

²²³ La demande et la consommation sont deux concepts économiques différents, mais les auteurs dans le domaine de l'eau utilisent parfois ceux-ci dans le but d'exprimer un prélèvement de l'eau.

conditions doivent se réunir et dictent *ipso facto* un changement du mécanisme d'adaptation. D'une part, la mobilisation d'une eau supplémentaire ne peut se faire désormais sans un impact écologique négatif et durable, et en plus les coûts de mobilisation (totaux et unitaires) deviendraient prohibitifs suite à la complexité des solutions de l'offre engagées surtout dans une conjoncture où l'État ne peut plus financer les projets sur concours définitif, et d'autre part l'émergence d'une conscience sociale sur les effets néfastes de telles pratiques généralement sous forme de mouvements environnementalistes (A. Turton, 2000a ; E. Kauffer, 2006). Ces deux conditions permettent d'entamer un début de gestion de la demande en eau (GDE) et elles suscitent de nouveaux comportements adaptatifs. Force est de constater, enfin, que ces deux conditions ne sont pas disponibles en Algérie que partiellement. Maintenant nous savons que la rareté de l'eau et le déficit sont les problèmes, la GDE est l'alternative comment alors la capacité d'adaptation pourrait intervenir afin de pouvoir reconstruire la ressource naturelle (eau) durablement ?

Graphique 29: Processus de gestion de l'eau, transitions et reconstruction de la ressource naturelle



Source : Restructuré sur la base A. Turton (2000a, p.14) (notre traduction).

2.2.2. La réponse de la politique de l'eau : Solutions de l'offre et de la demande

A. Allan et M. Karshena (1996)²²⁴ ont établi une relation entre l'exploitation des ressources environnementales (capital environnemental²²⁵ comme l'eau) et le niveau de développement économique d'un pays exprimé par le niveau de vie. En fait certains pays, pour atteindre le développement et un taux de croissance économique élevé, usent et abusent dans l'exploitation des ressources naturelles pourtant rares. Même si une surexploitation de la ressource serait tolérable à court terme, ceci constitue un danger sur la durabilité. Ainsi le stock de ressources naturelles (eau) se réduit et touche par conséquent un niveau au-delà du seuil de *soutenabilité* ce qui demande une batterie de politiques d'intervention par l'État afin de changer la trajectoire vers un développement durable via une reconstruction de la ressource naturelle. Quatre trajectoires de développement ont été distinguées à savoir une catastrophe malthusienne « *Malthusian catastrophe* » avec une population croissante, un niveau de vie qui s'affaiblit et une ressource naturelle en déplétion « *run-down* » ; une catastrophe écologique « *Ecological catastrophe* » qui se conjugue par une amélioration du niveau de vie et une déplétion de la ressource ; une stratégie précautionneuse « *Precautionary development strategy* » qui assure une amélioration du niveau de vie aux dépens du capital

²²⁴ Le modèle de Karshena et Allan est cité par A. Turton (2002 ; 1999b ; 2000a) et L. Ohlsson et A. Turton (1999a).

²²⁵ L'UNEP (2012) utilise la notion du capital naturel.

environnemental, mais les interventions de l'État permettent d'éviter les deux premières catastrophes à temps et la dernière trajectoire concerne la phase de reconstruction de la ressource « *Phase of resource reconstruction* ». Celle-ci vise à stabiliser, voire à réduire, la pression sur la ressource avec une amélioration du niveau de vie global. La règle d'or de ces interventions de l'État est d'assurer une continuité d'augmentation du niveau de vie et au même temps réduire l'impact sur la ressource. Cette dernière est le corollaire d'un *principe de précaution* sous forme de GDE, politique de conservation de l'eau et une nouvelle politique de l'eau. Ce modèle a été appliqué pour plusieurs régions et pays (Zambie, Israël, Botswana, bande de Gaza, Cisjordanie). Les trajectoires étaient différenciées. Après une longue période de dialogue entre les différentes parties prenantes dans le secteur de l'eau en Israël (gouvernements et représentants des agriculteurs), la mise en place des mesures de la GDE a été acceptée permettant une reconstruction de la ressource naturelle. Cela dit, les autres pays sont situés par rapport à la stratégie mobilisée et les performances les plus médiocres se trouvent à la bande de Gaza et Botswana. En effet, le modèle de Karshena et Allan a observé plusieurs trajectoires de développement. Mais il n'arrive pas à expliquer l'origine de ces différences de trajectoires de développement. Ceci constitue le point de départ des travaux d'Ohlsson et Turton et la réponse à cette problématique se trouve au niveau de la capacité d'adaptation « *adaptive capacity* » du pays.

2.2.2.1 Capacité d'adaptation et options orientées vers l'offre « *Supply-side options* »

Durant la 1^{ère} transition des ressources en eau vers la rareté, la capacité d'adaptation du pays se centre essentiellement sur la réalisation des ouvrages hydrauliques importants conformément à la mission hydraulique appelée aussi par Platt (1999) l'engineering héroïque « *heroic engineering* »²²⁶ (cas de l'Algérie). À ce moment là, le discours dominant avancées par l'élite discursive serait celui d'augmenter l'offre. Par conséquent, l'élite (restreinte à ce niveau aux ingénieurs de l'hydraulique) propose, élabore et développe des stratégies plus ou moins équitables engendrant un phénomène de capture de la ressource « *resource capture* »²²⁷ et des conflits. La capture de ressource se vérifie en Algérie où certains quartiers de chic à Alger (Hydra, El-Mouradia) bénéficient de la distribution d'eau quotidiennement et avec une fréquence H24, alors que d'autres quartiers moins aisés et populaires subissent des politiques de rationnement récurrentes et à grande échelle (El Harrach, Bach Djarah) (M. Amzert, 2010 ; R. Arrus, 2000). L'exécution de ce contrat hydro-social « *Hydro-Social Contract* »²²⁸ permet à l'État de réaliser des projets source de prestige politique et de légitimité. Toutefois, elle se heurte après certains temps par plusieurs contraintes comme une crise hydrologique due notamment à une 2^{ème} transition cette fois-ci vers le déficit en eau ou une crise économique rendant incapable des financer les projets par des fonds publics. Parmi les résultats de cette phase une augmentation du nombre de barrages, une augmentation des équipements hydrauliques installés, un accroissement de la part de financement allouées au secteur de l'eau et l'augmentation des prélèvements en eau à des seuils critiques (voire une surexploitation dans certaines régions). Notons que tous ces résultats se vérifient en Algérie la chose qui nous incite à passer à une autre étape d'adaptation visant à surmonter les limites constatées dans la politique nationale de l'eau.

²²⁶ Cité par L. Ohlsson et A. Turton (1999a).

²²⁷ La capture de la ressource existe lorsqu'un groupe social profite de l'eau en leur faveur et tire un privilège aux détriments des autres ce qui engendre une marginalisation. Cette situation conduit à réduire la légitimité des solutions proposées par l'élite et sape les efforts de la GDE (L. Ohlsson et A. Turton, 1999a, p.11). De fait ce concept est proche du concept de recherche de rente « *rent-seeking* » développé par A. Krueger.

²²⁸ Le contrat hydro-social est un contrat implicite et non écrit entre le gouvernement et les usagers. Il existe quand les individus deviennent incapables de mobiliser une eau suffisante pour assouvir leurs besoins. Dans ce cas le gouvernement prend en charge cette tâche en développant des solutions idoines (A. Turton, 2000a, p.1).

2.2.2.2 Capacité d'adaptation et options orientées à la demande «Demand-side options»

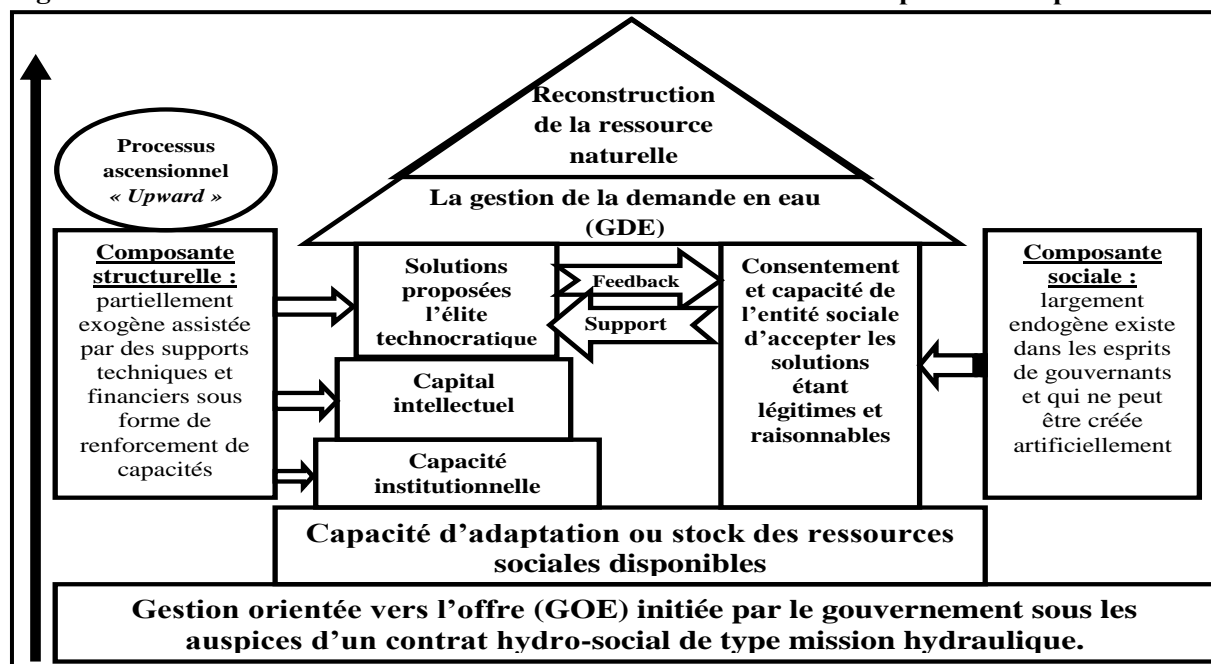
Avant d'atteindre la reconstruction de la ressource naturelle par le biais de la GDE, une nouvelle forme de la capacité d'adaptation doit exister. Si la première phase focalisant sur les options de l'offre se limite à une simple présence du financement nécessaire et de la ressource en eau à mobiliser, il n'en demeure pas moins que la phase de la GDE (options orientées vers la demande) appelle à un type spécifique de la capacité d'adaptation. Souvenons-nous que parmi les objectifs du chapitre 5 apparaissent la vérification de la présence d'une composante structurelle de la capacité d'adaptation (moyens financiers particulièrement) en Algérie. À l'issue du chapitre nous avons conclu que la composante structurelle qui incorpore à la fois la capacité institutionnelle et le capital intellectuel, existe théoriquement mais non appliquée intégralement et la capital humain (intellectuel), chargé de la gérer et de proposer les stratégies d'adaptation, manque de formation et de l'information (l'asymétrie d'information volontaire et non-volontaire) nécessaire à cet effet. Le fait que la quasi-totalité du budget soit orientée vers la réalisation des actions de l'offre, à la réalisation du *hardware* et des aménagements hydrauliques sans se soucier du management et de l'exploitation de ceux-ci et une faiblesse notable de la capacité d'absorption de secteur (à peine 38,7 % en 2012) témoignent d'un défaut dans la composante structurelle. La 2^{ème} composante de la capacité d'adaptation est sociale. Selon A. Turton, la composante sociale est fondamentale à la GDE. Elle signifie le consentement et la capacité des usagers à accepter les solutions proposées par l'élite technocratique. Pour cela, l'élite doit proposer des solutions équitables et elle doit être légitime. Les interactions entre les deux composantes de la capacité d'adaptation (sociale et structurelle) conduit soit à l'acceptation des solutions pour une GDE et une reconstruction de la ressource, soit à un refus des mesures d'où une dégradation accélérée de la ressource et des conflits prévisibles entre usagers (ou entre usagers et prestataires de services). Cette deuxième composante serait difficilement vérifiable en Algérie. Tout de même, certains indicateurs permettent d'en juger. Primo, étant donné que la tarification est une mesure de la GDE, elle doit favoriser une récupération des créances. En pratique, l'ADE rencontre des difficultés énormes dans le recouvrement de ses créances auprès des usagers, en 2012 le portefeuille créance s'évalue de 32,717 milliards de DZD soit une augmentation de 18,05 % par rapport à 2010 (27,714 milliards de DZD). L'ONID est confronté au même problème, dans la mesure les agriculteurs refusent de payer l'eau, la considérant comme un don de dieu et donc gratuite. Bref, ceci témoigne d'une réticence de payer l'eau²²⁹ et de là un rejet des solutions de GDE. Secundo, l'importance des pertes commerciales dues à la non-facturation (au raccordement illicite par exemple) illustre aussi une manière de rejet de l'alternative de la GDE.

Lorsque les deux composantes sont présentes (intégralement ou même partiellement), la GDE devient possible. En plus, les limites de la phase de l'offre conduit à l'apparition d'une nouvelle prise de conscience et le changement des termes du contrat hydro-social. À ce niveau le problème devient également affaire d'économistes, de juristes, d'écologistes, de sociologues et d'agronomes qui proposent en concertation les solutions et les actions propices. P. Gleik (2002) et A. Wutich et *al.* (2013) parlent d'un passage d'une approche qualifiée de sentier lourd « *hard path* » focalisant sur la mobilisation de l'eau par des infrastructures très capitalistiques et une gestion centralisée vers une approche de sentier doux « *soft path* » qui

²²⁹ Il est à noter que dans certaines wilayas il a été développé une capacité d'adaptation d'ordre individuel. À Bejaia par exemple, alors que les usagers sont réticents de payer une eau distribuée par l'ADE et fortement subventionnée, ils se trouvent contraints et forcé de rechercher les vendeurs de l'eau qui sillonnent les quartiers et préposant une eau soi-disant de Toudja de meilleure qualité que celle livrée dans les robinets. Ils paient à cet effet le litre d'eau à 2 DZD soit 2000 DZD/m³, prix exorbitant comparé au tarif administré appliqué jusqu'ici !

perfectionne le premier par une décentralisation, renforcement institutionnel, politiques et technologies efficaces et un capital humain qualifié. Elle vise, en fait, à améliorer la valorisation totale de l'eau au lieu de recourir à des nouvelles sources de l'offre.

Figure 11 : Reconstruction de la ressource naturelle via la GDE et la capacité d'adaptation.



Source : Restructuré sur la base d'A. Turton (2002, p. 15) (notre traduction).

Dès lors, la GDE se transforme en alternative dans la gestion de l'eau. La mise en application de celle-ci passe par deux étapes (phases) déterminantes. Considérée comme la 1^{ère} phase, « *end-use efficiency* » l'efficacité des usages, d'une part, consiste à valoriser les ressources en eau mobilisées par des changements institutionnels et l'adoption des procédés techniques plus économes en eau ou par un régime d'incitation économique visant à faciliter l'acquisition des équipements économes (subventions ciblées), à recycler les eaux usées...etc. Ces changements sont à l'origine de l'absorption des pertes dans les réseaux de distribution (voir cas de l'Algérie section 1). Cette phase se fixe comme but d'augmenter la récolte par goutte d'eau utilisée « *more crop per drop* »²³⁰ (A. Turton, 1999b), d'assurer plus d'un usage à chaque goutte « *more use per drop* » ou « *doing more with the water* », celle-ci est techniquement et politiquement faisable (IIMI²³¹, 1996 cité par L. Ohlsson, 1999 ; A. Turton, 1999b). Cette phase a été plus ou moins appliquée en Algérie, comme en témoigne les taux élevés de prélèvements par l'agriculture irriguée et les taux des pertes considérables ainsi qu'une faiblesse des dépenses de maintenance et d'entretien. Il est à noter qu'au même titre que la mission hydraulique, cette phase peut procurer une capture de ressource dans la mesure où certains secteurs bénéficient de rentes liées à la subvention, au grand dam des autres usagers (cas de l'agriculture irriguée subventionnée). D'autre part, la 2^{ème} phase de la GDE est dénommée l'efficacité d'allocation « *allocative efficiency* ». Elle s'articule autour d'une application des principes de la NER avec la consécration de l'eau comme un bien purement

²³⁰ Lors du 6^{ème} Forum mondial de l'eau, tenu à Marseille du 12 au 17 mars 2012, elle a été au cœur des réflexions menées sur le thème « Contribuer à la sécurité alimentaire par une utilisation optimale de l'eau ». Des objectifs d'augmentation durable de la productivité de l'eau agricole en systèmes pluvial et irrigué ont même été formulés :

http://www.worldwaterforum6.org/fileadmin/user_upload/pdf/programme_elem/Programme6thWorldWaterForum-6emeForumMondialdelEau.pdf objectifs-cibles 2.2.1, 2.2.2 et 2.2.3, p.37.

²³¹ IIMI : *The International Irrigation Management Institute in Colombo* (Sri Lanka).

économique, un rejet de la subvention et l'utilisation des mécanismes marchands (marché des droits d'eau) (T. Andersson, 1982). De fait, celle-ci vise aussi une valorisation des eaux par une efficacité de répartition de l'eau entre secteurs. L'efficacité d'allocation s'oriente vers une maximisation de la valeur ajoutée par goutte d'eau « *more value per drop* » (L. Ohlsson, 1999), « *more jobs per drop* », ou « *doing better things with the water* », celle-ci est techniquement faisable mais d'une extrême complexité politique et sociale (A. Allan, 1999 cité par A. Turton 1999a ; 1999b). Par conséquent seuls les usages hautement rentables peuvent accéder à l'eau. L'endiguement du déficit en eau appelle à deux sortes d'allocation. En premier lieu, une efficacité d'allocation intersectorielle de l'eau « *Inter-sectoral allocative efficiency (ASAE)* », traditionnellement l'agriculture est considérée comme à faible productivité de l'eau par rapport à l'industrie donc l'ASAE consiste d'allouer l'eau d'un secteur (agriculture) vers les autres secteurs (domestique, industrie, tourisme). L'efficacité d'allocation intra-sectorielle de l'eau « *Intra-sectoral allocative efficiency* » recherche une allocation de l'eau à l'intérieur même de secteur notamment dans les usines et les fermes par l'orientation de l'eau à la production et à la fabrication des biens et produits à forte valeur ajoutée (et moins consommatrice d'eau) comme la reconversion et l'intensification agricole.

En effet la 2^{ème} phase de la GDE existe partiellement en Algérie conformément au principe de priorisation de l'eau potable par rapport aux autres secteurs. Le chapitre 4 a mis en exergue le processus d'affectation de l'eau par le conseil national d'affectation des ressources en eau (CNARE). Toutefois, ce volet d'allocation ne s'explique pas par des considérations d'efficacité d'allocation mais bien pour répondre à des contraintes sociales et une consécration du droit à l'eau. L'efficacité d'allocation intra-sectorielle est absente dans la mesure où l'État encourage l'agriculture dans le Sud et la tarification de l'eau demeure administrée avec des subventions importantes. Partant, aucun objectif, ni priorité n'est appliqué dans le sens d'une amélioration de l'efficacité d'allocation intra-sectorielle. L'application de l'efficacité d'allocation demande un niveau de développement important qui facilite des choix et des arbitrages entre usages, chose absente en Algérie. La réussite de la GDE permet une reconstruction de la ressource naturelle (RRN). Le découplage²³² entre la courbe d'accroissement démographique et la consommation d'eau démographiquement induite est une manifestation de la RRN. Autrement dit, la corrélation positive initiale entre la demande en eau et l'accroissement démographique durant les deux transitions des ressources en eau et le début de la phase de la GDE se convertit à une corrélation négative suscitant une baisse de la demande en eau vers le niveau soutenable des ressources d'où le développement durable (graphique 29). L'incapacité de l'Algérie à suivre ce processus a conduit à un déploiement d'une autre stratégie d'adaptation notamment par l'importation de l'eau virtuelle considérée par A. Allan comme une stratégie *politically silent*. En somme, le volume très important importé par le biais de l'eau virtuelle (Cf. chapitre 4) affirme que l'Algérie a entré depuis longtemps dans la phase de la rareté d'eau absolue, malgré l'existence d'autres facteurs économiques explicatifs de la ruée vers l'eau virtuelle.

2.3. Ingrédients de base pour un enclenchement d'un processus de GDE

Si la capacité d'adaptation renferme le substrat de la GDE, la réussite de celle-ci ne se juge que par son corolaire c'est-à-dire la RRN. Une fois cet objectif est atteint, l'intensité hydrique (par habitant et du PIB) commence une tendance baissière ce qui libère des quantités supplémentaire d'eau. Le volume libéré serait affecté pour la satisfaction des besoins des

²³² Ce découplage entre les deux variables se voit par A. Buchs (2012) comme une réduction de l'intensité hydrique par tête d'un point de vue démographique et la réduction de l'intensité hydrique du PIB d'un point de vue de croissance économique.

autres usages (si la demande est en augmentation) ou il reste tout simplement pour la pérennisation de l'écosystème (dans le cas d'une demande stable). Plusieurs éléments participent dans la définition des termes de la GDE, mais en Algérie les résultats restent mitigés.

2.3.1. Une agriculture efficiente par une irrigation économe

L'agriculture reste l'activité la plus consommatrice d'eau en Algérie avec une part de 65 %. Ce taux n'explique en rien le degré de la productivité qui demeure très faible, ni le taux d'efficacité d'usage extrêmement modeste et évalué en 2012 de 72 % (voir section 1 *supra*). L'agriculture doit être source d'efficacité et un point de basculement vers l'économie d'eau. L'usage des techniques peu consommatrices d'eau, l'amélioration des connaissances sur l'agriculture irriguée et les besoins réels des plantes permettent des économies considérables. Ainsi l'utilisation des systèmes d'irrigation performants améliore les rendements de l'eau, par exemple pour un système d'irrigation gravitaire le rendement ne dépasse pas 50 %, il s'évalue à 80 % pour un système en aspersion, tandis qu'un système d'irrigation localisé (goutte-à-goutte) enregistre un rendement de 90 % (ABH-AHS, 2013). En dépit du coût important d'installation des systèmes de l'irrigation localisés, estimé par la FAO (2003) en moyenne à environ 2 000 dollars par hectare et par année, il faut mesurer l'intérêt de telles pratiques qui protègent les ressources en eau quantitativement et qualitativement car une eau excessive dans l'irrigation nuit à la plante et à la qualité des sols.

Tableau 51: Évolution des superficies irriguées de la PMH par mode d'irrigation

Mode Année	Mode gravitaire		Mode par aspersion		Mode localisé (g-à-g)		Total (ha)
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	
2003	429666	70,17	111336	18,18	71287	11,64	612289
2005	524503	63,56	153006	18,54	147697	17,90	825206
2006	480653	57,55	175056	20,96	179488	21,49	835197
2011	553424	59,90	180732	19,56	189686	20,53	923842

Source : Données de la DHA (2013), MRE-GIZ (2011, p. 165).

Cela dit les superficies irriguées ont augmenté ces dernières années, et l'installation des systèmes d'irrigation économe en eau a suivi la même tendance. En 2003 sur 429 666 ha irrigués, l'irrigation localisée n'en représente que 11,6 %, alors qu'en 2006 elle représentait 21,5 % et 20,5 % en 2011 avec 189686 ha irriguées par le goutte-à-goutte. Donc, il existe une reconversion des systèmes existant en gravitaire vers une irrigation localisée, tandis que l'irrigation par aspersion oscille entre 18 et 19 % du total global. Ces taux ne sont pas homogènes sur tout le territoire national car les systèmes d'irrigation gravitaire couvrent, en 2010, plus de 70 % de la sole irriguée dans les régions sahariennes (89 % dans l'extrême sud). L'irrigation par aspersion se répartit comme suit : 22 % dans le Tell, 16 % sur les HP, et 7 % dans le sud, or c'est dans le Sud que l'eau doit être mieux valorisée. En revanche, l'irrigation localisée s'est surtout développée dans les régions sahariennes et HP (PNE, 2010k). Certes les superficies irriguées par aspersion et par le goutte-à-goutte ont connu une nette augmentation à cause des programmes de subvention et d'équipement initié par le MADR. Dans le cadre du programme d'action 2012-2014, le MADR vise à protéger les systèmes économiseurs actuellement en place soit 450 000 ha et la généralisation de l'irrigation économe sur 900000 ha irrigué (l'objectif global irrigation 1640000 ha en fin 2014). Ainsi si le MADR réalise cet objectif d'autres quantités se libèrent en faveur d'une augmentation de la sole irriguée. Selon les propos du directeur de l'ONID : « *Le secteur de l'irrigation en Algérie est en phase de transformation : Mobiliser, économiser et épurer l'eau pour irriguer les nouveaux périmètres* » (à l'occasion de l'Exp'Eau (2013)). Dans les GPI gérés par l'ONID avec le

même volume d'eau distribué en 2012 la superficie pourrait atteindre 70 000 ha pourvu que les mesures et les axes d'économies d'eau soient bien appliqués²³³. Les efforts déployés sont louables. Par contre, le discours dominant en Algérie se concentre sur la réalisation des infrastructures ou le triptyque *équiper-installer-aménager*. Les concepts comme la productivité de l'eau et la reconversion agricole sont considérés tels des strapontins. De nos jours, tout le monde sait (responsables du secteur et chercheurs) que le degré de la dépendance multi variable de l'Algérie à l'égard de l'étranger a touché des seuils critiques et que l'autosuffisance alimentaire serait difficilement réalisable. Certainement, la contribution des stratégies comme l'intensification agricole, la reconversion agricole et la productivité de l'eau serait indéniable. La productivité de l'eau est un concept-clé pour une autosuffisance alimentaire ou du moins pour un allègement de la dépendance. Elle mesure les bénéfices produits à partir de l'utilisation de l'eau par rapport à l'apport en eau (B. Troy, 2012). Dans ce sillage, une politique volontariste et clairvoyante ne se résume pas seulement à un inventaire physique du *hardware*, voire l'énoncé des objectifs sans y penser sérieusement en posant les contraintes, atouts et faiblesses. Elle passe, plutôt, par une approche intégrée dont l'eau est une variable explicative fondamentale et non une variable résiduelle peu significative. Son usage efficient et productif serait source de sa préservation, origine de développement des autres secteurs et catalyseur de la stabilité sociale.

2.3.2. Rénovation et réhabilitation des réseaux

La prééminence des pertes d'eau que ce soit dans les réseaux de l'eau agricole ou de l'eau potable à cause de la vétusté des équipements en service a suscité certaines opérations de rénovation et de réhabilitation. Les travaux de rénovation visent une amélioration de l'efficacité de l'eau. Toutefois, les performances de ces travaux demeurent modestes vu le degré avancé de dégradation des infrastructures et la faiblesse des interventions rapides en consacrant une part importante dans le volet entretien et maintenance. Parmi les rares opérations de réhabilitation qui ont été inscrites ces dernières années, nous citons les travaux de réhabilitation des infrastructures hydrauliques des périmètres d'irrigation en 2009²³⁴. L'opération a été gérée, dans le cadre de la maîtrise d'ouvrage déléguée, par l'ONID. Ce projet a concerné une réhabilitation des GPI situés dans plusieurs wilayas couvrant une superficie équipée de 123 791 ha dont 106 613 irrigables. Elle s'est centrée principalement sur les éléments suivants : une remise en état des stations de pompes, curage des ouvrages de dérivation, rénovation des réseaux d'irrigation (adduction et distribution) et installation des équipements de comptages (débitmètres électromagnétiques) sur les réseaux. Le taux d'avancement physique de projet au 30/11/2011 était 99,67 % avec un taux d'avancement financier de 74 % et selon les cadres de l'ONID, une économie d'AP est possible dans cette opération. L'impact de ces travaux se ressent clairement durant l'exercice 2012 où l'efficacité de l'eau agricole se voit améliorer relativement par rapport aux exercices précédents et la superficie irriguée a augmenté avec.

Les pertes dans les réseaux de distribution de l'eau potable est due principalement à la vétusté des réseaux et au manque d'entretien de ceux-ci. C'est pour cela que, récemment, le MRE a lancé une grande opération de diagnostic et de réhabilitation des systèmes d'alimentation en eau potable des principales villes. Ces projets sont partagés en parties, dont

²³³ Si l'Inde et le Pakistan parviennent à améliorer l'efficacité de l'eau agricole de 10 % chacun la superficie irriguée augmente de 14 millions d'hectares pour le premier et 2 millions hectares pour le deuxième (M. Saleh et A. Dinar, 2006 p.6)

²³⁴ Une opération centralisée sous la décision d'inscription n° 113/MREDPAE.2009. L'AP de l'opération s'est évaluée à 4,5 milliards de DZD

la première concerne les études (déjà finalisées en 2012) pour plusieurs wilayas (Batna, Sétif El Oued, Tiaret, Mascara, Sidi Bel Abbes, Tizi Ouzou, Bejaia, Chlef, Jijel, Tlemcen, et Annaba). Les travaux de réhabilitation ont commencés pour 10 wilayas. Dans la seconde partie (de 12 wilayas) les études sont en cours. Si les ambitions existent dans la politique nationale de l'eau afin d'absorber le niveau le plus important des pertes dans les réseaux, les cadres de l'ADE ne cachent pas la difficulté de tels travaux dans la mesure où l'établissement ne dispose pas de plans de réseaux dans certaines villes. De fait, l'engagement dans ces travaux sans étude d'arbitrage entre la réhabilitation ou la réalisation d'un nouveau réseau se considère comme une aberration économique car un système vétuste, mal entretenu et hautement dégradé n'engendre qu'une demande nouvelle de réhabilitation dans peu de temps après la première opération.

2.3.3. Installation des outils de mesure et lutte contre le gaspillage

Parfois les usages de l'eau sont accompagnés par des gaspillages à large échelle. La lutte contre le gaspillage représente un axe essentiel de la politique de l'eau. Les instruments souvent utilisés à cette fin sont : une responsabilisation des utilisateurs à travers une sensibilisation sur la valeur réelle de l'eau ou une tarification basée sur les coûts réels valorisante de l'eau avec une subvention ciblée. Cependant, l'efficacité de la de tarification dépend largement de l'existence des moyens de comptage et de mesures de l'eau réellement consommée au moment où plus de 58 % de l'eau potable produite par l'ADE n'est pas facturée en 2012 et la facturation demeure forfaitaire pour plus de 14 % des abonnés. Pour cela, quatre raisons incitent en Algérie au gaspillage, et demande par le fait même une prise en charge, à savoir une tarification largement lacunaire qui ne reflète pas les coûts réels de mobilisation ni la valeur économique de l'eau, une facturation faible à cause d'une absence de compteurs, une facturation forfaitaire considérable et même lorsque l'ADE facture l'eau à l'utilisateur celle-ci n'arrive pas à en recouvrir les créances. De fait, l'ADE enregistre un indice de recouvrement de 86 % en 2012, alors qu'il était 90 % en 2010 une dégradation de l'indice en raison de l'intégration des communes jusqu'ici gérées par les régions. Cet état de fait ramène les créances de l'eau sur les usagers à la hausse entre 2010 (27,714 milliards DZD) et 2012 (32,717 milliards DZD²³⁵) une augmentation de 18,05 % était enregistrée.

Les mesures déployées afin de réduire ces contraintes commencent généralement par un renforcement de capacités «*capacity development*»²³⁶ humaines et matérielles. Conscient de cette situation, le MRE a initié un plan du comptage. Ce dernier vise l'installation de procédés de comptage et de mesure afin de rompre avec la facturation forfaitaire et de lutter contre le gaspillage et donc facturer l'eau par un régime réel. Le plan est en cours d'exécution. En ce qui concerne l'ADE, 159 614 compteurs ont été posés en 2012 dont 112 659 compteurs remplacés et 46 955 compteurs installés nouvellement. La mise en œuvre de ces opérations a nécessité la mobilisation d'une enveloppe de plus de 500 millions de DZD. Cela étant, les efforts consentis par l'ADE avec plus de 1 080 000 compteurs au cours de ces 5 dernières

²³⁵ Les créances se répartissent par catégorie comme suit : Cat (1) : 21,4 milliards DZD soit 65 % ; Cat (2) : 8,5 milliards DZD soit 26 % ; Cat (3) : 1,3 milliards DZD soit 4 % ; Autres (dont vente en gros) : 1,5 milliards DZD soit 5 %. Donc se sont les ménages qui enregistrent la part la plus importante de créances en vers l'ADE.

²³⁶ Le renforcement des capacités se définit auparavant comme un transfert des *connaissances et à la formation des individus*. Il se définit actuellement par la FAO (2010) tel un *processus de changement complexe, non linéaire et de longue haleine*, dans lequel aucun facteur isolé (par exemple, l'information, l'éducation et la formation, l'assistance technique, le conseil en matière de politiques, etc.) ne peut expliquer en lui-même le renforcement des capacités. Le rapport de la FAO (2010) marque une tendance internationale à remplacer la **création de capacités** «*capacity building*» par le renforcement des capacités «*capacity development*».

années) n'ont pas réalisé l'objectif notamment l'absorption et la reconversion du forfait vers le réel et ce pour les raisons, souvent évoquées, suivantes :

- La vétusté du parc de compteurs existant. Sachant que selon l'ADE (2013) la durée de vie moyenne d'un compteur varie entre 5 et 10 ans et le parc de compteurs en 2012 est estimé à plus de 3 millions dont 1,2 million (40 %) ont un âge inférieur à 5 ans. Par conséquent 60 % des compteurs sont âgés de plus de 5 ans et ils sont à l'origine des défauts de comptages et donc des pertes commerciales ;
- Les transferts de service de l'eau potable des régies communales (avec une facturation forfaitaire proche de 100 % ou une absence catégorique de la tarification) vers l'ADE affectent les objectifs d'absorption du forfait ;
- Difficultés et complexités, dans l'opération de pose de compteurs au niveau des installations non conformes, rencontrés par le personnel de l'ADE.

Pour évaluer le niveau du gaspillage et des déperditions de l'eau potable dans les villes il faut comparer par exemple Berlin et Alger. Les berlinois (plus de 4 millions) consomment 450 000 m³/jours avec une fréquence de distribution continue, tandis qu'à Alger (3 millions d'habitants) la consommation dépasse 675 000 m³/jours avec une irrégularité dans la distribution²³⁷. En effet, la lutte contre le gaspillage commence par la correction des comportements sociaux vis-à-vis de l'eau, même si les particuliers ne sont pas les plus gros consommateurs. Les gestes les plus anodins peuvent mener à économiser des quantités énormes d'eau et donc de l'argent. La SEAAL a réalisé une étude, en 2011, sur les économies d'eau et de la facture d'eau après certains travaux d'entretiens à effectuer sur certains équipements chez l'utilisateur ou de comportements à adopter par celui-ci (tableau 52).

Tableau 52: L'économie d'eau et financier par simples gestes ou travaux

Origines de gaspillage	Pertes par an	Économie en DZD/an
Un robinet qui goutte	35000 litres	2030
Une chasse d'eau qui fuit	200 000 litres	12993
Une voiture lavée au jet	25000 litres	1395
Un robinet laissé ouvert pendant le brossage de dents	20000 litres	1111

*L'évaluation est faite sur la base d'une consommation moyenne de 54 m³/trimestre.

Source : Direction de la communication de la SEAAL (2011).

En outre, la fermeture des robinets pendant le savonnage ou au moment du brossage des dents serait une source d'économie considérable. Sachant que, si le robinet demeure ouvert avec un débit de 6 litres/minute, c'est l'équivalent de dizaines de litres qui sont perdus. Ainsi, par la réduction de la quantité de l'eau utilisée dans les douches (chaque douche utilise entre 50 et 100 litres d'une eau très précieuse), par la lutte contre la déperdition de l'eau et par la déclaration des fuites aux entreprises de gestion de l'eau, des volumes importants et des économies d'eau considérables peuvent être réalisés. Dans les maisons, chaque toilette engloutit 18 litres après chaque utilisation (T. Clarke et M. Barlow, 2002), se doter d'un système de récupération des eaux de pluie ou de recyclage des eaux de lessive pour alimenter les chasses d'eau réduirait la consommation domestique de moitié.

2.3.4. Ériger un corps de la police des eaux effectif

L'ensemble des mesures et actions de la GDE recherche à influencer la demande en eau. À l'égard de cet objectif, nous pouvons distinguer deux principaux axes de cette influence à

²³⁷ Constat fait avec étonnement par l'ex ministre des ressources en eau A. Sellal en 2005, (cité par B. Touati, 2010 ; M. Amzert, 2010). Toutefois, la population qu'abrite Berlin n'est pas en fait plus de 4 millions d'habitant mais elle est 3,44 millions d'habitant en 2013 !!!

savoir un impact quantitatif sur la ressource et un impact qualitatif. Ceux-ci ne peuvent se réaliser si seulement si la ressource est protégée suffisamment par un corps spécifique veillant à une application stricte des textes réglementaires entre autres la loi relative à l'eau. Dans ce sillage, il a été institué dans le cadre de la loi n°05-12 relative à l'eau (article 159) la *police des eaux*. Les fonctions de cette police s'exercent par les agents et les fonctionnaires de la DREW. Lesquels sont habilités à rechercher, à constater et à enquêter sur les infractions aux cadres réglementaires de la loi de l'eau (art. 161). Ainsi, dans le cadre de l'exercice de leurs fonctions efficacement, les agents de la police des eaux ont un accès, de plein droit, aux ouvrages d'installation exploités au titre des utilisations du domaine public hydraulique. Ils peuvent exiger toutes sortes d'informations ou de documents en relation avec les prélèvements et les utilisations de l'eau par les usagers. En plus, ces agents dûment assermentés peuvent requérir à la force publique pour leur prêter assistance (art. 165).

Cependant, si juridiquement les prérogatives, les infractions et les sanctions sont clairement définies, en pratique la police des eaux n'existe pas souvent dans les DREW. De fait, les agents de la police des eaux se consacrent à l'exécution de leurs tâches principales en tant que hydrauliciens. Donc elle reste insuffisamment exercée malgré les proliférations des infractions de la loi relative à l'eau. Les contraventions commises par les usagers souvent constatés concernent généralement :

- Les prélèvements de l'eau sans autorisation notamment dans les exploitations agricoles de type PMH qui utilisent des volumes d'eau souterraine considérables par les forages et les puits sans qu'ils soient déclarés. Ce qui a conduit à une surexploitation des nappes et à une atteinte à la qualité de l'eau ;
- Les branchements illicites sur les réseaux publics. Certains usagers piquent les canaux de distribution d'eau afin de détourner des quantités d'eau et éviter de payer l'eau quand bien même subventionnée, d'autres enlèvent (ou endommagent) les compteurs dans la visée de bénéficier d'une tarification forfaitaire et donc encourageante de la surconsommation. L'ADE recense annuellement plus de 5000 cas de fraudes, mais en réalité ce chiffre est très faible par rapport à la réalité du terrain aux dires des responsables de cet établissement ;
- Le vol d'eau au niveau des GPI notamment au cours de lâchage de l'eau des barrages vers les périmètres et ce l'extérieur des périmètres, avant de parler de l'intérieur de ceux-ci où les agriculteurs font des branchements illicites;
- Les rejets de polluants par les usagers domestiques et les unités industrielles qui affectent directement la qualité des ressources et causent la pollution d'une ressource déjà rare.

L'absence d'une efficacité d'intervention de la police des eaux engendre avec le temps des situations délicates au moment de l'inventaire des ressources en eau (potentialité et utilisation) ce qui mène aux défaillances dans la planification à long terme (H. Diaz et M. Hurlbert, 2013)²³⁸. Citons l'exemple de la PMH qui faute de contrôle initial, échappe totalement au planificateur (chapitre 4). Par conséquent, il faut réactiver ce corps urgemment étant donné qu'il constitue la cheville ouvrière de la protection qualitative et quantitative de l'eau.

2.4. La communication et la sensibilisation : Piliers de la GDE à promouvoir en Algérie

Pour pouvoir avancer dans la GIRE et particulièrement dans la GDE, il faut une nouvelle approche. En effet, la communication relève d'une importance cruciale afin de

²³⁸ Texte original : « *Challenges surrounding data availability have contributed to a deficit in long-term planning* » (p.180).

l'atteindre et pour une réelle culture de l'eau. D'ailleurs, l'existence des deux composantes de la capacité d'adaptation (structurelle et sociale) ne suffit pas à déclencher la GDE, il faut donc une troisième composante de la communication²³⁹. Celle-ci constitue les interactions entre l'élite technocratique et le large public et la manière dont circulent les informations et les mesures de la GDE entre les parties prenantes (*feedback* et support) (A. Turton, 2002). Le point a été mis, dans le modèle de Turton, sur l'inefficacité des mécanismes de communication entre l'élite qui véhicule le discours dominant et les usagers ainsi qu'entre les prestataires de services et les usagers. Pour cet auteur il existe un déficit de communication qui porte atteinte au mécanisme d'adaptation face à la rareté d'eau. Ce déficit existe en Algérie. De fait le large public sait que l'eau est rare, mais il ignore l'existence d'une politique de protection des ressources en eau. La majorité des usagers (agricoles et domestiques de manière particulière) ne sont même pas au courant sur la publication d'une loi relative à l'eau ou de l'existence d'une police des eaux. Une étude réalisée au Yémen par A. Turton et G. Lichtenthäler en 1999 a souligné l'importance de la communication dans la mise en place de la GDE et étant donné que la poésie se pratique par les franges de la population, les auteurs ont proposé de mobiliser ceci dans la communication et la sensibilisation. Pour B. Dziegielewski (2003) la mise en place des stratégies et programmes de GDE passent par plusieurs actions prioritaires dont l'éducation publique constitue la pierre angulaire. Celle-ci se fait par les moyens suivants : une approche éducative doit exister dans les programmes de l'enseignement primaire et secondaire (l'enfant doit être sensibilisé au problème de quantité et de qualité de l'eau dès son plus bas âge), des campagnes de promotion et de sensibilisation, l'utilisation des mass medias, conférences, colloques et forums dans la communication sur la valeur de l'eau et sur l'importance de la ressource dans la vie. Sur le terrain, se sont les ABH et les autres acteurs (ADE, ONID, ONA...etc.) qui se chargent de tels actions, mais vu le manque de ressources financières allouées à ce volet elles sont insuffisamment mobilisées. Sachant qu'en principe les campagnes de sensibilisation à l'économie d'eau et sa protection sont financées par le biais de la redevance à l'économie d'eau et celle de la protection de l'eau (Cf. chapitre 5).

Cette situation prône une stratégie de communication à la hauteur de la valeur d'une ressource comme l'eau dans un pays semi-aride comme l'Algérie. Le MRE a lancé une enquête nationale, d'un plan et d'actions de communication pour le secteur de l'eau. Celui-ci est en cours de réalisation et vise à construire « une culture d'eau » par une participation de tous les acteurs de secteur. Ce plan communication abrite 4 parties :

- Les objectifs et modes de communication (contient les axes stratégiques de communication, une détermination des vecteurs de communication classés comme acquis ou déficit de communication et une proposition de schéma d'organisation et de gestion de l'information dans le secteur);
- Les stratégies média et hors media (moyens et cibles de la communication) ;
- La charte graphique et rédactionnelle (logotype des acteurs intervenant dans le plan)
- Le planning de production et modalités d'évaluation (mesure de l'impact *ex post* sur l'utilisateur et par rapport aux objectifs initialement définis) (MRE, non daté).

²³⁹ Les nouvelles approches basées sur l'apprentissage social et institutionnel trouvent dans la communication le catalyseur de réussite (cf. *infra*).

Figure 12: Quelques photos de sensibilisation sur la valeur de l'eau.

Source : ABH-CSM (2010)

2.5. Les nouvelles approches influentes sur la GDE : Sont-elles applicables en Algérie ?

Le discours dominant de la mission hydraulique et le modèle de l'offre consistent à solutionner les problèmes de l'eau par un simple ajustement technique de l'offre à la demande. Après les prémices d'échec de ce discours, nous avons assisté durant les années 90 à l'apparition d'une conscience en faveur d'une GDE. Par ailleurs, il s'est avéré par la suite que cette nouvelle approche ne peut répondre seule aux préoccupations actuelles, mais elle doit être renforcé par d'autres démarches intégrées et coordonnées d'où le concept de la gouvernance adaptative de l'eau et la gouvernance pluri-niveaux. Ces dernières donnent un soin spécifique à l'information, à la coordination et à la collaboration, à la concertation, au capital humain et à la base intellectuelle, et au capital social constituant ainsi le noyau dur de l'apprentissage institutionnel et l'apprentissage social. Dès lors, il est extrêmement utile de se questionner sur une possibilité d'application de ces nouvelles approches, dont une partie existe théoriquement et juridiquement, en Algérie dans le cadre la politique de l'eau.

2.5.1. L'apprentissage institutionnel « *institutional learning* » et social « *social learning* »

T. Homer-Dixon (1999) a soulevé la question l'existence d'une dynamique d'adaptation des institutions face à la rareté des ressources. De fait, il parle à cet égard de l'ingéniosité « *ingenuity* ». Pour lui, deux sortes d'ingéniosité expliquent le mécanisme : l'ingéniosité technique émanant des institutions formelles²⁴⁰ qui tendent d'être initiée par les

²⁴⁰ L'institution se réfère aux règles formelles et informelles qui gouvernent les comportements humains. L'institution formelle incorpore les lois, les cadres de régulation, organisations et procédures formelles. Or l'institution informelle englobe les règles socialement partagées, habituellement non écrites créés et

gouvernements loin de la participation des individus et l'ingéniosité sociale qui décline des institutions informelles sociales. A. Turton (2002) développe ceci en distinguant entre une capacité d'adaptation institutionnelle (IAC) « *institutional adaptive capacity* » et la capacité d'adaptation sociale (SAC) « *social adaptive capacity* » qui se combine avec l'analyse de Homer-Dixon (1999) et explique l'ingéniosité. En effet, A. Turton a remarqué une dépendance entre les deux capacités. L'interdépendance entre les IAC et SAC serait à l'origine de la génération de GDE et des politiques de protection de l'eau. Ainsi si l'IAC est élevée il faut s'attendre à un processus efficace de l'apprentissage institutionnel, des informations fiables et crédibles, une résolution institutionnalisée des conflits, une croissance économique et une stabilité sociale. Ces éléments impactent la SAC d'où un besoin limité aux institutions informelles, un faible niveau de conflits potentiels, comptage élevé de l'eau et un besoin faible en matière des ressources en eau alternatives (puits, forages, stockage dans des citernes individuelles). Par contre, un niveau faible de l'IAC engendre un besoin intense en termes de la SAC et le processus s'inverse vers une instabilité sociale, une stagnation économique, des conflits potentiels importants, un faible taux de comptage de l'eau, un flux d'information défaillant, une absence de l'apprentissage institutionnel et donc une absence de la GDE et des politiques de protection de l'eau (figure 13).

En raison des incertitudes qui planent à cause de changement climatique, une gouvernance flexible et dynamique est susceptible de relever le défi. C. Pahl-wostl et *al.*, (2007, p. 4) et C. Pahl-wostl (2009) identifient, dans ce sens, la gestion adaptative qui se définit par : « *un processus systématique d'amélioration des pratiques et des politiques de gestion via l'apprentissage des résultats des stratégies de gestion déjà en place* » (notre traduction)²⁴¹. Walker et al. (2004) donne la notion de la gouvernance adaptative étant un processus de d'adaptabilité « *Adaptability* » et de *transformabilité* « *Transformability* »²⁴² dans un système socio-écologique.

Force est de constater que les nouvelles approches substrats de la GDE, mobilisent en leur sein des concepts porteurs d'efficacité et de rupture avec le modèle technique dominé jusque-là. En effet, la construction des institutions (formelles et informelles) constitue un rôle majeur dans le renforcement du capital social²⁴³ dans la mesure où elles facilitent l'émergence d'une coopération multi niveaux et multipartite (C. Pahl-Wostl et *al.*, 2007 ; C. Pahl-Wostl et M. Hare, 2004 ; C. Pahl-Wostl, 2009). Pour cela, l'OCDE (2012), C. Charbit (2011) ont préconisé une gouvernance pluri-niveaux collaborative, flexible et dynamique dont les premiers jalons sont la coordination horizontale et verticale visant à surpasser les déficits. Ces réflexions mènent vers un déclenchement des cycles d'apprentissage « *learning cycle* » sous le slogan « *learning together to manage together* » (C. Pahl-Wostl et *al.*, 2007a). Ces auteurs ne cessent pas de rappeler le rôle structurant de l'apprentissage individuel dans l'apprentissage collectif qui par une collaboration et une participation permet aux individus des gains d'expérience « *gains experience* » et affecte leurs comportements adaptatifs. Par

communiquées en dehors des canaux officiels. Une augmentation de l'institutionnalisation et la formation du capital social permet aux acteurs de s'engager dans l'apprentissage collectif (C. Pahl-wostl, 2007 p. 9 ; 2007b).

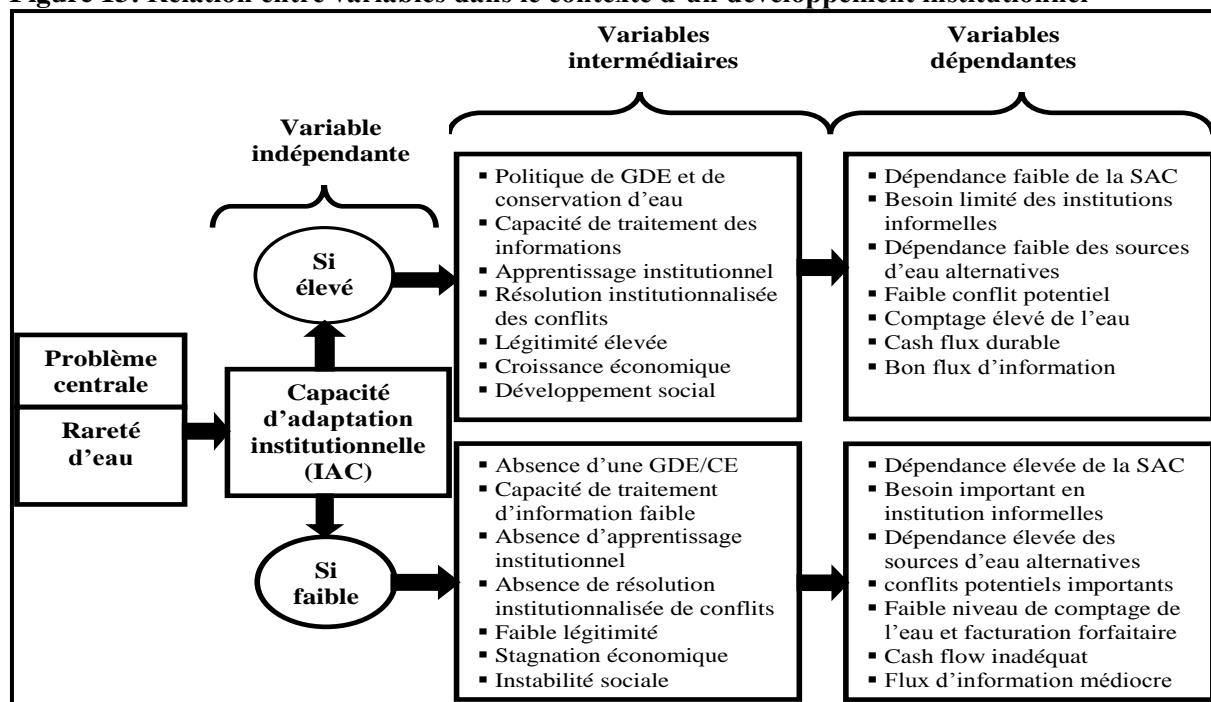
²⁴¹ Pour Bormann et *al.* (1993, cité par C. Pahl-wostl et *al.*, 2007) : « *Adaptive management is learning to manage by managing to learn* »

²⁴² L'adaptabilité se réfère à la capacité d'absorber les troubles et la réorganisation lors de début de changement avec la conservation des mêmes fonctions, structures, et identité du système. Alors que la *transformabilité* réfère à la capacité de créer un nouveau système quand les conditions écologiques, économiques, politiques, et sociales rendent le maintien du système en place intenable (Walker et al., 2004 cité par A. Turton, 2007).

²⁴³ Le capital social se définit par les caractéristiques de l'organisation sociale comme les réseaux, normes, et la confiance sociale qui facilitent la coordination et la coopération pour un bénéfice mutuel. Un niveau important du capital social résulte des coûts de transaction bas dans la fourniture des biens publics et l'amélioration de la qualité de l'environnement (C. Pahl-Wostl et *al.*, 2007 ; 2007a).

conséquent, le garant d'efficacité de la capacité d'adaptation est la présence d'une gouvernance adaptative et participative de type « *up-down* » basée sur des arrangements institutionnels clairement définis (H. Diaz et M. Hurlbert, 2013).

Figure 13: Relation entre variables dans le contexte d'un développement institutionnel



Source : A. Turton (2002, p. 77) (notre traduction).

Dès lors, à partir de l'allusion faite à ces nouveaux paradigmes, nous pouvons d'ores et déjà nous interroger sur l'existence ou l'applicabilité de telles approches en Algérie. Et ce, sur la base de certains indices développés par nous dans chapitres précédents, nos lectures, visites de projets, participation dans des manifestation liées à l'eau et surtout discussions et interviews avec les responsables de certains acteurs de l'eau en Algérie notamment ceux des directions centrales du MRE, l'ONID, l'ADE, ANBT, DRE de Bejaia, etc. En effet, le PNE (2010k) souligne l'importance de l'approche participative dans la gestion de l'eau agricole, mais dans ce cadre nous remarquons une absence d'une culture de participation et de collaboration entre les usagers. D'ailleurs, la PMH est gérée actuellement en grande partie par le mode individuel à hauteur de 83 %, le mode dit collectif reste marginalisé avec 17 % de la superficie irriguée, pourtant, il est reconnu comme quoi il est le plus efficace dans la gestion de l'eau agricole. En plus la concertation et la coordination entre les acteurs et entre acteurs et usagers sont insuffisamment assurées en dépit de l'existence de deux organismes garantissant en principe ces tâches à savoir le CNCRE et le CBH. Dans ce sillage, nous constatons une fracture dans *la coordination institutionnelle horizontale au niveau supérieur* dans la mesure où les différents ministères et les autres acteurs (EPIC et EPA) communiquent peu entre eux et la coordination entre les directions centrales du MRE est insuffisante²⁴⁴ ; Une fracture de la *coordination institutionnelle horizontale au niveau inférieur* (au niveau infranational) à partir du moment où les usagers eux-mêmes ne communiquent pas (cas de l'eau agricole notamment) ; une fracture dans la *coordination institutionnelle verticale* c'est-à-dire entre les différents étages de l'administration au niveau local, régional et national (MRE, ABH et

²⁴⁴ Entre la DBM et la DPAE, les carences dans la coordination sont établies. Le fait de trouver un cadre de DBM n'a pas l'accès aux informations liées aux CP (concernant le budget de fonctionnement) et qui déplace au ministère de finances (direction de budget) afin qu'il y accède montre le constat !!

DRE). H. Diaz et M. Hulbert (2013) considère qu'une coordination verticale et horizontale est un pilier de la gouvernance adaptative et source d'apprentissage institutionnel « *institutional learning* ». En effet, l'apprentissage institutionnel passe par deux conditions *sine qua non*. En premier lieu, une capacité de collecte et de traitements de l'information sur le système de gouvernance (toutes les données sur la ressource). Celui-ci constitue un capital informationnel « *informational capital* » structurant dans la capacité d'adaptation, et ensuite, une capacité de dissémination de ces informations à tous ceux qui en ont besoin (acteurs, usagers et chercheurs). Ces deux conditions sont facilitées par la coordination et l'intégration des usagers dans les réseaux de gestion. Or, en Algérie le déficit d'information « *information gap* » a été bien souligné dans notre travail, en commençant par l'indisponibilité d'une information fiable sur les potentialités, les volumes mobilisés réellement et les informations économiques sur le financement et l'investissement dans le secteur de l'eau (Cf. chapitres 3,4 et 5) (absence de la première composante de l'apprentissage institutionnel). Quand lesdites informations existent, elles ne sont pas bien disséminées de façon efficace ni utilisées de manière optimale. Ainsi en l'absence de ces soubassement (flux d'information et connaissances y sont attachés) la gouvernance pluri-niveaux ne pourrait pas se dérouler à bon escient. Le SGIIE vise à surpasser ces contraintes d'information et de communication et donc la construction d'une capacité d'adaptation institutionnelle, mais jusqu'à ce jour il demeure sans impact majeur, et la réforme avance par un processus chronophage. En outre, les approches nouvelles appellent à une décentralisation de l'action publique, mais en Algérie en dépit des textes qui évoquent une décentralisation la réalité du terrain nous a révélé une autre chose toutes les mesures et les procédures d'investissement, de mobilisation et de l'utilisation des ressources en eau sont centralisées à grande échelle.

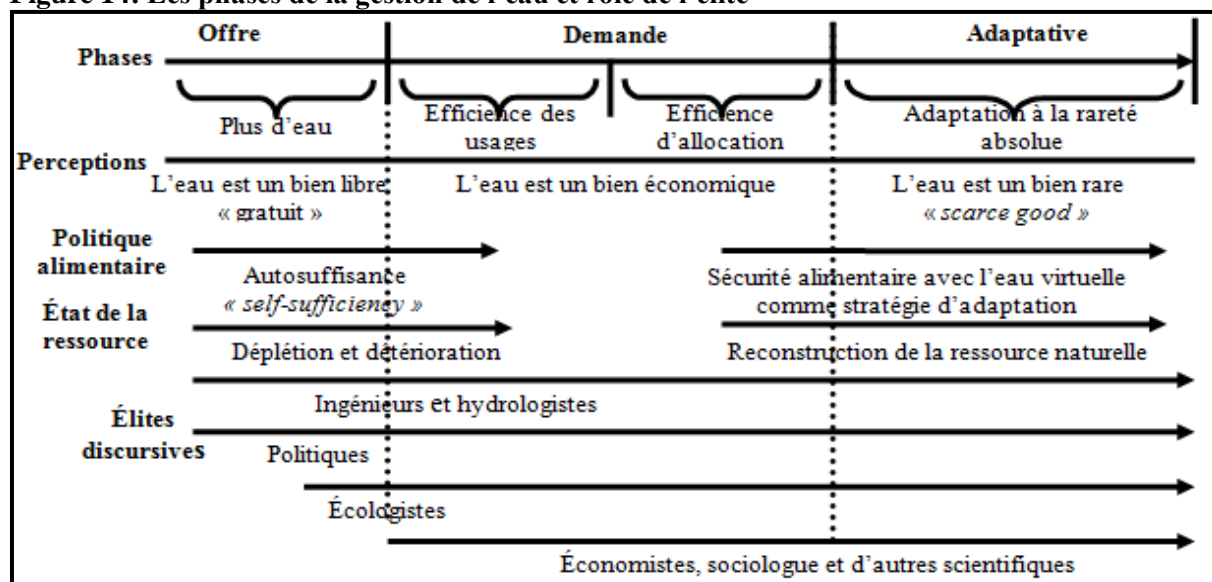
2.5.3. Rôle de la base intellectuelle et de compétences²⁴⁵

La formation et l'éducation sont primordiales pour pouvoir générer un capital humain (capital intellectuel) et une base intellectuelle en mesure de mobiliser une capacité d'adaptation à la rareté et au déficit en eau. Dans le modèle de Turton et Ohlsson, l'analyse du rôle de capital intellectuel s'est focalisée sur la phase de la gestion. Ainsi, lors de la mission hydraulique, le discours dominant est mené par les ingénieurs et les politiques. Les limites de la première phase véhiculent l'émergence d'une conscience environnementale d'où l'intégration des écologistes dans la gestion de l'eau. Mais, ce n'est qu'à partir de l'étape de la GDE que la base intellectuelle commence à se diversifier et devient progressivement multidisciplinaire. Elle incorpore désormais, ingénieurs, politiques, écologistes, économistes et sociologues. Ceux-ci participent à la construction de la capacité d'adaptation de la GDE. L'incapacité des pays à construire la capacité d'adaptation est due selon Turton et al. (2007) aux défaillances de la base intellectuelle. Pour cela, ils proposent aux PVD d'importer les compétences de l'étranger afin de former le personnel activant au niveau national, réaliser des études et exécuter des travaux en leurs faveurs. Ces auteurs ont même classifié la base intellectuelle comme une interface de connaissance indissociable des autres interfaces notamment l'interface sociale et de gouvernement dans un objectif de gouvernance

²⁴⁵ De nos jours, la gestion de l'eau en Algérie ne se base pas sur une base intellectuelle multidisciplinaire. Ceci est remarquable dans un désintéressement de la population et déphasage entre l'université et les décideurs. À l'occasion du l'Exp'Eau (2013) organisée par le MRE, peu de citoyens et de chercheurs s'y trouvent. Et lors du 2^{ème} colloque international sur la GIRE organisé par la faculté de sciences de l'univers de l'université de Batna en octobre 2013, il n'avait pratiquement que de simples modélisateurs des phénomènes hydrologiques, en l'absence de cadres ou des chercheurs dans d'autres domaines (économistes et sociologues surtout) ce qui témoigne que nous somme encore loin des principes de la GIRE sans parler de la GDE composante de la première.

adaptative. Les interfaces citées constituent un *trialogue* dont les trois sont en interaction continue.

Figure 14: Les phases de la gestion de l'eau et rôle de l'élite



Source : A. Turton (1999b, p. 28) (notre traduction).

Nous avons déjà rappelé que le capital intellectuel manque de formation et il est incapable de gérer la cadence des investissements dans le secteur de l'eau et d'appliquer les textes juridiques promulgués (Cf. chapitre 3 et 5). Si en Afrique de Sud le budget de formation 1600 USD pour 4000 employés dans le secteur soit 0,4 USD par employé. Celui-ci affiche en Algérie, dans le cadre de la loi de finances 2012, 24,685 millions DZD pour 78841 employés dans le secteur soit 321,25 DZD/employés (B. Gumbo, 2004a ; DBM, 2013 ; Exp'Eau, 2013). Les montants alloués sont faibles et la majorité des cadres disent n'avoir jamais bénéficié d'une formation quelconque d'où l'intérêt d'un financement dans le sens de renforcement des capacités humaine. Citons le cas d'un cadre du MRE (DBM) qui nous a montré un modèle (OID) de gestion élaboré dans le cadre du SPI, mais sans pouvoir l'appliquer parce qu'il n'a pas bénéficié de la formation nécessaire à la mise en place d'un tel modèle. Enfin les rédacteurs du PNE ont souligné un risque de *turnover* du personnel ayant bénéficié de programmes de formation dans le cadre d'actualisation du Plan. Le risque pourrait toucher au processus d'apprentissage en phase de formation en Algérie. La base intellectuelle dans le secteur de l'eau se base encore sur l'élite discursive constituée essentiellement par des ingénieurs avec des décisions de type « *top-down* », économiquement non optimales et visant souvent des objectifs sociaux (Cf. chapitre 5). Enfin, nous pensons que la thèse de Turton et al. (2007) (importation de compétences) est vérifiable étant donné la dépendance de l'Algérie envers les pays étrangers quant aux études, à la réalisation de projets et le suivi d'exploitation. Le cas de délégation des services d'eau potable (contrats de management) dans certains wilayas et une autre forme d'importation de compétences.

3. LA PROBLÉMATIQUE DE L'EAU EN ALGÉRIE : UNE GRILLE D'ANALYSE PAR UNE APPROCHE SWOT

Si le secteur des hydrocarbures a dominé les préoccupations des pouvoirs publics, des chercheurs et des citoyens, notre présent travail a dévoilé une très grande vulnérabilité de l'Algérie face à la raréfaction des ressources en eau. En effet, les ressources en eau de l'Algérie ont atteint un niveau critique de disponibilité, de délabrement dans leur exploitation,

leur gestion et leur préservation. Et le pire est à venir au vu du phénomène de changement climatique, d'une population de plus en plus nombreuse et urbanisée, et des besoins en augmentation qui suivent le même rythme de développement du pays. Notons qu'un algérien qui demandait en 1962 : 35 litres/jours à besoin aujourd'hui de 10 fois plus ; ce qui requiert plus d'investissement, une efficacité opérationnelle dans la gestion et des mécanismes d'adaptation propice afin d'y faire face. La politique de l'eau en Algérie est en *période de transition* d'où l'occasion favorable d'un diagnostic objectif de ladite transition. L'approche déployée dans cette section est une analyse SWOT en montrant à la lueur des chapitres précédents quelques forces, faiblesses, menaces et opportunités de ce secteur ou de l'eau en Algérie, qui nous apparaissent indispensables pour une construction d'une capacité d'adaptation du pays et un passage serein vers la GDE.

3.1. Les forces

Les réformes institutionnelles dans le secteur de l'eau sont un résultat de longues années d'évolution. À cet égard les performances des pays développés s'expliquent par ce long processus débuté depuis longtemps (OCDE, 2010a). L'Algérie a initié, quant à elle, ce processus de réformes institutionnelles de l'eau, en commençant initialement par des réformes de première génération en 1996 avec un énoncé de la nouvelle politique de l'eau. Cette phase est renforcée ensuite par des réformes de secondes générations en 2005 et qui se prolongent jusqu'à aujourd'hui. Au départ, elles se justifient par deux facteurs à savoir une crise économique qui a frappé l'Algérie durant les années 90 et un souci de répondre aux besoins de la population et de développement socio-économique du pays. À l'échelle macro, celles-ci se focalisent sur une promulgation d'une nouvelle loi relative à l'eau (loi n°05-12) ; élaboration des plans directeurs régionaux (PDARE) ; la consolidation des PDARE dans un plan national de l'eau (PNE) et des réorganisations des structures participant à la gestion de l'eau, voire parfois la création de nouvelles instances. Les mesures prises sous les auspices de ces réformes constituent une avancée indéniable et un atout actuel de secteur de l'eau du pays.

Depuis 2008, la cadence des ajustements institutionnels s'est accélérée surtout avec la définition des prérogatives des cadres de concertation de secteur de l'eau notamment le CNCRE (en 2008) et le CBH (en 2010). Ces deux instances jouent désormais un rôle crucial dans la GIRE exercée en principe au niveau des ABH. En 2011, il a été créé l'agence de gestion intégrée des ressources en eau (AGIRE) et une institution d'un système de gestion intégrée de l'information sur l'eau (SGIIE). Toutes ces actions visent en premier lieu une planification et une gestion durable des ressources en eau. Le volet économique et d'investissement n'a pas fait l'objet d'un soin spécifique. Pour cela, le système de planification intégrée (SPI) vient, en 2011, pour relooker le processus de planification des projets et des investissements de secteur de l'eau. Ainsi, celui-ci fait la liaison entre les structures et les actions entreprises par le truchement de la loi de l'eau et le volet de réforme budgétaire (modernisation du système budgétaire (MSB)). Cela étant, l'Algérie continue à donner plus de soin à la forme sans se soucier fondamentalement du fond. La plupart des réformes entamées sont de nature cérémoniale et cosmétique comme elles étaient décrites par A. Dinar et M. Saleth (2006)²⁴⁶. Elles se limitent en fait à :

- Une simple déclaration de la politique de l'eau dans le cadre de la loi relative à l'eau, même si la majorité des principes et des objectifs de ladite politique demeure inappliquée et inapplicable dans la mesure de plusieurs considérations (sociales et politiques);
- Une augmentation marginale des tarifs (ajustement tarifaire concernant les services de l'eau potable de l'Algérie opéré en 2005). Parfois les pouvoirs publics font abstraction

²⁴⁶ Texte original : « [...] most of the reforms are of ceremonial and cosmetic in nature [...] » (p. 13)

catégorique au volet de la tarification à l'instar de l'étude de la tarification de l'eau agricole finalisée en 2007, et avant elle l'étude de la tarification de l'eau potable en 2004, dont les préconisations restent ignorer ;

- Une réorganisation administrative et des changements de nom des institutions de l'eau (exemple de l'AGID vers ONID, DHW vers DREW, conseil national de l'eau vers CNCRE...etc.) ;
- La création d'organismes et instances qui se trouvent toujours en état d'hibernation. Pire encore la mise en fonctionnement des ces instances demande un temps considérables. Citons de l'AGIRE dont la mise en place juridique remonte en 2011. Or en mars 2013, celle-ci n'a pas été encore installée.

A. Dinar et M. Saleth (2004 ; 2005 ; 2006)²⁴⁷ ont expliqué l'origine et le catalyseur des ces réformes institutionnelles. Pour eux, la nécessité des réformes émane d'un impact pressant sur les institutions de l'eau venant des facteurs endogènes (rareté d'eau, conflits sur l'eau, difficultés financières, détérioration des infrastructures, faiblesse d'efficiences opérationnelles) et des facteurs exogènes (croissance démographique, progrès technique, réforme politique, développement économique, accords et pressions internationales). Les facteurs exogènes représentent l'environnement institutionnelle des institutions de l'eau, Alors que les facteurs endogènes sont les caractéristiques mêmes des ces institutions. Le noyau dur de leur analyse est l'interaction entre les deux types de facteurs et l'impact ressenti sur les coûts de transaction. Dans ce sens, les liens institutionnels déterminent l'efficacité des ces réformes, la performance des ces institutions et ils affectent positivement les coûts de transaction. Ces derniers ont tendances à baisser au cours de processus de réformes car ils bénéficient des économies d'échelles et des effets synergiques. Les coûts de transactions inhérents aux réformes institutionnelles en Algérie ne semble pas bénéficier des économies d'échelles car la plupart des réformes introduites demeurent sans application concrètes. Ceci trouve comme origine d'explication dans l'effet de sentier de dépendance « *path dependency*²⁴⁸ » qui empêche un tel déclenchement du processus. En effet, *the path dependency* attache les institutions de l'eau à leurs histoires et l'envergure des changements institutionnels ne peut se disloquer de leurs passés ce qui nuisent à la performance de celles-ci. Dans les travaux d'A. Dinar et M. Saleth surtout l'article publié en 2005, nous pouvons comprendre que la mise en place effective des changements et de réformes est toujours en deçà de la volonté affichée initialement. Notons aussi que les changements institutionnels demandent une participation d'un processus de communication et d'éducation qui favorise un apprentissage institutionnel efficace, ce qui est absent en Algérie même avec un plan de communication de secteur de l'eau en cours d'élaboration (voir *supra*).

Le deuxième atout (ou force) que nous pouvons évoquer, et qui découle de ce travail, c'est la réalisation des OMD liés à l'eau par l'Algérie bien avant leurs échéances fixées par l'ONU en 2015. De fait, l'Algérie assure actuellement un accès à l'eau potable à la majorité de la population avec un taux de raccordement de 95 % alors que l'objectif fixé par l'ONU est d'atteindre 89 % à l'horizon 2015. Et elle peut atteindre l'objectif lié à l'assainissement où le taux de raccordement aux réseaux d'assainissement s'évalue en 2012 de 87 %.

²⁴⁷ Ces deux auteurs ont développé une théorie d'économie institutionnelle de l'eau « *The Institutional Economics of Water* ». Ils ont appliqué en fait la nouvelle économie institutionnelle et la théorie des coûts de transaction d'E. Ostrom, O. Williamson et D. North pour 43 pays et régions du monde en évaluant la performance des réformes et les institutions du secteur de l'eau.

²⁴⁸ Selon D. North (1991), le concept de *path dependency* est développé pour la première fois par Brian Arthur en 1988, 1989 et Paul David (1985) pour expliquer le sentier de changement technologique. D. North l'a adapté afin de comprendre les changements institutionnels. Ensuite A. Dinar et M. Saleth en vue d'une compréhension des réformes de secteur de l'eau.

3.2. Les faiblesses

Si les forces sont peu abondantes dans le secteur de ressources en eau en Algérie, il n'en demeure pas moins que le présent travail a déniché des faiblesses nombreuses et inquiétantes réduisant les performances de ce secteur stratégique pour un développement socio-économique du pays. Ces faiblesses ont ramené une rareté naturelle de l'eau, géographiquement parlant, vers l'émergence d'autres formes de rareté qui exacerbent et accentuent la première forme. Elles s'engouffrent particulièrement à plusieurs niveaux et échelles notamment dans les nœuds du processus : *Potentialité-Mobilisation-Organisation-Utilisation* des ressources en eau. La performance et l'efficacité du processus se déterminent par plusieurs cycles notamment un cycle économique de l'eau et un cycle de financement et de planification. Ces deux volets sont une pierre angulaire dans la gestion de la ressource en eau. À partir d'une grille d'analyse formulée par l'OCDE (2012), C. Charbit (2011) et D. Allain-Dupré (2011) (encadré 1 chapitre 1, p. 33), nous pouvons d'ores et déjà avancer en guise de récapitulation ces carences et faiblesses²⁴⁹.

La gestion de l'eau en Algérie se déroule au niveau des bassins hydrographiques sur la base de découpage effectué après les assises nationales de l'eau en 1995, mais la grande étendue géographique du pays fait que ce découpage ne concorde pas avec les limites administratives des wilayas et communes. Ce *déficit administratif* engendre des conflits d'accès à la ressource entre les différentes catégories d'usagers ce qui impacte la satisfaction des besoins. Ainsi en dépit de toutes les réformes engagées depuis des années conformément aux principes de la GIRE, le secteur de l'eau en Algérie se heurte toujours par une faiblesse de coordination et de concertation entre acteurs intervenant dans la mise en place de la politique nationale de l'eau ce qui témoigne d'un *déficit de politiques*. Ce déficit est avéré entre le MRE et le MADR surtout. Le manque de coordination et de communication suscite une dilution et une fragmentation de tâches entre institutions et acteurs de l'eau. Cette situation est aussi source d'incohérence des données et des informations. Or, pour un apprentissage institutionnel, il faut initialement une disponibilité d'un capital informationnel «*informational capital*» (H. Diaz et M. Hurlbert, 2013). Celui-ci est défaillant en Algérie que ce soit pour l'estimation ou l'inventaire du capital de ressources en eau existant en Algérie (potentialité naturelle, capacité de mobilisation disponible, les infrastructures disponibles pour la mobilisation). D'ailleurs, les acteurs et les institutions de l'eau se plaignent du *déficit d'information*. Les difficultés de planification des projets et les retards de réalisation de ceux-ci s'incombent principalement à l'indisponibilité des informations sur lesquelles les gestionnaires peuvent établir des études fiables. Il faut marquer aussi l'existence d'une asymétrie d'information volontaire et non volontaire entre les acteurs de l'eau (voir chapitre 5 *supra*). La faiblesse appelle à une instauration des instruments de communication et de partage de l'information. Donc il faut donner plus de soins au SGIIRE national et à ses composantes au niveau local et régional. En outre, l'instabilité juridique et l'incapacité de mettre en place des actions dictées par la loi font montre d'un *déficit de capacité*. En effet, il existe une faiblesse dans les capacités scientifiques et techniques du personnel activant dans le secteur de l'eau. Le besoin intense en matière de renforcement de capacité implique forcément d'augmenter les dépenses de formation. Certes, le secteur de l'eau en Algérie n'a pas besoin d'augmenter le nombre de personnel quantitativement d'autant plus que le nombre de fonctionnaires pour 1000 abonnés est de 7,58 employés²⁵⁰, mais surtout d'améliorer

²⁴⁹ L'objectif de cette sous-section n'est pas de passer en revue de toutes les faiblesses dénombrées durant la réalisation de ce travail, mais nous nous limitons à celles qui apparaissent comme écueils à la gestion durable de l'eau et la transition vers la GDE.

²⁵⁰ Ratio calculé pour l'ADE (2013) qui compte actuellement 24 342 employés et 3,21 millions d'abonnés.

qualitativement ce capital intellectuel. Sachant que dans la majorité des pays le ratio ne dépasse pas 4 employés ; à Windhoek (Namibie) il est 2 employés pour 1000 abonnés, au Chili (1,1 employés), au Maroc (3 employés), en Iran (3,5 employés) (Banque mondiale, 2007a ; B. Gumbo, 2004).

La distinction entre deux composante de financement de l'eau en Algérie (endogène et exogène) a permis de faire le point sur plusieurs défaillances et la présence de trois déficits. Primo, un *déficit de financement* en termes de financement endogène compte tenu l'existence des subventions conséquentes et les difficultés rencontrées par les acteurs (ADE, ONID, régies communales et ABH) d'appliquer les mesures de tarification (les trois T). Cet état de fait ne s'accorde à aucun point de vue avec le principe de *l'eau paie l'eau*. En revanche, les programmes d'investissement publics ont doté le secteur de l'eau par des montants immenses. Ces allocations budgétaires ont permis certainement d'éviter un déficit de financement exogène, mais les insuffisances ne manquent surtout pas car l'origine de ces fonds se caractérise par une volatilité et une instabilité doublées par des contraintes d'absorption des ces montants (en 2012, le taux d'absorption ne dépasse pas 38,69 %). Secundo, les deux fonds spéciaux de secteurs de l'eau à savoir le FNEP et le FNGIRE sont gérés de manière opaque, et nous ne trouvons aucune traçabilité du financement par le biais de ces fonds. Pourtant, ils se considèrent comme deux pierres angulaires de la GDE. Ceci témoigne d'un *déficit de transparence* qui intensifie les difficultés financières des institutions et acteurs de l'eau. Tertio, la faiblesse de participation et de sensibilisation, ainsi que l'annulation des formes de relations marchandes et pécuniaires entre les structures et les institutions de l'eau représentent un *déficit de responsabilisation*. De fait, les institutions de l'eau sont redevables, de par la loi, entre eux pour un paiement des redevances, par exemple lorsque un barrage (ou un transfert) est réalisé et géré par l'ANBT, celle-ci vend l'eau à d'autres institutions notamment les prestataires de services et d'autres délégataires (ADE, l'ONID, les régies communales...etc.), mais en pratique l'annulation de cette forme de responsabilisation institutionnelle porte atteinte à la qualité de services et exacerbe par le fait même leurs complications financières. Par conséquent, il est difficile de rencontrer une institution performante dans ce contexte car les canards boiteux se cachent derrière les performants et avec le temps les performances initiales d'une institution se convertiraient en insuffisances patentes.

En principe la tarification doit couvrir les coûts d'exploitation et une partie des coûts d'investissement. En Algérie, elle ne couvre ni l'un ni l'autre. En plus, le niveau de la subvention actuellement est insupportable d'autant plus qu'elle profite à tous les usagers et catégories (riches et pauvres). Le mécanisme de subvention croisée ne se vérifie pas en Algérie. Notons que le niveau de la subvention est fonction inverse du niveau de développement d'un pays. L'ajustement tarifaire vise à intégrer des subventions ciblées en faveur des plus pauvres. Certes, la situation actuelle de l'Algérie ne pose pas de problème particulier quant à la prise en charge du différentiel de coûts (entre coûts de mobilisation réels et le tarif administré), mais il est indispensable, voire inévitable, que le secteur doit apprendre à s'autofinancer. D'ailleurs, le système tarifaire en vigueur assure des recettes faibles pour les institutions de l'eau. Ces recettes sont affectées aux paiements des salaires des effectifs de personnel pléthoriques (parfois le nombre du staff administratif dépasse celui des cadres techniques). Pour autant, il ne reste pas grand-chose pour le volet maintenance et entretien. Du reste, les écarts entre les besoins et les dépenses de maintenance en témoignent. Dans les GPI gérés par l'ONID, le déficit moyen s'évalue en 2012 à 62,5 % et les disparités ne manquent pas (voir graphique 16) d'où le triptyque *Investissement-Mauvais entretien-Réinvestissement*.

Encadré 5 : Les incidences de l'irrigation sur la production et les coûts: Le cas du blé

L'un des aspects du PNE concerne l'incidence du coût de l'eau d'irrigation sur la production agricole et la pertinence économique de l'irrigation. Il s'agit en fait de comparer deux situations l'une sans irrigation et l'autre avec irrigation. Dans le cas du blé, même si les coûts fixes ne sont pas connus, en revanche nous connaissons le prix de vente qui, en Algérie, est administré et subventionné. En pratique, les quantités nécessaires pour la production d'un quintal du blé varient selon la région étant donné les conditions climatiques favorables dans le nord du pays et le climat hostile et sec du Sud du pays. De fait, si les besoins en eau pour la production d'un quintal de blé (eau virtuelle) dans les zones septentrionales du pays affichent un volume de 57 m³ (570 l/kg) et dans l'Ouest du pays un besoin de 86 m³/quintal (soit 860 l/kg.), il en va pas de même pour les régions du Sud où les besoins tablent sur 285 m³/quintal soit l'équivalent de 2850 l/kg. Le tableau suivant présente une étude simplifiée sur le coût du blé et le prix de vente dans deux cas de figure : irrigation et sans irrigation.

Désignation		Quantité produite en quintal	Besoin en eau en m ³ /quintal	Prix unitaire DZD/m ³	Coût total (sans coûts fixes)	Coût unitaire par quintal	Prix de vente DZD/quintal
Sud	Sans irrigation	15	-	27	-	-	4500
	Irrigation	25	285		192375	7695	
Est	Sans irrigation	15	-		-	-	
	Irrigation	25	57		38475	1539	
Ouest	Sans irrigation	15	-		-	-	
	irrigation	25	86		58050	2322	

A noter que la mise en place d'une politique volontariste de développement agricole basée sur le recours excessif à l'irrigation constitue un non-sens. En analysant les résultats exposés dans le tableau précédent, nous nous rendons compte que le coût de production des produits agricoles notamment le blé est prohibitif dans certaines régions du pays compte tenu du coût élevé de mobilisation de l'eau d'irrigation. À titre d'exemple, le coût de production d'un quintal du blé dans le Sud est égal à 7695 DZD, ce qui dépasse largement celui enregistré dans les autres régions (Est et Ouest). Ce coût dépasse également le prix de vente sur le marché. En effet, par rapport au prix de vente, la production d'un quintal dans le Sud présente un surcoût de 71 %. Cet état de fait pourrait remettre en cause la politique de l'exploitation agricole et de la mise en valeur des terres dans le Sud énoncée par les pouvoirs publics. Quant aux autres régions, les coûts de production restent tolérables où nous avons enregistré des coûts relativement faibles. Cependant, il est nécessaire de prendre en considération les nuances susceptibles d'exister entre une exploitation et une autre. Sachant que le prix pris dans ce cas est équivalent à 27 DZD.

Source : Analysé à partir de l'exemple du PNE (2011d).

Le besoin de réalisation de projets et des ouvrages pour endiguer la demande croissante des ressources en eau butent par des goulets d'étranglements. En effet, un cercle vicieux existe à cet égard. La mauvaise planification causée par le déficit d'informations n'est pas en mesure d'assurer une bonne programmation des investissements impliquant fatalement une mauvaise réalisation des projets. Le cycle est touché par trois discordances et déphasages entre la planification sectorielle des investissements, la planification budgétaire et la réalisation effective et physique de projets. L'absence des analyses d'arbitrages de types coûts-avantages (ACA) et coûts-efficacité (ACE) et la négligence des études économiques en faveur des études purement techniques engendrent souvent des insuffisances dans l'exécution des investissements. Ceux-ci sont la cause principale des surcoûts de réalisation et le glissement des échéanciers (retards de réception de projets). Ces dernières années les projets structurants et les grands transferts réalisés sont hautement capitalistiques (budgétivores) et énergivores heurtant parfois par des coûts prohibitifs. Ainsi, l'utilisation de l'eau mobilisée avec un coût de mobilisation prohibitif dans l'irrigation ne peut aucunement contribuer dans l'autosuffisance alimentaire et elle serait justement une aberration économique (encadré 5

supra). Et l'ensemble des infrastructures et ouvrages initiés sont techniquement sophistiqués créant des situations de dépendance technologique en aval et en amont. Notons que la dépendance envers l'outil de réalisation et d'engineering étranger est une autre forme de faiblesse de ce secteur en Algérie dans la mesure d'une inaptitude de construire une capacité d'adaptation et favoriser un transfert technologique. Ajoutons à cela, une incapacité des entreprises algériennes dans le BTPH de suivre la cadence des projets programmés dans le cadre de PSRE, PCSC et le PCCE. Dans ces programmes d'investissement massif une logique d'*équipement pour équiper* se manifeste dans les infrastructures réalisées dans le cadre de la politique de l'eau excessivement orientée vers l'offre. Une grande proportion des capacités de stations de dessalement de l'eau de mer, de STEP et des superficies équipées demeurent oisives (en 2012 seul 30,75 % des superficies équipées ont été irriguées réellement) sans réels contribution dans les objectifs ayant favorisé leurs justifications initiales à l'instar de l'allègement de la contrainte de l'eau sur les activités économiques et les besoins de la population, la contribution dans l'autosuffisance alimentaire et la réduction de l'empreinte de la pollution sur le capital en eau.

Il s'en faut de beaucoup pour que l'analyse des faiblesses de secteur de l'eau en Algérie soit complète. Ceci nous l'avons voulu sciemment d'autant plus que notre objectif de départ s'articule autour d'un recensement des limites empêchant une construction d'une capacité d'adaptation face à la rareté et au déficit en eau. Si les orientations de la politique de l'eau actuelle continuent dans le même sens à savoir une politique axée sur l'offre et le modèle technique « *la mission hydraulique* », il faut s'attendre à une complication des ces faiblesses et l'apparition d'autres limites. Il faut noter par ailleurs que certaines faiblesses d'aujourd'hui constituent une perspective favorable et des opportunités afin d'achever une transition effective à la GDE.

3.3. Les opportunités

Il va de soi qu'une opportunité d'aujourd'hui comporte par sa nature les racines d'une force ou d'une faiblesse potentielle. Plusieurs opportunités, dont deux d'une valeur irréfutable, ont été décelées à la lueur de ce travail. La première se manifeste dans la contribution favorable de la composante de financement exogène de l'eau bien qu'elle soit non durable et éphémère. Celle-ci trouve son origine dans la rente pétrolière qui a permis à l'Algérie une aisance financière sans précédent. La part de la rente allouée au secteur dans le cadre des dépenses budgétaires permettra d'achever la première phase de la gestion de l'eau qui a tardé déjà. Toutefois, cette opportunité ne peut se convertir en une force à moins que si un dénouement des contraintes et des goulets d'étranglement, du mécanisme de planification et de programmation, voient le jour. Ceux-ci ont déjà causé des retards dans l'achèvement des programmes d'investissement lancés depuis des années. Force est de signaler que le cumul des montants autorisés, mais non-dépensés ont atteint un seuil important entre 1999 et 2012 avec 1240,24 milliards de DZD. Autrement dit entre 3159,26 milliards de DZD, seul 1919,02 milliards de DZD ont été dépensés de manière effective (*cf.* section 3, chapitre 5).

La deuxième opportunité de taille incarne dans la possibilité d'une application de la GDE notamment la première phase appelée efficacité des usages « *end-use-efficiency* ». L'importance des pertes dans les réseaux, la faiblesse des taux de rendements et de valorisation des ressources en eau mobilisées confirment l'opportunité. L'efficacité globale de l'eau potable pour l'ADE (2012) s'évalue de 41,37 % donc un taux de pertes (physiques et commerciales) de 58,63 %, alors que les pertes physiques dans les réseaux d'irrigation de l'ONID qui gère les GPI approche en 2012 le seuil de 27,2 %, sans parler des pertes dans les systèmes de l'irrigation de la PMH qui se gère individuellement. Ces pertes constituent un

véritable gisement d'économie d'eau. Seulement pour les 58,63 % de pertes chez l'ADE, celle-ci représente 25,5 % de la demande en eau potable de l'Algérie en 2012 (voir section 1 de ce chapitre 6). Par conséquent, l'intégration des pertes dans la PMH, les réseaux gérés par les régies communales et les entreprises délégataires (SEAAL, SEOR, SEATA et SEACO) ramène les marges d'économie d'eau vers des proportions très importantes par rapport à la demande actuelle en eau. Pour ce qui est de la deuxième phase de la GDE l'efficacité d'allocation « *allocative efficiency* », elle serait applicable partiellement étant donné qu'elle véhicule un stress social et un stress politique élevé et difficile à supporter. En plus, d'autres opportunités peuvent être mises en exergue. Celles-ci émanent d'une prise en charge des faiblesses déjà mentionnées comme :

- Affectation d'une part importante du budget pour la maintenance et l'exploitation pour pérenniser et éviter la dégradation des infrastructures;
- Possibilité d'amélioration de l'exploitation des ouvrages réalisés et ce de manière optimale afin de rompre avec la logique d'équipement pour équiper;
- Possibilité de réactiver certaines instances en hibernation et l'application d'une loi jusque-là inappliquée ;
- Possibilité de hisser l'apprentissage institutionnel en entamant une rigueur dans la collecte, le traitement de l'information et sa dissémination dans le cadre du SGIIE ;
- Possibilité d'une application d'autres mesures de la GDE en favorisant une approche de communication, d'éducation, de sensibilisation et de l'apprentissage social.

3.4. Les menaces

Parler de l'eau en Algérie c'est déjà parler d'une problématique centrale de développement. Cette problématique était à première vue une fatalité naturelle. Mais, est-ce valable une fois pour toutes ? L'immutabilité de la problématique de l'eau d'un point de vue des conditions naturelles se concrétise dans le contexte climatique. Lequel se caractérise par une aridité et semi-aridité causant des contrastes géographiques et des déséquilibres régionaux en matière de ressources en eau. Ceux-ci ont été pris dans le cadre d'élaboration du SNAT 2025 ou encore le PNE. Ces deux plans de planification stratégique doivent gérer les contrastes naturels et paradoxaux entre la répartition des ressources en eau et la concentration de la population considérée comme menace sur le secteur de l'eau :

- La zone côtière concentre 63 % de la population, mais elle ne représente que 4 % de la superficie de l'Algérie ;
- Les hauts-plateaux abritent 26 % de la population avec 9 % de la superficie totale;
- Les régions sahariennes se caractérisent par une répartition de 11 % de la population sur plus de 87 % de la superficie du pays.

Les trois éléments précédents doivent être ensuite confrontés aux disponibilités des ressources en eau avec des régions de l'Est et du centre riches en ressources superficielles contrairement aux régions de l'Ouest et du Sud. Toutefois, le Sud est riche en contrepartie en ressources souterraines venant surtout des nappes de CT et CI. La menace et le risque à cette échelle consiste à cerner des issues à ces paradoxes. À cet égard, atténuer l'impact de ceux-ci a fait l'objet de plusieurs orientations dans la politique nationale de l'eau, mais de nos jours elles butent par d'autres menaces. En effet, avant de s'engager dans la politique de l'eau il faut savoir le type de la rareté existante. Si les planificateurs considèrent éternellement le problème de l'eau comme une *rareté naturelle et géographique*, il ne faut point espérer des améliorations notables. À la lumière de ce présent travail, il s'est avéré que derrière la rareté naturelle se cache des autres types de rareté qui compliquent davantage la première forme. De fait la rareté des ressources en eau de l'Algérie était aussi une rareté politique (R. Arrus, 1985) et une rareté économique surtout durant les années 1990. Actuellement, se sont la rareté

de management et la rareté institutionnelle qui sévissent et ce depuis des décennies (F. Molle et P. Mollinga, 2003). Dès lors, après un diagnostic de l'origine et la nature de la rareté, le planificateur et les décideurs peuvent proposer les actions nécessaires pour y faire face. En outre, de par les caractéristiques de la rareté des ressources en eau, elle est susceptible de se métamorphoser vers des formes nouvelles à l'aune de plusieurs facteurs. Cet état de fait exacerbe quelques menaces pour le secteur de l'eau en Algérie que nous signalons ci-dessous :

- Le changement climatique et ses conséquences sur les ressources en eau (chapitres 2 et 3) ;
- Les risques liés à la dépendance transversale de l'Algérie vis-à-vis de l'étranger ;
- Risque de pollutions sur les ressources surtout le capital souterrain ;
- Menace d'instabilité de financement exogène, fortement corrélé avec les cours de pétrole, et une inertie des dépenses (de manière spécifique les dépenses de fonctionnement) ;
- Augmentation des besoins des usagers (urbains, agricoles, industriels) à cause de l'accroissement démographique et les changements dans le modèle de consommation.

Conclusion

Les contraintes de l'eau pour l'Algérie se subdivisent en deux principales formes. D'une part, le climat aride, semi-aride et parfois hyperaride dans les régions de grand Sahara a fait de l'eau en Algérie une vulnérabilité naturelle et géographique d'une extrême complexité touchant ainsi au volet : « offre d'eau ». D'autre part, généralement c'est la politique de l'eau qui se charge de régler ou du moins réduire l'impact et l'intensité de la vulnérabilité. En Algérie, l'intervention de l'État s'est focalisée fortement sur l'augmentation de l'offre au service des besoins insatiables. Pour cela, des projets grandioses ont été réalisés et d'autres sont programmés qui consistent à ramener l'eau par des interconnexions et des transferts à grandes échelles. Mais, il faut savoir aussi que l'ensemble des efforts déployés n'ont pas atteints leurs objectifs principaux pour lesquels ils étaient exécutés initialement faute d'une valorisation des ressources en aval. Le modèle actuel de l'hydraulique algérien se trouve à la croisée des chemins avec moult limites facilitées notamment par le sentier de dépendance des institutions et les considérations autres qu'économiques. En effet certaines limites ont été bien soulignées durant les chapitres précédant de ce travail et qui ont été complétées par d'autres dans le cadre de la section 1 de ce chapitre. Le passage d'une gestion de l'offre vers une gestion de la demande en eau s'impose désormais.

La GDE vise avant tout une valorisation des ressources mobilisées auparavant. Elle favorise un retardement de décalage entre l'offre et la demande en eau d'autant plus qu'en Algérie le volume exploitable approche ses limites et le taux d'exploitation a atteint plus de 87 %. En effet la loi n° 05-12 relative à l'eau contient les préconisations de la GDE (récupération des coûts réels de services, axes d'économie et de valorisation de l'eau et protection des ressources). Cependant, en pratique l'application de certaines mesures n'est pas à la hauteur des principes de la politique de l'eau avancée. Notons que quelques aspects sont vues comme non faisables d'un point de vue social (comme la facturation des coûts réellement supportés), ou encore d'un point de vue technico-social (voire économique) comme l'interdiction des prélèvements souterrains par les forages et puits utilisés dans les PMH. Par ailleurs, la réflexion sur l'économie d'eau proposée dans ce chapitre et l'essai d'application de certaines théories sur le modèle hydraulique algérien nous ont facilité la compréhension de canaux de transmission de la politique de l'eau jusque-là méconnus et de le situer entre les paradigmes de l'eau. Ainsi il en résulte les constats suivants :

- La mission hydraulique (*supply-side mangement*) de l'Algérie avait commencé durant la période coloniale et elle se prolonge jusqu'à aujourd'hui. En plus, le modèle hydraulique

algérien a passé par la première transition (la rareté) durant les années 1990 et il se trouve actuellement dans la deuxième transition (déficit) ;

- En 2012, l'abondance de l'eau structurellement induite se résultent d'une rareté d'eau et une capacité d'adaptation éphémère et non durable. L'Algérie pourrait se retrouver à nouveau dans le stade de la pauvreté en eau ;
- Le découplage entre la consommation d'eau démographiquement induite (*DIWW*) est loin d'être saisissable en Algérie et le point d'inflexion des utilisations de l'eau ne se vérifie pas d'autant plus que la corrélation entre l'accroissement démographique et la demande en eau potable s'évalue entre 1999 et 2012 de 99,7 %. Un aspect patent de *first-order focus* et l'approche de *hard path* que caractérisent le modèle hydraulique algérien ;
- Même dans le cas d'une mise en place de certaines mesures de la GDE par l'élite. Les usagers les refusent et les rejettent en considérant celles-ci comme inéquitable de manière particulière pour les entreprises²⁵¹. D'autres usagers manifestent des comportements rentiers envers la ressource en eau. Partant, le consentement des usagers est relativement faible ce qui témoigne sur une absence de la composante sociale pour initier la GDE ;
- La GDE passe par deux étapes dont la première est l'*efficacité des usages*. Celle-ci est faisable et efficace dans l'absorption des pertes et des fuites dans les réseaux, touchant des niveaux critiques en Algérie (voir cas de l'ADE et ONID *supra*), l'analyse de quelques ingrédients de la GDE a révélé l'existence d'un potentiel non encore exploité dans le sens d'une amélioration de l'efficacité des usages à l'instar d'une possibilité de conversion des systèmes du gravitaire en G-à-G; d'une économie d'eau, d'argent et sur investissement; la lutte contre le gaspillage par le truchement de l'installation des moyens de comptages ; la réactivation de corps de la police des eaux qui est source d'une préservation des ressources en eau. Pour ce qui est de la deuxième étape de la GDE « *efficacité d'allocation* » elle ne serait pas applicable intégralement dans le contexte algérien compte tenu le degré important de stress social et de stress politique que sa mise en place implique. Elle demande en fait un niveau de développement important facilitant des arbitrages économiques.

Seule une crise (économique ou hydrologique) peut remettre en question les fondements du modèle hydraulique actuelle de l'Algérie. Pour cela, il faut se pencher davantage sur ce qui se passe ailleurs en adoptant une approche de *benchmarking*. En effet, les pays qui enregistrent les meilleures performances sont ceux ayant réussi de tirer des leçons dans les nouvelles approches et paradigmes de l'eau à travers une valorisation des réflexions des spécialistes. Ces dernières se convergent plus que jamais vers le sentier doux « *soft path* » et de *first-order-focus* dans lesquelles les performances des institutions, la formation, l'information, l'éducation, la communication et la sensibilisation constituent des point focaux. Elles s'efforcent de plus en plus à donner plus de soin à la participation des usagers via une gestion intégrée et coordonnée, une décentralisation de l'action publique, une consécration de l'eau comme ressource rare et un bien économique. L'ensemble s'oriente dans le sens d'un renforcement de capacités et un apprentissage institutionnel et social qui facilitent la mise en place des mesures de la GDE, économiques plus spécifiquement, car moyens financiers seuls ne suffisent aucunement. De là, les réformes de secteur de l'eau en Algérie étaient le résultat des crises (économique et hydrologique) et donc des facteurs exogènes aux institutions de l'eau, pour le moment se sont les facteurs endogènes (conflits sur la ressource, faiblesse des efficacités, difficultés financières et détérioration des infrastructures) aux institutions qui l'exigent.

²⁵¹ Les coûts de production d'une entreprise, qui paie l'eau et les redevances de prélèvement de la ressource, sont plus élevés que celles qui possèdent un accès gratuit à l'eau.

Conclusion générale

Conclusion générale

L'étude des enjeux et des contraintes de la problématique de l'eau en Algérie passe, dès le départ, par une approche spécifique et bien définie. Ainsi, après avoir déterminé notre questionnement principal pour lequel le travail doit impérativement répondre, nous avons déployé une panoplie d'outils méthodologiques et une approche particulièrement nouvelle dans le traitement de l'eau en Algérie. En effet, hormis le travail de R. Arrus (1985) qui analyse l'eau en Algérie comme une contrainte de développement, l'ensemble des autres travaux se focalise sur un isolement d'un sous-secteur à étudier (AEP, irrigation, eau industrielle, dessalement, assainissement...etc.) ce qui illustre les insuffisances des approches traditionnelles ayant analysé l'eau d'un point de vue unidimensionnel sans se préoccuper par d'autres secteurs ni axes. Or, l'eau est une problématique d'ensemble, transversale et multidimensionnelle de manière particulière dans un contexte de rareté d'où la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE). Pour cela, le travail a été réalisé en suivant tout un processus « *Potentialité-Mobilisation-Organisation-Utilisation* » en Algérie et des relations complexes qui y attachent étant représentatives des canaux de diffusion de la politique de l'eau. Ce processus donne à notre étude des aspects de jonctions en aval « *down stream* » et en amont « *up stream* » des ressources en eau. Décortiquer le processus en ressortant les faiblesses était un objectif. Pour ce faire, nous avons mobilisé, dans un premier temps, une approche des indicateurs quantitatifs, une analyse conceptuelle et une étude approfondie des données économiques, institutionnelles et sociales renforcée par une confrontation avec la littérature théorique qui fait de l'eau un sujet et objet de recherche. Cependant, l'incapacité de premier volet de l'approche à donner plus de pertinence à notre analyse, tantôt pour des raisons de fiabilité des données²⁵², et tantôt pour causes d'indisponibilité de celles-ci, nous a forcé à mobiliser le deuxième volet de l'approche. Il s'agit en fait des interviews, des entretiens avec les responsables et cadres des acteurs de l'eau en Algérie et des prospections du terrain via des visites à certains projets réalisés ou en cours de réalisation qui nous ont offert des pistes très bénéfiques. Évidemment les éléments énumérés ici sont en mesure de justifier l'originalité de notre démarche. Cette approche a dévoilé l'ampleur de la conscience des cadres et les responsables quant aux enjeux de l'eau en Algérie, le niveau du capital intellectuel chargé de la mise en œuvre de la politique de l'eau et les limites de cette politique.

La nature de l'eau, qui n'a pas fait l'objet d'un grand intérêt dans la science économique, nous a incités à rechercher sur les caractéristiques de la ressource en posant « l'eau dans l'analyse économique » (chapitre 1). Pendant cette phase de recherche, l'accent a été mis sur la spécificité de bien « eau ». En effet, l'indifférence des théories économiques quant à l'eau était le corolaire de son abondance, mais dès qu'elle a commencé à se raréfier celle-ci est devenue un domaine d'étude passionnant. L'eau aujourd'hui est *un bien économique, naturel, rare et spécifique*. Cet état de fait pose de véritables situations de divergence des idées pour choisir le mécanisme propice de gestion entre une gestion étatique via une agence publique et une gestion privée par des procédés marchands et des instruments économiques véhiculant un signal-prix. Mais, la nouvelle approche institutionnelle appelle pour une « culture de l'eau » et l'engagement des acteurs dans l'apprentissage collectif et

²⁵² Les données sont rare au même titre que les ressources en eau et lorsque elles existent avec des incohérences flagrantes, des erreurs structurelles mêmes dans les outils de planification sectorielles stratégique notamment le PNE. Cet état de fait nous a poussé à faire des déplacements aux organismes chargés de la politique de l'eau en Algérie, parfois vainement et ce en dépit des autorisations officielles de la part des responsables.

institutionnel. Dans ce sillage nous avons recherché la nature et le statut de la ressource en Algérie. De fait l'eau est à la fois un bien de la collectivité nationale (propriété publique) et l'accès à l'eau est un droit du citoyen reconnu par la loi n°05-12 relative à l'eau. L'aperçu sur l'eau dans le monde (chapitre 2) montre que les défis sont de taille et les relations de l'eau avec les autres considérations sont compliquées. Ces défis ont nécessité des moyens d'adaptation dans le cadre de la politique de l'eau comme les approches de sentier lourd basé sur les grands ouvrages hydrauliques « *hard path* » et le sentier doux basé sur le renforcement et institutions et les arrangements institutionnels entre acteurs « *soft path* ». Parmi les conclusions éloquentes de cette étape c'est que les problèmes de l'eau sont dus, en plus aux conditions climatiques, à des raisons politiques, économiques et sociales et l'importation de l'eau virtuelle n'est pas un remède à la rareté, mais juste une solution temporaire. Cette pratique n'était pas une conséquence de la rareté et du déficit en eau, ou encore d'une spécialisation, mais plutôt une réponse à l'accroissement démographique et l'augmentation des besoins alimentaires des pays notamment pour la région de Moyen-Orient et le Nord de l'Afrique (MENA).

Quand bien même l'importance et l'utilité de ce modeste travail ne peuvent se réduire nullement à ces quelques lignes de conclusion car celui-ci est riche d'enseignement, nous pouvons souligner quatre éléments et apports saillants de celui-ci :

- Un essai de compréhension de la nature de la rareté des ressources en eau en Algérie par le truchement d'une application des indicateurs de la rareté : L'analyse s'est orientée vers un inventaire des potentialités totales des ressources en eau (superficielles et souterraines) de l'Algérie (estimées de 16,24 km³ selon les données les plus récentes du PNE). Toutefois, dans ce total, le volume exploitable (mobilisable) techniquement et économiquement ne dépasse pas 10,47 km³, soit 282 m³/hab./an. La faiblesse des volumes exploitables a nécessité une mobilisation des ressources non conventionnelles (dessalement et REUE). En 2012, le volume mobilisable toutes ressources confondues s'évalue de 11,33 km³. Ainsi tous les indicateurs appliqués (*water stress index* de M. Flakenmark et al. (1989) ; *Social water index Scarcity (SWIS)* de L. Ohlsson (1999) ; les indicateurs de l'IWMI) s'affichent en rouge pour l'Algérie ;
- Une confrontation de la demande en eau de l'Algérie avec les ressources disponibles (offre naturelle ou volume exploitable) : La démarche s'est déroulée en évaluant les prélèvements de chaque sous-secteur en commençant par la demande en eau potable qui a connu une augmentation de 150 % entre 1999 (1,25 km³) et 2012 (3,1 km³), ensuite la demande en eau agricole dans les grands périmètres irrigués (GPI+PIW) soit 466,5 hm³, la PMH avec 5432,2 hm³, et enfin la demande en eau de la grande industrie estimée de 128 hm³. En somme, la demande totale en 2012 est estimée à 9126,7 hm³ soit un indice d'exploitation de 80,55 % par rapport aux volumes exploitables (conventionnels et non conventionnels (11,33 km³)) et 87,17 % par rapport au volume exploitable des ressources conventionnelles (10,47 km³). Cet indice s'appelle « *water resource vulnerability index* » qui a été développé par Raskin et al. (1997). Il sert à mesurer l'impact sur l'investissement car au-delà d'une exploitation de 40 % la mobilisation de l'eau via les projets dévient coûteuse économiquement et complexe techniquement et la rareté devient sévère et aigue (Cf. chapitre 2 p.56 et chapitre 3 p.84). L'étude de la demande en eau nous a permis de confirmer que l'Algérie a connu une phase de *rattrapage hydraulique* car les prélèvements de l'eau par habitant ont assisté à une nette augmentation pour atteindre en 2012 environ 245 m³/hab./an sachant que le ratio était 188 m³/hab./an en 1980 ; 150 m³/hab./an en 1988 ; 230 m³/hab./an en 1990 et 158 m³/hab./an en 2000. Force est de signaler aussi que la demande a changé la structure entre les différents usagers entre 1975 et 2012. En 2012, la composante de l'eau potable présente 34 % du total alors qu'elle était 16 % en 1975 ;

l'irrigation qui a représenté plus de 80 % en 1975, elle s'évalue actuellement à 64,6 %²⁵³ et la composante de la grande industrie reste aux alentours de 1,4 % du total tandis qu'elle était 3,5 % de la demande globale en 1975 ;

- La phase d'un rattrapage hydraulique en termes d'augmentation de la demande en eau avec un prélèvement de 245 m³/hab./an en 2012 s'explique aussi par une mobilisation d'une capacité d'adaptation face à la rareté et au déficit en eau. L'évaluation de la capacité d'adaptation s'est articulée autour de deux facteurs : L'investissement et le financement (endogène au secteur et exogène au secteur). À ce sujet, malgré des efforts financiers patents et des programmes d'investissement public d'envergure gigantesque les goulets d'étranglement ne se terminent pas. Il s'est avéré, par le diagnostic du système de planification et de programmation, qu'il existe une incohérence entre les deux composantes causant *ipso facto* des écarts de coûts considérables entre la planification sectorielle, la planification budgétaire et la réalisation effective des projets. Les retards de réalisation de projets constituent aussi la règle plutôt que l'exception. Cet état de fait porte atteinte à l'efficacité de l'investissement public et de la dépense publique avec. La capacité d'absorption²⁵⁴ de secteur de l'eau baisse d'une année à une autre sans que les responsables ne cherchent à trouver des solutions au problème, pour nous, l'explication se trouve au niveau d'allocation des CP car le secteur est nanti par des ressources financières importantes et plus que les CP augmente la capacité d'absorption baisse. Donc, il faut allouer les CP en fonction de l'amélioration de la capacité d'absorption ou des chercher une solution aux causes de la faiblesse de celle-ci (Cf. encadré 4).

Quant au financement endogène par le biais des 3T (tarification, taxes et transferts), il est très faible. En plus, la subvention demeure conséquente profitant sur un pied d'égalité aux pauvres et aux riches et elles causent des déficits financiers importants pour les acteurs de l'eau ce qui conduit souvent à une dégradation des infrastructures faute de maintenance. Certes, une faiblesse de récupération des coûts provoque un cercle vicieux de sous-investissement. Si l'Algérie échappe actuellement de manière relative à ce cercle grâce à l'aisance financière conjoncturelle, il n'en demeure pas moins que le coût de la problématique de l'eau serait colossal durant les années prochaines (les prévisions du PNE, concernant le plan d'investissement entre 2010 et 2030, tablent sur 5734,267 Milliards de DZD). Pour cela, le secteur doit apprendre à récupérer durablement les coûts supportés par le biais d'une subvention ciblée qui ne profite pas aux usagers les plus aisés ; une tarification qui véhicule un signal-prix permettant une incitation à l'économie d'eau et une application stricte des textes juridiques.

Rappelons que la capacité d'adaptation (l'investissement et le financement), est considérée comme un soubassement à la mise en place de la GDE selon les travaux Allan, Turton et Ohlsson. De fait, la capacité d'adaptation comporte deux composante : à savoir structurelle et sociale. La composante structurelle se subdivise quant à elle à deux éléments la capacité institutionnelle et le capital intellectuel. L'évaluation de la composante structurelle pour l'Algérie montre que la capacité institutionnelle existe théoriquement avec des faiblesses dans sa mise en application et le capital intellectuel reste incapable de gérer la composante structurelle;

- Proposition d'une réflexion sur une économie d'eau : Après avoir cité d'autres limites de la politique de l'eau en Algérie, nous nous sommes penchés sur les mécanismes susceptibles d'anéantir ces limites. En effet, la réflexion sur l'économie d'eau en Algérie se voulait

²⁵³ Cette baisse n'a pas été la conséquence d'une amélioration des efficacités, mais le résultat de la pratique de la fermeture des robinets de l'agriculture pour servir la population.

²⁵⁴ La baisse de la capacité d'absorption s'est commencée en 2004 (114,74 %) ; 2007 (62,48 %) avant d'augmenter légèrement en 2008 (70,26 %) et depuis la baisse est notable pour atteindre en 2011 (42,15 %) et en 2012 (38,69 %).

comme un positionnement du modèle hydraulique algérien par rapport aux paradigmes de l'eau d'Allan, au modèle de la GDE proposé par Ohlsson et Turton et à la théorie de la reconstruction de la ressource naturelle due à Karshena et Allan. Ensuite nous avons donné les ingrédients de base de la GDE tant sous-utilisés en Algérie et enfin les fondements de nouvelles approches basées sur l'apprentissage institutionnel (Diaz et Hurlbert), l'ingéniosité technique et sociale (Homer-Dixon) et l'apprentissage social (Pahl-Wostl). Cette réflexion, basée sur la confrontation du modèle hydraulique algérien aux théories précédentes, a renforcé notre démarche par des conclusions qui parlent d'eux-mêmes (Cf. section 3: analyse *SWOT* et la conclusion du chapitre 6 *supra*).

Dès lors, l'analyse des données sur l'eau en Algérie ressort que la rareté naturelle due au climat peu favorable est souvent invoquée. Certes, l'eau en Algérie est rare et ce n'est pas une nouvelle donne, celle-ci se présente bien avant l'indépendance. Présentement, la rareté naturelle est exaspérée par d'autres considérations qui se trouvent au niveau du socio-cycle des utilisations et de gestion de l'eau « *The Socio-Cycle of Water Use and Management* »²⁵⁵ décrit par A. Turton (1999b). Le suivi de celui-ci et les approches utilisées confirment notre thèse de recherche à savoir les deux contraintes fondamentales de l'eau en Algérie s'incarnent dans la **rareté naturelle** et dans la **mauvaise gestion** à travers un modèle technique et des solutions par l'offre « *Supply-side management* » aux dépens d'une valorisation de l'eau déjà mobilisée et une gestion orientée vers la demande « *Demand-side management* ». Toutefois, la mise en relation de celle-ci avec ce qui se passe ailleurs et les différents paradigmes de l'eau au niveau mondial attirent l'attention que chaque pays doit passer nécessairement par cette étape de l'offre dénommée aussi « *la mission hydraulique* ». L'enjeu se présente dans la durée de cette étape. À l'aune de ces constats, il importe de répondre à la question qui porte sur les procédés permettant un rétrécissement de la durée d'une politique de l'eau algérienne jugée *en transition*. Cette transition en cours se consolide par des réformes institutionnelles depuis 1996 avec une cadence accélérée à partir de 2005 comme la mise en place SGIIRE, SPI, AGIRE, DREW, CNCRE...etc., mais elles demeurent en réalité sans impact majeur sur l'état de la gestion des ressources en eau de l'Algérie (Cf. les déficits de la mise en place de la politique de l'eau en Algérie : approche *SWOT* chapitre 6 *supra*).

Par ailleurs, la réduction de la durée de la mission hydraulique est loin d'être à la portée de tous les pays. C'est le niveau du développement doublé par une batterie de facteurs (considérations sociales, économiques et politiques) qui déterminent l'ampleur et le cours de la transition. Enfin, l'échec (ou même le succès relatif) de déroulement de ce processus peut appeler à une solution d'appoint qui est l'importation de l'eau virtuelle. Bien qu'elle représente le stade ultime et le paroxysme de la GDE, l'importation de l'eau virtuelle est mobilisée par plusieurs pays dont l'Algérie avant même la mise en œuvre des étapes préalables de la GDE notamment l'efficacité des usages et l'efficacité d'allocation. À cet égard, nous jugeons que l'Algérie a sauté (ou n'a pas donné suffisamment de soins) les deux

²⁵⁵ Ce cycle qui commence initialement par l'augmentation des besoins à cause de développement économique engendre un accroissement des prélèvements et la demande causant *à fortiori* une déplétion des ressources disponibles d'où l'intervention de l'État par des solutions de l'offre et d'ingénierie. Cependant, la mobilisation de toutes les ressources exploitables et l'accroissement démographique mènent à une utilisation non durable de la ressource en eau d'où « *the first-order-scarcity* ». La prise de conscience et la convergence des idées entre l'élite technocratique et les responsables politiques ouvrent une fenêtre d'opportunité « *window of opportunity* » permettant une possibilité de réforme de la conduite de la politique de l'eau qui résulte des stratégies de GDE. Dans le cas où la capacité d'adaptation existe, celle-ci permettrait un commencement par l'efficacité des usages « *more crop per drop* » qui favorise un gain de temps pour établir des ajustements et des réformes plus profonds et plus audacieux comme l'efficacité d'allocation « *more value per drop* » catalyseur d'une reconstruction de la ressource naturelle « *natural resource reconstruction* ».

étapes de la GDE pour passer directement à l'importation de l'eau virtuelle²⁵⁶ d'autant plus que les volumes d'eau perdus font parties d'un gisement d'économie considérables (58,6 % de pertes (physiques et commerciales) dans les réseaux d'AEP gérés l'ADE et des pertes physiques de 27 % dans les réseaux de distribution d'eau dans les GPI sous la responsabilité l'ONID en 2012 (Cf. chapitre 6)).

En outre si la thèse principale du travail a été validée, au cours de celui-ci d'autres conclusions subsidiaires et secondaires ont été décelées. Elles émanent, en fait, des liens des ressources en eau avec le développement. Nous en citons, dans cette perspective, deux qui nous apparaissent parmi les plus significatives :

- Indépendamment de la gestion et de la politique de l'eau, ce travail montre combien l'eau est limitative de développement et de l'essor économique de l'Algérie. De là, nous émettons une conclusion purement économique selon laquelle le développement et le modèle de croissance de l'Algérie est loin d'être en mesure de s'adosser sur l'agriculture, le pays doit impérativement se spécialiser dans la production industrielle à fort contenu technologique et moins consommatrice des ressources en eau. Par conséquent la formation, l'éducation, la recherche et développement sont des leviers incontournables pour la génération d'un capital humain capable de relever le défi ;
- Loin d'être pessimiste et sans implication subjective, mais de manière objective nous affirmons que d'un point de vue de ressources en eau, il est impossible d'atteindre l'autosuffisance alimentaire pour les raisons suivantes:
 - Les ressources en eau sont faibles et en plus l'indice d'exploitation a atteint déjà un seuil critique. Pour une autosuffisance alimentaire à l'horizon 2030, il faut mobiliser pour les seuls besoins de l'agriculture 17,67 km³ d'eau;
 - La faiblesse des terres susceptible d'être irriguer : En effet les terres irrigables (2223881 ha) sont réparties selon des catégories dont les terres de la catégorie I (les plus fertiles) n'en représentent que 12,42 %, la catégorie II (relativement moins fertiles) 22,98 % et la catégorie III (les moins rentables et nécessitant des travaux d'aménagement importants) 64,6 %. Partant, l'objectif de 1,6 millions d'hectares irrigués en fin 2014 et de 2 millions d'hectares en 2025 n'est qu'un vœu pieu ;
 - Les volumes titanesques de l'eau virtuelle importée : Ceux-ci ont dépassé les potentialités naturelles de l'Algérie et de loin les volumes exploitables. Entre 1996 et 2006 le bilan nette annuelle d'importation de l'eau virtuelle est estimé de 17,31 km³, un volume à comparer avec les 16,24 km³ ou encore les 10,47 km³ de l'Algérie. Sans doute l'accroissement démographiques et les besoins de la population à l'horizon 2030 compliqueront davantage une équation d'ores et déjà impossible. Par conséquent, l'autosuffisance alimentaire devient de plus en plus irréaliste surtout si l'Algérie continue d'exploiter les ressources en eau extensivement sans une reproduction élargie intensive de l'eau par le biais d'une garantie de meilleures utilisation des ressources et une politique agricole visant à assurer une sécurité alimentaire sur certains produits stratégiques.

D'après tous ce qui précède nous pouvons, dès maintenant, affirmer que l'eau en Algérie doit passer comme priorité absolue. Les constats évoqués tout au long des chapitres précédents et l'analyse *SWOT* du secteur de l'eau corroborent la place des ressources en eau dans le développement. Par conséquent, il apparait urgent de pencher davantage sur la phase aval de la gestion de l'eau notamment les utilisations et la demande en eau. Ces dernières constituent un point nodal pour une valorisation durable des ressources en eau. L'Algérie a pu

²⁵⁶ Nous citons ce constat avec réserve compte tenu l'existence d'autres facteurs économiques jouant un rôle important dans l'augmentation des volumes de l'eau virtuelle importé.

et su sortir du *marasme hydraulique* des années 1990 après un *choc hydraulique* en 2002 où les déficits en eau ont obligé à penser sérieusement à l'importation de l'eau d'outre-mer par bateau, des canalisations ont été mêmes installées au niveau du port d'Alger²⁵⁷ témoignant jusqu'à aujourd'hui sur la hantise de l'eau vécue par l'Algérie durant cette période critique. Tout de même, les améliorations étaient possibles car l'indice d'exploitation était à ce moment-là faible et l'évolution favorable des cours de pétrole a permis une affectation des montants importants pour le secteur de l'eau. Toutefois, l'Algérie doit gérer désormais deux variables d'une volatilité avérée et qui montrent une instabilité aigue. D'une part, les potentialités en eau, notamment les volumes exploitables, seront susceptibles à la contrainte du changement climatique ce qui les rend fragiles et pourront diminuer avec des besoins (agricoles, industriels, domestiques) en croissance perpétuelle, d'ailleurs rien que pour faire face aux besoins en eau potable d'une population qui dépassera, *ceteris paribus sic stantibus*, 50,7 millions d'habitants, l'Algérie devrait être en mesure de mobiliser plus de 4113 hm³ d'eau à l'horizon 2030. D'autre part, les sources de financement sont moins stables, notamment le financement exogène caractérisé par une forte corrélation avec la rente pétrolière, par rapport aux dépenses à caractère stable et figé justement pour les dépenses de fonctionnement. Cette situation accroît les incertitudes préconisant ainsi une gouvernance adaptative et pluri-niveaux conformément aux nouvelles approches de l'eau.

Enfin, les ressources en eau sont devenues assurément une contrainte de développement plus particulièrement pour les pays souffrant du déficit en eau comme l'Algérie. Certes, le présent travail ne représente qu'une modeste contribution dans le débat. Il n'a, en fait, ni épuisé le sujet ni esquissé entièrement les volets touchant aux ressources en eau, mais quand bien même il ouvre le champ sur des perspectives et des pistes de recherches fascinantes qui sont au cœur de l'actualité de l'analyse économique. À cet égard, nous en avons identifié plusieurs axes pouvant faire objet d'investigations approfondies et complémentaires. En premier lieu, les relations des ressources en eau avec la croissance économique de l'Algérie par une possibilité d'intégration de l'eau comme un facteur de production à l'instar du travail et du capital dans les modèles de la croissance économique (voir travaux de D. Medianu et J. Whalley (2012) et E. Brabier (2004) : « *Water and Economic Growth* »); Les ressources en eau et les nouvelles théories institutionnelles « néo-institutionnalismes » notamment par une étude approfondie des travaux de D. North, O. Williamson, E. Ostrom, C. Menard, M. Saleth et A. Dinar ; Une investigation et une application d'autres indicateurs de la rareté au cas de l'Algérie tel l'indicateur de la pauvreté hydrique « *water poverty index (WPI)* » de C. Sullivan et P. Lawrence ; La gouvernance des biens communs « *common-pool resources (CPR)* » et les systèmes de *Foggaras* en Algérie (travaux d'E. Ostrom (1990)) ; L'impact de la rareté des ressources en eau sur la reconversion agricole et le modèle de consommation en Algérie.

²⁵⁷ Selon les dires du vice directeur de la DPAAE au niveau de la tutelle.

Bibliographie

Bibliographie

Ouvrages

- Amzert M. (2010): « Le monopole de la technique : Modèle de l'offre et pénurie d'eau en Algérie », in Graciela Schneier-Madanes. L'eau mondialisée La Découverte « Recherches », p. 219-236 <http://www.cairn.info/l-eau-mondialisee---page-219.htm> ;
- Arrus R. (1985): « L'eau en Algérie : De l'impérialisme au développement (1830-1962) », OPU Alger (388p.);
- Assouline J. et Assouline S. (2009): « Géopolitique de l'eau : Nature et enjeux », Edition Studurama Perspectives, Paris (140 p.);
- Abdelhamid A. (2009) : « Quelle agriculture pour l'Algérie ? ». OPU, 2009;
- Barlow M. et Clarke T. (2002): « L'or bleu : l'eau le grand enjeu du XXI^e siècle », édition Fayard, France. Traduit de l'anglais par Paule NOYART (399 p.);
- Beitone A., Cazorla et Dollo C. (2007): « Dictionnaire des sciences économiques ». Armand Colin 2^e édition (495 p.);
- Collin J. (1993): « L'eau le miracle oublié », Edition Guy Trédaniel Paris (239 p.);
- Diop S. et Rekaćwicz P. (2006) : « Atlas mondial de l'eau : Une pénurie annoncée », éditions Autrement et Collection Atlas/Monde, (160 p.);
- Gomez L. et Terhorst P. (2010): « Cochabamba, Bolivie: partenariat public-populaire après la « guerre de l'eau » pp. 127-137 in : Olivier HOEDEMANN et Satoko KISHIMOTO : « L'eau, un bien public : Alternatives démocratiques à la privatisation de l'eau dans le monde entier ». Éditions Charles Léopold Mayer, France 2010. Traduit de l'anglais et de l'espagnol par Stéphanie BOURDIN ;
- Gleik P. (2010): « *Bottled and Sold: the story behind our obsession with bottled water* ». Island press, Washington (211 p.);
- Gleik P., Wolff G., Chelecki E., Reyes R. (2002): « *The New Economy of Water The Risks and Benefits of Globalization and Privatization of Fresh Water* » institute pacific for Studies in Development, Environment, and Security (48 p.)
- Guillochon B. et Kawecki A. (2006) : « Économie internationale : Commerce et macroéconomie » 5^e édition, DUNOD, paris (342 p.);
- Hadji T. (2005) : « Eau potable et irrigation : Tensions et solutions en matière de financement » pp. 46-71 in Achenhou A. (2004) : « Le prix de l'avenir : le développement durable en Algérie ;
- Homer-Dixon T. (1999): « *Environment, scarcity, and violence* ». *Library of Congress Cataloging-in-Publication Data* ;
- Lacoste Y. (2004) : « L'eau dans le monde les batailles pour la vie ». LAROUSSE (Paris);
- Margat J. et Erhard-Cassegrain E. (1983): « Introduction à l'économie générale de l'eau », éditions MASSON, Paris;
- Mazerolle F. (2006): « Histoire des faits et des idées économiques », Gualino éditeur, Paris (214 p.);
- MRE-GIZ (2011) : « Manuel-guide de planification intégrée de l'eau en Algérie : Système de planification intégrée (SPI) ». Projet de coopération MRE association Allemande (DIZ), (271 p.) ;
- Mouhoubi S. (2009) : « Les vulnérabilités : Cas de l'Algérie ». Éditions ENAG, Alger (253 p.);
- Ostrom E. (1990): « *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action* » Cambridge University Press. Livre traduit par Laurent BAECHLER (2010): « la gouvernance des biens communs » édition De Boek, Belgique (301 p.);
- Rotillon G. (2005) : « Économies des ressources naturelles » la Découverte, PARIS;
- Remini B. (2009) : « La problématique de l'eau en Algérie », OPU septembre 2009 ;
- Ricardo D. (1817) : « Des principes de l'économie politique et de l'impôt ». Traduit de l'Anglais par Francisco Solano CONSTANCIO (1847), uqac, Québec ;
- Smith A. (1776) : « Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations ». Traduction française de Germain Garnier (1881), uqac, Québec;
- Sironneau J. (1996): « L'eau nouvel enjeu stratégique mondial », ECONOMICA;
- Winpenny J. (1994): « *Managing water as an economic resource* ». Routledge, London;
- Zella L. (2007) : « L'eau pénurie ou incurie ». OPU, 2007;

Articles et revues

- Akerlof G. (1970): « *The market for "Lemons": Quality uncertainty and the market mechanism* ». *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3. (Aug., 1970), pp. 488-500 ;
- Arrus R. (1997) : « scénarios, eau et stratégies de développement en méditerranée. L'Algérie, un exemple ? ». CIHEAM-Options méditerranéennes, série A/n°31, séminaires méditerranéens, pp.172-191 ;
- Arrus R. (2001) : « Infrastructure hydraulique et développement en Algérie (1930-2000). IREPD, CNRS, (20 p.) ;
- Arrus R. et Alexandre O. (2004): « Les territoires de l'eau » Séminaire de recherche du GDR Rés-Eau-Ville (CNRS 2524) : "L'eau à la rencontre des territoires", Montpellier, France, 27-28 et 29 mai 2004 ;
- Araral E. et YU D. (2011): « *Asia Water Governance Index* », Lee Kuan Yew School of Public Policy, National University of Singapore, 2011; [www.spp.nus.edu.sg/docs/AWGI%20brochure-IWP-LKYSPP\(9-10\).pdf](http://www.spp.nus.edu.sg/docs/AWGI%20brochure-IWP-LKYSPP(9-10).pdf).
- Anderson T. (1982): « *The New Resource Economics: Old Ideas and New Applications* ». *American Journal of Agricultural Economics*, December, pp.928-946 ;
- Anderson T. et Libecap G. (2011) : « *A market solution for our water wars* ». *Defining idées. A journal institution* pp.1-6 ;
- Allan A. J. (1998): « *Virtual water: a strategic resource* ». *Ground Water* 36.n°4. *Expanded Academic ASAP, July-August 1998*;
- Allan J.A., Aldaya M.M., Hoekstra A.Y. (2010): « *Strategic importance of green water in international crop trade* ». *Ecological Economics* 69 (2010) pp. 887–894;
- Allan A. (2003): « *IWRM/IWRAM: a new sanctioned discourse?* ». *Occasional Paper 50 SOAS. Water Issues Study Group School of Oriental and African Studies/King's College London University of London. April 2003(27 p.)*;
- Allan J.A. (1996): « *Policy responses to the closure of water resources: regional and global issues* ». In P.HOWSAM and R.C.CARTER: «*Water Policy: Allocation and Management in Practice* » *Proceedings of International Conference on Water Policy, held at Cranfield University, 23–24 September 1996*;
- Allain-Dupré, D. (2011): « *Multi-level Governance of Public Investment: Lessons from the Crisis* », *OECD Regional Development Working Papers, 2011/05, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5kg87n3bp6jb-en>* ;
- Alexandre O. (2005): « Lorsque la pénurie fait ressource : étude géographique de la notion de ressource. L'exemple de la politique de l'eau au Maroc », Géocarrefour [En ligne], vol. 80/4 | 2005, mis en ligne le 01 juin 2009. URL : http://geocarrefour.revues.org/1244_pc_geocarrefour-1244-vol-80-4
- Boudjadja A., Messahel M. et PAUC H. (2003) : « Ressources hydriques en Algérie du Nord ». *Revue des sciences de l'eau* 16/03/2003, pp.285-304 ;
- Barraqué B. (2008) : « Les grandes villes et l'eau : économie institutionnelle ». *Responsabilités et Environnement* N° 49, pp.51-56 ;
- Barraqué B. (2002) : « Les marchés de l'eau en Californie : modèle pour le monde, ou spécificité de l'ouest aride américain Première partie : la crise du partage du Colorado ». *Responsabilités et Environnement, Annales des mines*, pp.71-82 ;
- Barraqué B. (2004) : « Les marchés de l'eau en Californie. Modèle pour le monde, ou spécificité de l'ouest aride américain ? Deuxième partie : marchés de l'eau ou économies d'eau ? ». *Responsabilités et Environnement, Annales des mines*, pp.60-80;
- Benabdallah Y. (2007) : « L'économie algérienne entre réformes et ouverture : quelle priorité ? ». *CREAD Alger*, (21 p.) ;
- Bhagwati J. (2010): « Repenser les OMD », *Finances & Développement* Septembre 2010 ;
- Charbit, C. (2011): « *Governance of Public Policies in Decentralised Contexts: The Multilevel Approach* », *OCDE Regional Development Working Papers, 2011/04, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/5kg883pkxkhc-en>* (23 p.) ;
- Chertouk M. et A. Zaid (2012) : « La gestion du service public de l'eau et de l'assainissement en Algérie : Cadre légal, financement et régulation ». 29^{ème} International Congress of CIRIEC Vienne, 12-14 septembre 2012 (24 p.) ;
- Coase R. (1937): « *The Nature of the Firm* ». *Economica, New Series, Vol. 4, N 16 (Nov., 1937), pp.386-405*;
- Coase R. (1960):« *The Problem of Social Cost* ». *Journal of Law and Economics, Vol. 3. (Oct., 1960), pp.1-44*;
- Cohen W. et Daniel Levinthal (1990): « *Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation* », *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, No.1, *Special Issue : technology, organization, and Innovation (mar. 1990), pp.128-152*,

- Demsetz H. (1967): « *Toward a Theory of Property Rights* », *The American Economic Review*, Vol. 57, No. 2, Papers and Proceedings of the Seventy-ninth Annual Meeting of the American Economic Association, pp.347-359. ;
- Demsetz H. et Alchian A. (1973) : « The Property Right Paradigm ». *The Journal of Economic History*, Vol. 33, No. 1, The Tasks of Economic History, pp. 16-27 ;
- Diaz H. et Hurlbert M. (2013) : « *The need for adaptive water governance : Lessons from Canada and Chile* ». Springer-Verlag Heidelberg, pp. 171-184 ;
- Dinar A. et M. Saleth (2004): «*The Institutional Economics of Water: A Cross-Country Analysis of Institutions and Performance* ». A co-publication with the World Bank and Edward Elgar,
- Dinar A. et M. Saleth (2005): « *Water institutional reforms: theory and practice* ». *Water policy* 7. IWA Publishing 2005, pp. 1-19;
- Dinar A. et M. Saleth (2006): « *Water institutional reforms in developing countries: Insights, evidences and case studies* ». Initiative for policy dialogue based at Columbia university, (40 p.);
- Dziegielewski B. (2003): « *Strategies for Managing Water Demand* ». universities council on water resources water resources update, issue126, pages29-39 ;
- Falkenmark M. (1997): « *Meeting water requirements of an expanding world population* ». *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* (1997) 352, 929-936 ;
- Falkenmark M., Lundquist J. and Widstrand C. (1989): « *Macro-scale water scarcity requires micro-scale approaches: Aspects of vulnerability in semi-arid development*. *Natural Resources Forum* 13(4): pp. 258-267;
- Gleick P. (2002): « *Soft water paths* ». *NATURE/VOL 418/25 JULY 2002/www.nature.com/nature*;
- Gumbo B. (2004): «*The status of water demand management in selected cities of southern Africa* ». *Physics and Chemistry of the Earth* 29 (2004) 1225–1231 ;
- Gumbo B. (2004a): « *Training needs for water demand management* ». *Physics and Chemistry of the Earth* 29 (2004) 1365–137 ;
- Hanemann M.W. (2006): « *The economic conception of water* », university of California, BERKELY, USA;
- Hardin G. (1968): « *The Tragedy of the Commons* ». *SCIENCE*, VOL. 162 p.1243-1248 ;
- Hotelling H. (1931): « *The economics of exhaustible resources*». *The Journal of Political Economy*, volume 39 p.137-175 ;
- Harribey J-M. (2011): « Le bien commun est une construction sociale : Apports et limites d'Elinor Ostrom ». *L'Économie politique*, n° 49, janvier 2011, pp. 98-112 ;
- Harribey J-M. (1997) : « La prise en compte des ressources naturelles dans le modèle néo-classique d'équilibre général : éléments de critique ». *Économies et sociétés*, Série « Développement, croissance et progrès », F, n° 35, pp. 57-70 ;
- Hugon P. (2003): « Les biens publics mondiaux : un renouvellement théorique pour penser l'action publique à l'échelle mondiale ? », revue politique et management public, volume 2, n°3;
- Kauffer E. (2006) : « Le Mexique et l'eau : de la disponibilité naturelle aux différents types de rareté ». *Géocarrefour*, vol. 81/1 | 2006, 61-71 ;
- Krugman P. (1991): « *Geography and Trade* ». The MIT Press ;
- Krugman P. (2008): « "New trade", "new geography", and the troubles of manufacturing ». *Slides 08/12/2008* ;
- Kertous M. (2010): «La gestion de l'eau potable en Algérie, quelle stratégie face aux contraintes économiques et climatiques? ». VIème colloque international, 21-23 juin 2010, Hammamet (Tunisie) 21p. ;
- Kherbache N. (2013) : « Vers une nouvelle perception de la rareté des ressources en eau : Essai d'application des indicateurs de la rareté au cas de l'Algérie ». 2^{ème} Colloque International sur La Gestion Intégrée des Ressources en Eau, Batna, 22-23 Octobre 2013 ;
- Medianu D. et J. Whalley (2012): « *Water Availability as a Constraint on China's Future Growth* ». *NBER Working Paper N°*. 18124. June 2012, (37 p.) ;
- Molle F. et Mollinga P. (2003): « *Water poverty indicators: conceptual problems and policy issues* ». *IWA Publishing, water policy* 2003, vol. 5, n° 5, pp. 529–544
- Montginoul M. et T. Rieu (1996) : « Instruments de gestion de l'eau en France : exemple de la Charente ». *Ingénieries- EAT- N°8*, pp.3-12 ;
- Montginoul M. (1998) : « Instruments économiques de gestion de l'eau ». Publié dans "Annales des Ponts et Chaussées 87 (1998), pp.47-54 ;
- Montginoul M. (2005): « Les instruments économiques pour la gestion de l'eau : entre concurrence et complémentarité ». In chapitre 2 économie des équipements pour l'eau et l'environnement coordinateur Jean-Philippe TERREAUX CEMAGREF (France) ;
- Montginoul M. et P. Strosser (1999) : « Analyser l'impact des marchés de l'eau ». In: *Économie rurale*. N°254, 1999, pp. 20-27 ;

- Montginoul M. et P. Strosser (2001) : « Vers des marchés de l'eau en France ? Quelques éléments de réflexion ». responsabilités et environnement annales des mines, pp.13-31 ;
- Montginoul M. et O. Alexandre (2005) : « Le prix de l'eau potable en France dans es années 1990 : principaux enseignements». In chapitre 1 économie des équipements pour l'eau et l'environnement coordinateur Jean-Philippe TERREAUX CEMAGREF (France) ;
- Montginoul M. (2007): « Quelle structure tarifaire pour économiser l'eau ». Réalités économiques GÉRER ET COMPRENDRE, N° 87, pp.35-47 ;
- Morel J. (2007) : « Les ressources en eau sur Terre : origine, utilisation et perspectives dans le contexte du changement climatique. », cahier de recherche n°2/2007, LEPII France 27p. ;
- Petit O. (2004) : « La nouvelle économie des ressources et les marchés de l'eau : une perspective idéologique ? ». Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 5 Numéro 2 ;
- Mebarki A. (2010) : « La région du Maghreb face à la rareté de l'eau. L'exemple du défi algérien : Mobilisation et gestion durable des ressources ». ICID+18, 2nd International Conference: Climate, Sustainability and Development in semi-arid regions August 16-20, 2010, Fortaleza - Ceará, Brazil, (19 p.);
- Ohlsson L. (1999): « *Water scarcity and conflicts* » *Studies in Contemporary History and Security Policy*, volume 3, Peter Lang, Bern
http://kms1.isn.ethz.ch/serviceengine/Files/ISN/123/ichaptersection_singledocument/46bc9e58-14c1-432a-9a9b-f5e425ae16cb/en/doc_125_259_en.pdf
- Ohlsson L. et Turton A. (1999): « *The turning of the screw : Social resource scarcity as a bottle-neck in adaptation to water scarcity* », *SOAS Occasional Paper*, n° 19, University of London;
<http://www.soas.ac.uk/water/publications/papers/file38362.pdf> ;
- Ohlsson L. et Turton A. (1999a): « *Water scarcity and social stability: Towards a deeper understanding of the key concepts needed to manage water Scarcity in developing countries* ». *SOAS Water Issues Study Group (University of London) & African Water Issues Research Unit (AWIRU) (Pretoria University Department of Political Sciences)*;
- Pahl-Wostl C. et M. Hare (2004): « *Processes of Social Learning in Integrated Resources Management* ». *Journal of Community & Applied Social Psychology J. Community Appl. Soc. Psychol.*,14: 193–206 (2004) ;
- Pahl-Wostl C., Marc Craps, Art Dewulf, Erik Mostert, David Tabara and Tharsi Taillieu (2007): « *Social Learning and Water Resources Management* ». *Social learning and water resources management. Ecology and Society* 12(2): 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art5/> ;
- Pahl-Wostl, C. Jan Sendzimir, Paul Jeffrey, Jeroen Aerts, Ger Berkamp et Katharine Cross (2007a):« *Managing Change toward Adaptive Water Management through Social Learning. Ecology and Society* 12(2): 30. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art30/>
- Pahl-Wostl C. al. (2007b): « *The importance of social learning and culture for sustainable water management* ». *Ecological Economics*, doi:10.1016/j.ecolecon.2007.08.007 ;
- Pahl-Wostl C. (2009): « *Requirements for adaptive water management* ». *University of Osnabrück, Germany*. Springer, (22 p.)
- Remini B. et Achour B. (2008) : « Les *Foggaras* du grand erg occidental algérien ». Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n° 07, Juin 2008, pp. 21-37 ;
- Remini B., Achour B. et Kechad R. (2010) : « « La *Foggara* en Algérie : un patrimoine hydraulique mondial ». *Revue des sciences de l'eau / Journal of Water Science*, vol. 23, n° 2, pp. 105-117 <http://id.erudit.org/iderudit/039903ar>
- Reynard E. (2000): « Cadre institutionnel et gestion des ressources en eau dans les Alpes: deux études de cas dans des stations touristiques valaisannes » *Swiss Political Science Review* 6(1): pp.53-85, 2000 ;
- Remini B. (non daté) : « L'envasement des barrages: quelques exemples algériens ». Université de BLIDA ;
- Rijsberman F. (2005): « *Water scarcity: Fact or fiction* ». *Agricultural water management*, (21 p.);
- Roch L. et Gendron C. (2005) :« Le commerce de l'eau virtuelle : du concept à la politique», Géocarrefour [En ligne], vol. 80/4 | 2005, mis en ligne le 01 juin 2009. URL <http://geocarrefour.revues.org/125>;
- Senoussi A., Bensania M., Moulaye S et Telli N. (2011) : « La *Foggara*: Un système hydraulique multiséculaire en déclin ». *Revue des BioRessources*, Vol 1 N°1, pp.47-54 ;
- Starr J. R. (1991): « *Water wars* ». *Foreign Policy* 82 1991 (Spring): 17-36 consultable sur: <http://www.ciesin.org/docs/006-304/006-304.html>.
- Salem A. (2001) : « La tarification de l'eau au centre de la régulation publique en Algérie ». Cahiers du CREAD n°57, 3ème trimestre 2001, pp. 93-114 ;
- Salem A. (2007) : «La tarification de l'eau au centre de la régulation publique en Algérie ». Actes des JSIRAUF, Hanoi, 6-9 novembre 2007, (6 p.) ;
- Tignino M. et D. Yared (2006) : « La commercialisation et la privatisation de l'eau dans le cadre de l'OMC » la revue québécoise de droit international n° 19.2;

- Taithe A. (2002): « Tempête dans un verre d'eau. L'eau : droit, besoin, ou quel bien public ? », colloque « Les biens publics mondiaux », Association Française de Science Politique, Section d'Études Internationales, Pau, 25-26 octobre, (19 p.) ; <http://www.afsp.msh-paris.fr/archives/archivessei/biensmondxtxt/taithe.pdf>
- Troy B. (2012): « Augmenter la productivité de l'eau : Un objectif de développement agricole » FARM, Note n°2, mars 2012 ;
- Turton A. et G. Lichtenthaler (1999) : « *Water demand management, natural resource reconstruction and traditional value systems : a case study of Yemen* ». *Occasional paper n°14. Water Issues Study Group. School of oriental and African studies (SOAS). University of London (14 p.)*.
- Turton A. (1999a): « *Water and social stability: the southern african dilemma* ». *Paper presented at the 49th Pugwash Conference. Confronting the Challenges of the 21st Century Working Group No. 5. The Environment 7-13 September, 1999 Rustenburg, South Africa, (14 p.)* ;
- Turton A. (1999b): « *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. Water Issues Study Group School of Oriental and African Studies (SOAS) (40 p.)* ;
- Turton A. et Ohlsson L. (1999a): « *Water Scarcity and Social Adaptive Capacity: Towards an Understanding of the Social Dynamics of Managing water Scarcity in Developing Countries* ». *MEWREW Occasional Paper No. 9, SOAS Water Issues Study Group, (23 p.)* disponible sur le site: <http://www.soas.ac.uk/Geography/WaterIssues/OccasionalPapers/home.html>
- Turton A. (2000a): « *Water and Sustainable Development: A Southern Perspective* ». *Forthcoming in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). London: EOLSS Publishers, (24 p.)*. Disponible sur : <http://www.up.ac.za/academic/libarts/polsci/awiru>;
- Turton A. (2002): « *'Water Demand Management' (WDM), 'Natural Resource Reconstruction' and 'Adaptive Capacity': Establishing the Linkage between Variables* ». *Final Report: WARFSA Research Project PJ02/99, (85 p.)* ;
- Turton A. (non daté): « *An Assessment of Seven Strategic Issue-Areas in the Development of a Regional WDM Program* ». *IUCN Water Demand Management Program for Southern Africa (13 p.)* ;
- Turton A. et al. (2007): « *Towards a Model for Ecosystem Governance: An Integrated Water Resource Management Example* ». *Water Research Commission (28 p.)* ;
- Wichelns D. (2004): « *The policy relevance of virtual water can be enhanced by considering comparative advantages* ». *Agricultural Water Management* 66, pp.49–63 ;
- WARD F. et A. et MICHELSEN (2002): « *The economic value of water in agriculture: concepts and policy applications* » *Water Policy, Elsevier Science, pp.423-446* ;
- Wutich et al. (2013): « *Hard paths, soft paths or no paths? Cross-cultural perceptions of water solutions* ». *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss., 10, 7809–7835, 2013* ;

Rapports, études et déclarations

- ANBT (2011) : « Les barrages en Algérie : Situation en 2011 ». Document de l'ANBT ;
- ANRH (1998) : « Estimation des besoins en eau des cultures par région hydraulique de planification (RHP) ». étude ANRH août 1998 ;
- AFED (2008): « *Arab environment: Future challenges* ». *Report of the Arab forum for environment and development. Edited by TOLBA Mostafa.K et SAAB Najib W.* ;
- AFED (2011): « *Arab environment : Green economy* ». *Report of the Arab forum for environment and development. Edited by Hussein AABAZA Najib SAAB Bashar ZEITON, (321 p.)*;
- Blanchemanche S., Laurent C., Mouriaux M. et Peskine E. (2000): « Multifonctionnalité de l'agriculture et statuts d'activité ». *In Économie rurale. N°260. Le droit rural. Analyses économiques, juridiques, sociologiques. pp. 41-51* ;
- Banque Mondiale (2007a): « RADP à la recherche d'un investissement public de qualité ». *Revue des dépenses publiques. Rapport N° 36270-DZ de la banque mondiale 17/08/2007. Volume I : Texte Principal, (234 p.)*;
- Banque Mondiale (2007b): « RADP à la recherche d'un investissement public de qualité ». *Revue des dépenses publiques. Rapport N° 36270 – DZ de la banque mondiale 15/09/2007. Volume II : Annexes et Suppléments Statistiques, (157 p.)* ;
- Camdessus M. (2003) : « Financer l'eau pour tous ». *Rapport du Panel mondial sur le financement des infrastructures de l'eau, (62 p.)*;
- Communiqué du conseil des ministres (2010): « Programme de développement quinquennal 2010-2014 », 24 mai 2010, (24 p.) ;
- Commission européenne d'environnement(2008) : « Note sur l'eau », n° 8, décembre 2008 ;

- CNES (1999): « Problématique de Développement Agricole: éléments pour un débat national ». Commission Perspectives de Développement Économique et Social ;
- CNES (2000): « L'eau en Algérie : le grand défi de demain », Commission de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, (84 p.);
- Courteau R. (2011) : « La pollution de la Méditerranée : état et perspectives à l'horizon 2030 ». Sénat français (188 p.) ;
- Delfin S., Hamsen et Timmer H. (2010): « retrouver l'élan », Finances & Développement Septembre 2010 ;
- Exp'Eau (2013) : « Ensemble de communications à l'occasion des festivités de la journée mondiale de l'eau et le cinquantenaire de l'indépendance du 22 au 28/03/2013;
- El Djazair.com (2010): « Le président Bouteflika gagne le pari de la pénurie ». revue mensuel n°26, Mai 2010 ;
- El Djazair.com (2011): « Eau potable, Bouteflika relève le défi du futur », édition spéciale hydraulique, Le magazine promotionnel N° 43-Octobre, 2011;
- El Djazair.com (2012): « L'eau : une priorité de l'État ». Revue mensuelle N° 48,Mars 2012 ;
- Ex MEAT (1995) : « Rapport sur la nouvelle politique de l'eau ». Alger, février 1995, (123 p. et annexes);
- Étude de la tarification de l'eau agricole (2007). BRL-BNEDER janvier 2007.
- FAME (2012): « Déclaration des participants au forum alternatif mondial de l'eau », Marseille, 14-17 mars 2012 ; <http://www.fame2012.org/files/declaration-finale-fr.pdf>
- FAO (2005) : « Dessalement de l'eau de mer à des fins agricoles », comité de l'agriculture, dix-neuvième sessions Rome, 13-16 avril 2005 ;
- FAO (2003) : document Excel sur l'irrigation dans le monde ; <http://www.fao.org/nr.wateraquastat.investment.index.stm>
- Galland F. (2008): « Géopolitique du dessalement ». Fondation sur la recherche stratégique (FRS), note n° 18/2008 ;
- Guemraoui M. et M. Chabaca (2005) : « Gestion des grands périmètres d'irrigation : l'expérience algérienne ». actes du séminaire euro-méditerranéen, 21-22 novembre 2005, Sousse, Tunisie, (14 p.);
- GRIP (2012) : « dépenses militaires, production et transferts d'armes », rapport du Groupe de recherche et d'information sur la paix et la sécurité (GRIP), Bruxelles ; <http://www.grip.org/fr/siteweb/images/RAPPORTS/2012/Rapport%202012-4.pdf>
- Hoekstra A.Y. (2003): « *Virtual water trade: proceedings of the international expert meeting on virtual water trade* ». In: Hoekstra, A.Y.: Value of Water Research Report Series N°12. UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands. Available from: www.waterfootprint.org/Reports/Report12.pdf
- Hoekstra A.Y. et Chapagain A.K. (2004):« *Water footprints of nations*». Volume 1: Main Report Value of Water Research Report Series N°16 UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands;
- Hoekstra A.Y. et M.M. Mekonnen (2011a) : « *National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption*» volume 1: *Main report. Value of Water Research Report Series N°50, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands*;
- Hoekstra A.Y. et M.M. Mekonnen (2011b): « *National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption*» volume 2: *appendices. Value of Water Research Report Series No. 50, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands*;
- Hoekstra A.Y., Chapagain A.K. et Savenije H.H.G. (2005): « *Saving water through global trade* » *Value of Water Research Report Series N°17, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands*;
- Honneger-Riviere A. et J-P Bravard (2005) : « La pénurie d'eau, donnée naturelle ou question sociale ? », Géocarrefour [En ligne], vol. 80/4 | 2005, mis en ligne le 13 mars 2008. URL : <http://geocarrefour.revues.org/1234>
- Khedher O. (2007): « La grande rivière artificielle de la Libye et le développement durable » ENGREF;
- MATE (2008) : « La mise en œuvre du schéma national d'aménagement du territoire (SNAT) 2025 ». Document de synthèse MATE, (28 p.) ;
- Margat J. et D. Vallée (1999): « Vision méditerranéenne sur l'eau, la population et l'environnement au XXI^{ème} siècle ». Plan Bleu, décembre 199 (83 p.);
- Margat J. (2004) (PNUE-PMA (2004)) : « L'eau des méditerranéens: Situation et perspectives ». MAP *Technical Report Series No. 158* (366 p.) ;
- MADR (2010): « Présentation de l politique de renouveau agricole et rural en Algérie et du programme quinquennal 2010-2014, novembre 2010, (7 p.);
- Moriarty P. (2007): « La gestion intégrée des ressources en eau » cahier thématique, Centre International de l'Eau et de l'Assainissement (IRC), Juin 2007 ;
- MRE (2003) : « Planification des infrastructures hydrauliques : Loi programme 2004-2008 ». Stratégie du secteur des ressources en eau, avril 2003 ;

- MRE (2005) : « Géographie et hydrologie ». Cadre général de la planification des ressources en eau de l'Algérie : horizon de planification 2030, (12 p.) ;
- MRE (2004) : « La problématique de l'eau en Algérie ». Document interne du ministère des ressources en eau ; (11 p.) ;
- MRE (2006) : « Stratégie de mobilisation des ressources en eau ». Document interne présenté par Mr. Ajabi Ahmed directeur des la mobilisation des ressources en eau ; (9 p.) ;
- MRE (2008) : «Bilan et perspective». Document du MRE, 18 mai 2008 ;
- MRE (2011a) : « Services de l'eau en Algérie : Faire du droit à l'eau une réalité pour tous ». Communication à la consultation des acteurs étatiques sur les bonnes pratiques dans les domaines de l'eau et de l'assainissement. Genève janvier 2011, (28p.) ;
- MRE (2011b) : « Stratégie et indicateurs du secteur de l'eau en Algérie ». communication du sous-directeur de DAEP le Caire 21 et 22 novembre 2011, (45 p.) ;
- ONID (2012): « Compagne d'irrigation 2012: « bilan et plan d'action 2013 ». Direction de l'Exploitation et de la Maintenance des Périmètres d'Irrigation (D.E.M.P.I), décembre 2012, (18 p.) ;
- ONU (2010) : « Le droit à l'eau comme un droit fondamental ». Document de l'Assemblée générale de l'ONU AG/10967 : <http://www.un.org/News/fr-press/docs/2010/AG10967.doc.html>
- ONU-OMD (2011): « Objectifs du Millénaire pour le développement », Nations Unies, New York ;
- ONS (2011) :« Démographie algérienne 2011 ». Document disponible sur : http://www.ons.dz/IMG/pdf/demographie_algerienne2011-2.pdf ;
- ONS (2012): « Les comptes économiques de 2000 à 2011 ». édition ONS n° 609, septembre 2012, (28 p.) ;
- ONS (2012a): « L'activité industrielle 2009–2011 ». édition ONS, septembre 2012, (40 p.) ;
- OCDE (2010):« Gestion durable des ressources en eau dans le secteur agricole », Paris, (132p.) ; www.sourceocde.org/agriculture/9789264083585
- OCDE (2010a) : « De l'eau pour tous : Perspectives de l'OCDE sur la tarification et le financement ». Edition OCDE, (155 p.) ;
- OCDE (2012): « La gouvernance de l'eau dans les pays de l'OCDE : une approche pluri-niveaux ». Études de l'OCDE sur l'eau, Éditions OCDE, (275 p.) ;
- OMS (2005): « *Minimum water quantity needed for domestic use in emergencies* », *Technical Notes for Emergencies* ;
- OMC (2010) : « Le commerce des ressources naturelles ». Rapport sur le commerce mondial, Suisse, (252 p.);
- Plan Bleu (2008) : « Le commerce virtuelle de l'eau » note d'analyse n°08, avril 2008 ;
- Plan Bleu (2009) : « Stratégie méditerranéenne pour le développement durable : Efficience d'utilisation de l'eau ». Édité par M. Mohammed BLINDA (58 p.) ;
- Plan Bleu (2010): «Le dessalement de l'eau de mer : une réponse aux besoins d'eau douce en Méditerranée ? », N°16, juillet2010 ;
- Plan Bleu (2010a) : « Évaluation économique de la gestion de la demande en eau en Méditerranée ». Rapport édité par Sara Fernandez, Audrey Mouliérac, (44 p.) ;
- Plan Bleu (2011) : « L'efficience d'utilisation de l'eau et approche économique : étude nationale, Algérie ». Rapport publié en juin 2011, (24 p.);
- Plan Bleu (2011a): « *Water use efficiency and economic approach: National study, Italy* ». Rapport édité par Alessandra SCARDIGNO, (22 p.) ;
- Plan Bleu (2011b) : « L'efficience d'utilisation de l'eau et approche économique : étude nationale, Tunisie ». édité par M. H. LOUATI (19 p.) ;
- *Policy Research Initiative* (2004): « *Economic Instruments for Water Demand Management in an Integrated Water Resources Management Framework* ». *Synthesis Report, The Canadian Water Network*, (60 p.) ;
- *Report of the World Commission on Environment and Development (1987): «Our Common Future»*; <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- PNE (2005e) : « Hydrologie ». Rapport de mission 4-volet 2. Etude d'Actualisation et de Finalisation du Plan National de l'Eau Régions hydrographiques Centre et Est. Groupement BCEOM–BG–SOGREAH, mars 2005,(151p.) ;
- PNE (2005k) : « Les ressources non conventionnelles : le dessalement de l'eau de mer ». Rapport de mission 2-volet9. Étude d'Actualisation et de Finalisation du Plan National de l'Eau Régions hydrographiques Centre et Est. Groupement BCEOM–BG–SOGREAH, mars 2005, (36 p.) ;
- PNE (2005n) : « Demande en eau industrielle ». Rapport de mission 2-volet11. Étude d'Actualisation et de Finalisation du Plan National de l'Eau Régions hydrographiques Centre et Est. Groupement BCEOM – BG – SOGREAH, mars 2005, (37 p.) ;

- PNE (2005u) : « Évaluation et définition d'une stratégie de couverture des besoins à court, moyen et long terme ». Rapport de mission 5. Étude d'Actualisation et de Finalisation du Plan National de l'Eau Régions hydrographiques Centre et Est. Groupement BCEOM–BG–SOGREAH, octobre 2005, (205 p.) ;
- PNE (2009) : « Audit du fonds documentaire et perspectives d'actualisation du plan national de l'eau ». Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2009, (186 p.) ;
- PNE (2010a) : « Hydrologie ». Rapport de la mission 2- volet 1-tome 1. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2010, (70 p.) ;
- PNE (2010b) : « Les ressources en eau superficielles : Étude des volumes régularisables ». Rapport de la mission 2-volet 1-tome 2. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2010, (108 p.);
- PNE (2010c) : « Envasement des barrages ». Rapport de la mission 2-volet 1-tome 3. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2010, (65 p.) ;
- PNE (2010d) : « Les ressources en eau souterraine ». Rapport de la mission 2-volet 2- tome 1. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2010, (121 p.) ;
- PNE (2010e) : « Les ressources en eau non conventionnelles ». Rapport de la mission 2-volet 3-tome 1. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2010, (84 p.) ;
- PNE (2010f) : « Demande en eau domestique ». Rapport de la mission 2-volet 4-tome 1. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2010, (106 p.) ;
- PNE (2010k) : « Demande en eau agricole ». Rapport de la mission 2-volet 6-tome 1. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2010, (105 p.) ;
- PNE (2010i) : « Demande en eau industrielle ». Rapport de la mission 2-volet 5-tome 1. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2010, (34 p.) ;
- PNE (2011c) : « Adéquation des ressources et demandes ». Rapport de la mission 4-volet A. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO-Grontmij/Carl-Bro-Progress-OIEau, août 2011, (207 p.) ;
- PNE (2011d) : « La politique nationale de l'eau ». Rapport de la mission 5. Réalisation de l'étude d'actualisation du Plan National de l'Eau. Groupement SOFRECO – Grontmij/Carl - Bro – Progress – OIEau, août 2011, (87 p.) ;
- PNUD (2009) : « La problématique du secteur de l'eau et impacts liés au climat en Algérie ».07 mars 2009, (17 p.) ;
- PNUD (2006):« Au-delà de la pénurie: pouvoir, pauvreté et crise mondiale de l'eau »;
- PRUD (2004): « transitions nationales, gouvernance urbaine et gestion de l'eau potable: Maroc et Vietnam ». Programme de recherche urbaine pour le développement ministère français des affaires étrangères, janvier 2004 ;
- Roche P-A. et D. Zimmer (2006): « Eau, aménagement et usages » *in* DE MARSILY Ghislain : « les eaux continentales », rapport sur la science et la technologie n°25. Académie des sciences, France;
- Rapport d'exécution du plan annuel (2011) : « Budget d'équipement ». MRE, DPAE sous direction des études économiques, (105 p. et annexes) ;
- Smets H. (2002): « le droit à l'eau » rapport au conseil européen du droit de l'environnement;
- Samuelson A. (1954): « *The Pure Theory of Public Expenditure* ». *Review of Economics and Statistics*, vol. 36, pp. 387-389;
- Shiklomanov I. (1998): « *World water resources : a new appraisal and assessment for the 21 century* », UNESCO; <http://www.ce.utexas.edu/prof/mckinney/ce385d/Papers/Shiklomanov.pdf>
- SUEZ (2005): « signature du contrat de gestion du service d'eau et d'assainissement de la ville d'Alger entre suiez environnement et les autorités algériennes ». Dossier de presse, 28 novembre 2005, (13 p.) ;
- SUEZ (2011) : « le contrat de management d'Alger : un ambitieux programme sur l'eau, un partenariat public-privé réussi », octobre 2011, (17 p.) ;
- SEAAL (2009) : « SEAAL, Société des Eaux et de l'Assainissement d'Alger : exemple d'un partenariat public-privé innovant ». OCDE, Tunis, 8&9 juillet 2009 ;
- STUCKY-IBG (2007) : « Étude d'avant projet détaillé du transfert In Salah-Tamanrasset ». rapport de mission 5-pièce n°1-synthèse. Groupement SRUCKY-BG-IBG, (58 p.);

- SOGREAHA (2003) : « Étude de la tarification de l'eau à usage domestique et industriel ». Rapport de mission 2 et 4 : « Principes et pratiques de la tarification de l'eau : Conception d'une structure tarifaire optimale ». SOGREAHA-ICEA et MRE juin 2003 ;
- SAFEGE (2004) : « Transfert des eaux du Sahara Septentrional vers les régions du Nord de l'Algérie ». Mission 2 et 3, octobre 2004 ;
- Saâd L. (2010) : « Ces ministres qui veulent urbaniser le désert ». Article publié sur le site www.hogar.org le 11 décembre 2010 ;
- *Transparency International* (2008) : « Rapport mondial sur la corruption : la corruption dans le secteur de l'eau » ;
- *The Dublin Statement on water and Sustainable Development* Dublin, Ireland, January 31, 1992: <http://www.inpim.org/files/Documents/DublinStatmt.pdf>
- UN-Water (2005) : « L'eau source de vie (2005-2015) », ONU 22/03/2005 ;
- UNEP (2012) : « The Natural Capital Declaration ». <http://www.naturalcapitaldeclaration.org/wp-content/uploads/2012/04/NaturalCapitalDeclaration.pdf>
- WWDR1 (2003) : « L'eau pour les hommes, l'eau pour la vie », WWAP-UNESCO (Résumé) ;
- WWDR2 (2006) : « *water a shared responsibility* » WWAP-UNESCO
- WWDR3 (2009) : « *water in a changing world* », WWAP-UNESCO ;
- WWDR4 (2012) : « *Managing Water under Uncertainty and Risk* » WWAP-UNESCO, 2012 ;

Thèses et mémoires

- Buchs A. (2012) : « Observer, caractériser et comprendre la pénurie en eau. Une approche institutionnaliste de l'évolution du mode d'usage de l'eau en Espagne et au Maroc ». thèse de doctorat préparée au sein du laboratoire Économie du développement durable et de l'énergie (EDDEN-LEPII, FRE 3389 CNRS). École doctorale de Sciences économiques (ED n° 300), université de Grenoble soutenue le 15 mai 2012 ;
- Crozet M. (2000) : « mobilité du capital humain, localisation des activités et convergences des espaces européens ». Thèse de doctorat Université de Paris I - Panthéon Sorbonne, (249 p.) ;
- Calvo-Mendieta I. (2005) : « l'économie des ressources en eau : de l'internalisation des externalités à la gestion intégrée. L'exemple du bassin versant de l'Audomarois », thèse de doctorat, université Lille, 5/12/2005 ;
- El-Battoui M. (2008) : « L'eau au Moyen-Orient: entre gestion et Instrumentalisation », thèse de doctorat, université libre du Bruxelles 2007/2008 ;
- Kertous M. (2005) : « valorisation et gestion de l'eau dans la wilaya de Bejaia ». Mémoire de Magister. Université de Bejaia, (217 p.) ;
- Recalt C. (2009) : « Entre partage et exclusion : les politiques de l'eau en Équateur depuis trente ans : L'exemple de Pillaro (Tungurahua) ». Thèse de doctorat, Université Pierre Mendès-France de Grenoble, 6 mars 2009 ;
- Touati B. (2010) : « Les barrages et la politique hydraulique en Algérie : état, diagnostic et perspectives d'un aménagement durable ». Thèse de doctorat Université Mentouri-Constantine, (382 p.) ;
- Yessad N. (2012) : « Contribution à l'étude du financement et de la tarification dans le secteur de l'eau potable en Algérie : cas de l'Algérienne Des Eaux ». Mémoire de Magister. Université de Bejaia, (183 p.) ;
- Zeggagh A. (2011) : « Tarification des services d'eau potable, durabilité de la ressource et accès aux usagers : Cas de l'Algérie ». Thèse de doctorat, Université d'Alger 3. Année universitaire (2010/2011), (267 p.) ;

Lois et textes juridiques

- Loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux ; ordonnance n° 96-13 du 15 juin 1996 modifiant et complétant la loi n° 83-17 du 16 juillet 1983
- Ordonnance n° 94-03 portant la loi de finances 1995 ;
- Ordonnance n° 95-27 portant la loi de finances 1996 ;
- Ordonnance n° 96-13 du 28 Moharram 1417 correspondant au 15 juin 1996 modifiant et complétant la loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux ;
- Loi de finances 2003
- Loi de finances 2005
- Loi de finances complémentaires 2005
- Loi n°05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau ;
- Loi de finances 2010.
- Loi n° 13-01 du janvier 2013 relative aux hydrocarbures

- Décret exécutif n° 05-13 du 9 janvier 2005 fixant les règles de tarification des services d'alimentation en eau potable.
- Décret n° 81-167 du 25 Juillet 1981 portant la création de l'Agence Nationale des Ressources en Eau (ANRH) ;
- Décret n° 85-164 du 11 juin 1985 portant la création de l'agence nationale de l'eau potable et industrielle et de l'assainissement (AGEP) ;
- Décret n° 85-163 du 11 juin 1985 portant création de l'agence nationale des barrages;
- Décret n°86-211 du 19 août 1986 portant la création de l'organisme national de contrôle technique de la construction hydraulique (CTH);
- Décret n° 87-181 du 18 août 1987 portant la création de l'agence nationale de l'irrigation et le drainage (AGID) ;
- Décret exécutif n°92-100 du 3 mars 1992 portant transformation de la nature juridique des entreprises de production de gestion et de distribution d'eau et détermination des modalités de leur organisation et de leur fonctionnement ;
- Décret exécutif n° 96-279 du 11 Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Algérois-Hodna-Soummam (AHS)».
- Décret exécutif n° 96-280 du 11 Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Constantinois-Seybousse-Mellegue (CSM) » ;
- Décret exécutif n° 96-281 du 11 Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Oranie-Chott-Chergui (OCC) » ;
- Décret exécutif n° 96-282 du 11 Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Cheliff-Zahrez (CZ)» ;
- Décret exécutif n° 96-283 du 11 Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création de l'agence du bassin hydrographique « Sahara » ;
- Décret exécutif n° 96-284 du 11 Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création du comité du bassin hydrographique " Algérois - Hodna - Soummam".
- Décret exécutif n° 96-285 du 11 Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création du comité du bassin hydrographique " Constantinois - Seybousse - Mellegue ".
- Décret exécutif n° 96-286 du Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création du comité du bassin hydrographique " Oranie - Chott Chergui ".
- Décret exécutif n° 96-287 du 11 Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création du comité du bassin hydrographique "Cheliff - Zahrez".
- Décret exécutif n° 96-288 du 11 Rabie Ethani 1417 correspondant au 26 août 1996 portant création du comité du bassin hydrographique " Sahara".
- Décret exécutif n°96-472 du 7 Chaâbane 1417 correspondant au 18 décembre 1996 portant création du conseil national de l'eau ;
- Décret exécutif n°98-227 du 13 juillet 1998 relatif aux dépenses d'équipement de l'État ;
- Décret exécutif n°2000-324 du 25 octobre 2000 fixant les attributions du ministre des ressources en eau ;
- Décret exécutif n°2000-325 du 25 octobre 2000 portant organisation de l'administration centrale du ministère des ressources en eau ;
- Décret exécutif n°01-101 du 21 avril 2001 portant la création de l'Algérienne Des Eaux (ADE) ;
- Décret exécutif n°01-102 du 21 avril 2001 portant la création de l'Office National d'Assainissement (ONA)
- Décret exécutif n°02-426 du 3 Chaoual 1423 correspondant au 7 décembre 2002 portant dissolution de l'agence nationale de l'eau potable et industrielle et de l'assainissement ;
- Décret n°02-116 du 3 avril 2002 portant la modification de statut de l' Institut National de la Planification et de l'Équipement ;
- Décret exécutif n°04-162 correspondant au 5 juin 2004 portant la création de la caisse nationale d'équipement pour le développement (CNED) ;Décret exécutif n°05-14 du 9 janvier 2005 définissant les modalités de tarification de l'eau à usage agricole ainsi que les tarifs y afférents ;
- Décret n°05-183 du 18 mai 2005 portant la création de l'Office National de l'Irrigation et de Drainage (ONID) ;
- Décret exécutif n° 05-101 du 23 mars 2005 portant le réaménagement des statuts de l'établissement public à caractère administratif l'Agence Nationale des Barrages ;
- 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 ;
- Décret exécutif n° 08-11 du 19 Moharram 1429 correspondant au 27 janvier 2008 modifiant et complétant le décret exécutif n° 2000-325 du 27 Rajab 1421 correspondant au 25 octobre 2000 portant organisation de l'administration centrale du ministère des ressources en eau ;

- Décret exécutif n° 09-148 correspondant au 2 mai 2009 modifiant et complétant le décret exécutif n° 98-227 du 13 juillet 1998 relatif aux dépenses d'équipement de l'État ;
- Décret exécutif n°10-332 du 29 décembre 2010 portant la création de l'école supérieure de management des ressources en eau (ESMRE) ;
- Décret exécutif n° 11-165 du 20 Joumada El Oula 1432 correspondant au 24 avril 2011 complétant le décret exécutif n° 10-24 du 26 Moharram 1431 correspondant au 12 janvier 2010 relatif au cadre de concertation en matière de gestion intégrée des ressources en eau ;
- Décret exécutif n° 11-262 du 28 Chaâbane 1432 correspondant au 30 juillet 2011 portant création de l'agence nationale de gestion intégrée des ressources en eau « AGIRE » ;
- Décret exécutif n° 11-226 du 20 Rajab 1432 correspondant au 22 juin 2011 modifiant et complétant le décret exécutif n° 02-187 du 13 Rabie El Aouel 1423 correspondant au 26 mai 2002 fixant les règles d'organisation et de fonctionnement des directions de l'hydraulique de wilaya ;
- Arrêté du 28 Safar 1432 correspondant au 2 février 2011 fixant les modalités d'accès aux données du système de gestion intégrée de l'information sur l'eau ;
- Arrêté du 10 avril 2005 fixant les montants des abonnements aux services publics d'alimentation en eau potable et d'assainissement.
- Arrêté interministériel du 24 janvier 2010 fixant les critères d'éligibilité des projets d'équipement du secteur des ressources en eau aux grands projets d'équipement public de l'État ;

Sites Internet

- Algérienne Des Eaux (ADE) : www.ade.dz
- Agence nationale des ressources hydriques : <http://www.anrh.dz/>
- Agences de bassins hydrographiques (ABH):
- FAO (2012) : <http://unstats.un.org/unsd/ENVIRONMENT/qindicators.htm>
- <http://www.populationdata.net/index2.php?option=palmares&rid=4&nom=grandes-villes> consulté le 07/06/2012
- <http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?QueryId=30107&vh=0000&vf=0&l&i=blank&lang=fr> 28/06/2012 ;
- Ministère des ressources en eau : <http://www.mre.gov.dz/>
- Office national des statistiques : <http://www.ons.dz/>
- ONU (2012) : <http://www.un.org/fr/development/desa/news/population/le-monde-compte-7-milliards-de-personnes-lonu-appelle-a-la-solidarite.html> consulté le 23/06/2012.
- Organisation des nations unies : <http://www.un.org/fr/>
- Organisation mondiale de l'agriculture et de l'alimentation : <http://www.fao.org/>
<http://www.peacelink.it/anb-bia/nr324/f03.html>
- Système Euro-méditerranéen d'Information sur les savoir-faire dans le Domaine de l'Eau (SEMIDE) : <http://www.semide.dz/>

Annexes

Annexes

Annexe 1 : Évolution des apports²⁵⁸ de barrages

Barrages	Apport moyen (mm) 1965-2008)	apports moyens (mm) (1981-2002)	Déficit	
			mm	%
Beni Bahdel	55,96	39,26	16,7	30
Cheurfa	15,69	10,81	4,88	31
Ouizert	21,05	14,43	6,62	31,5
Oranie-Chott-Chergui	30,9	21,5	9,4	30,5
Gargar	37,26	23,17	14,09	38
Sidi Yacoub	73,88	51,75	22,13	30
Oued Melouk	54,03	32,49	21,54	40
Chelif-Zahrez	55,06	35,8	19,25	35
koudiat Acerdoune	67,42	43,52	23,9	35,5
Tichy Haf	98,64	75,96	22,68	23
K'sob	21,41	14,53	6,88	32
Algérois-Hodna-Soummam	62,49	44,67	17,82	28,5
Beni Haroun	83,21	62,46	20,75	25
Hammam Debagh	76,39	68,01	8,38	11
Ain Dalia	193,2	167,75	25,45	13
Constantinois-Seybouse-Mellegue	117,6	99,41	18,2	16,3

Source : données du PNE (2010b)

Annexe 2 : Répartition spatiale des ressources de surface de l'Algérie

ABH	Superficie		Apport moyen	
	Km ²	%	Hm ³	%
OCC	77 320,2	3,25	702	6,43
CZ	56 134,4	2,36	1 340	12,27
AHS	47 297	1,99	3 359	30,76
CSM	43 887	1,84	4 908	44,94
Sahara	2 157 102,4 ²⁵⁹	90,56	611,6	5,6
Total	2 381 741	100	10 920,6	100

Source : synthétisé à partir les données du PNE (2010b)

Annexe 3 : Les aquifères

a) Région hydrographique Oranie – Chott Chergui

N° BV	Nom des unités hydrogéologiques	Ressources renouvelables utilisables (Hm ³ /an)	
		période moyenne	période sèche
4	sous totaux Côtiers oranais	122,4	73
8	sous totaux Chott Chergui	65,2	39
11	sous totaux Macta	331,3	199
16	sous totaux Tafna	112,7	68
TOTAUX ABH Oranie Chott Chergui		631,6	379

b) Région hydrographique Chélif Zahrez

N° BV	Nom des unités hydrogéologiques	Ressources renouvelables utilisables (Hm ³ /an)	
		période moyenne	période sèche
1	sous totaux Chlef	375,8	225
2a	sous totaux Côtiers Dahra	10,7	6
17	sous totaux Zahrez	67,8	41
TOTAUX ABH Chélif Zahrez		454,3	273

²⁵⁸ Il s'agit ici de la moyenne de précipitations mensuelles par bassin versant de barrages mesurée au niveau des stations hydrométriques.

²⁵⁹ Cette superficie englobe celle du Chott Melghir (Nord), sinon elle serait de 2 058 543 km² selon l'ABH du Sahara.

c) Région hydrographique Algérois – Hodna – Soummam :

N° BV	Nom des unités hydrogéologiques	Ressources renouvelables utilisables (Hm ³ /an)	
		période moyenne	période sèche
2b	sous totaux Côtiers algérois	453,8	272
5	sous totaux Hodna	425,0	255
9	sous totaux Isser	68,7	41
15	sous totaux Soummam	361,1	217
TOTAUX ABH Algérois – Hodna – Soummam		1 308,6	785

d) Région hydrographique Constantinois – Seybousse – Mellegue

N° BV	Nom des unités hydrogéologiques	Ressources renouvelables utilisables (Hm ³ /an)	
		période moyenne	période sèche
3	sous-totaux Côtiers constantinois	331	198
7	sous-totaux Hauts plateaux constantinois	207	124
10	sous-totaux Kébir-Rhumel	157	94
12	sous-totaux Medjerda-Mellegue	111	66
14	sous-totaux Seybousse	68	41

e) Région hydrographique Sahara

N° BV	Nom des unités hydrogéologiques	Ressources renouvelables utilisables (Hm ³ /an)	
		période moyenne	période sèche
6	sous-totaux Chott El Melghir	137,0	82
13	sous-totaux Sahara	6 544,6	6 367
TOTAUX ABH Sahara		6 681,6	6 449

Annexe 4 : Mobilisation de l'eau par les barrages en Algérie

ABH	Apport moyen	Volume mobilisé en 2011 (Barrages en exploitation)		Volume mobilisable en 2030		Volume résiduel	
	hm ³	hm ³	%	hm ³	%	hm ³	%
OCC	702	307,4	43,79	308,7	43,97	393,3	56,02
CZ	1 340	659,7	49,23	747,3	55,77	592,7	44,23
AHS	3 359	826,4	24,6	1 514,9	45,1	1 844,1	54,9
CSM	4 908	1 129,5	23,01	1 540	31,38	3 368	68,62
Sahara	611,6	151	24,6	211,6	34,6	400	65,4
Total	10 920,6	3 074	28,15	4 322,5	39,58	6 598,1	60,49

Source : ANBT (2011) et PNE (2010b).

Annexe 5 : Inventaires des barrages en Hm³**a) Région hydrographique Oranie – Chott Chergui**

NOM BARRAGE		BV	VR IRR		VR AEP	
			sais.moy.	sais.sèche	sais.moy.	sais.sèche
Beni Bahdel	exploité	16	49,0	41,5	34,0	30,5
Hammam Boughrara	exploité	16	99,0	79,2	72,0	67,0
Cratère Dzioua	exploité	4	-	-	16,4	16,4
Meffrouch	exploité	16	7	1,5	6,0	1,0
Sikkak	exploité	16	14,0	12,5	10,0	9,0
Sidi Abdelli	exploité	16	39,5	38,0	30,6	30,0
Berkèche	en Projet	4	2,0	1,0	1,3	0,5
Sarno	exploité	11	21,5	19,0	15,0	13,5
Cheurfa II	exploité	11	57,0	48,5	39,9	34,0
Ouizert	exploité	11	46,5	32,6	33,0	23,1
9Bouhanifia	exploité	11	49,5	34,7	33,5	29,5
Fergoug	envasé	11	-	-	-	-
TOTAUX :			385	308,5	291,7	254,5

b) Région hydrographique Chélif Zahrez en Hm³

	BV	VR IRR		VR AEP		
		sais. moy.	sais. sèche	sais. moy.	sais. sèche	
Kerrada/ Cheliff	exploité	1	117,0	98,0	80,0	77,0
Kramis	exploité	1	20,0	15,4	14,0	13,0
Oued Abd	en Projet	1	9,5	7,6	7,0	6,2

		BV	VR IRR		VR AEP	
			sais. moy.	sais. sèche	sais. moy.	sais. sèche
Oued Taht	en Projet	1	8,5	7,0	6,2	4,9
S.M.B.Aouda	exploité	1	42,5	33,0	30,5	25,0
Bakhada	exploité	1	25,5	20,5	17,0	15,0
Djidjiouia	en Projet	1	16,5	5,5	12,0	3,0
Gargar	exploité	1	100,0	88,0	70,0	60,0
Merdja S. Abed	exploité	1	5,0	4,4	3,5	3,4
Lag	en Projet	1	21,0	17,5	15,5	14,7
Sidi yakoub	exploité	1	71,5	67,0	53,5	50,0
Kodiat Rosfa	exploité	1	31,0	29,0	23,0	21,5
Oued Fodda	exploité	1	28,5	24,0	22	17,0
Oued Mellouk	exploité	1	45,0	37,8	33,5	30,8
Herreza	exploité	1	12,5	3,2	9,0	2,5
S.M. B.Taiba	exploité	1	50,0	45,0	36,0	35,0
Deurdeur	exploité	1	40,0	31,0	31,0	30,0
Dahmouni	exploité	1	9,0	7,3	6,0	5,0
C. Bougara	exploité	1	9,5	7,0	5,5	4,0
Boukmouri	en Projet		8,5	6,5	7,1	5,4
Boughzoul	exploité	1	45,0	21,0	23,5	18,0
Ghrib	exploité	1	78,0	65,0	51,5	46,0
Kef Eddir	en Projet	2	73,0	57,0	47,5	45,5
Taourira	en Projet	2	50,0	42,0	36,0	32,0
Tarzoult	en Projet	2	12,0	10,3	9,0	8,1
Medjedel	en Projet	17	1,3	1,0	0,9	0,7
TOTAUX :			930,3	766,3	653,2	578,7

c) Région hydrographique Algérois – Hodna – Soumamm en Hm³

NOM BARRAGE		BV	VR IRR		VR AEP	
			sais.moy.	sais.sèche	sais.moy.	sais.sèche
Bouhamoud	en Projet	9	28,0	25,0	15,0	10,0
Hamiz	exploité	2	17,0	14,0	12,0	10,2
Keddara/ Beni Amrane	exploité	2/9	111,5	99,5	90,0	83,5
Boukourdane	exploité	2	40,5	35,0	30,0	28,0
Bouroumi	exploité	2	58,5	52,6	44,0	40,5
Barek	en Projet	2	49,0	49,0	0	0
Douera	réceptionné	2	90,0	80,0	68,0	61,0
Khraicia	en Projet	2	36,0	36,0	0	0
Koudiat Acerdoune	exploité	9	202,0	176,0	152,0	142,5
Beni Slimane	réalisation	9	8,3	6,3	6,0	4,6
Ladrat	exploité	9	7,5	5,8	5,3	4,1
Bounachi	en Projet	2	27,5	24,0	21,3	19,5
Souk Tleta	réalisation	2	125,0	105,0	95,0	87,0
Taksebt	exploité	2	193,0	180,0	153,0	146,0
Djema aval	en Projet	9	207	175	162	151
Zaouia	en Projet	2	28,0	25,5	21,5	20,5
Ain Zada	exploité	15	73,5	64,0	54,5	51,0
Chertioua	en Projet	15	11,3	9,5	8,0	7,5
Lekhal	exploité	15	13,0	10,4	12,5	10,0
Portes de fer /Azerou	en Projet	15	22,0	11,5	15,5	9,2
Tichy Haf	exploité	15	164,0	139,5	115,0	109,0
Tilesdit	exploité	15	87,5	78,0	65,0	61,5
Azib Timizar	en Projet	2	33,0	30,0	31,0	27,5
Sidi Khelifa	en Projet	2	72,0	69,5	70,0	67,0
Barika	en Projet	5	17,5	13,4	12,3	11,0
Koudiat Benaïda	en Projet	5	9,6	5,0	6,7	3,5
K'sob	exploité	5	18,0	12,2	12,6	8,5
M'Cif	en Projet	5	20,0	14,0	14	9,8
O. Chair	en Projet	5	12,5	8,0	8,8	5,6
Soubella	en Projet	5	4,3	1,0	2,5	0,4

NOM BARRAGE		BV	VR IRR		VR AEP	
			sais.moy.	sais.sèche	sais.moy.	sais.sèche
Mahouane	En projet		112,5	105,7	91	86
TOTAUX :			1882,5	1660,4	1394,5	1275,9

d) Région hydrographique du constantinois – Seybousse – Mellegue en Hm³

NOM BARRAGE		BV	VR IRR		VR AEP	
			sais.moy.	sais.sèche	sais.moy.	sais.sèche
Erraguene	exploité	3	93,0	88,0	76,0	73,0
Tabellout	en Projet	3	25,0	22,0	20,0	18,0
Draa Diss	en Projet	7	1,0	1,0	1,0	1,0
El Agrem	exploité	3	21,0	18,0	18,0	16,0
Kissir	en Projet	3	62,0	56,0	51,0	47,0
Ziama	en Projet	3	15,5	13,8	13,5	12,0
Irdjana	en Projet	10	97,0	91,0	91,5	85,8
Bou Siaba	en Projet	10	84,9	76,2	82,5	63,5
Beni Haroun	exploité	10	408,0	408,0	332,0	332,0
Oued Athmania	exploité		0	0	0	0
Ourkis	en Projet	7	0	0	0	0
Chebabta	en Projet	12	15	9	23,0	14
Koudiat Médaouar	exploité	7	24	22,5	18,5	16,5
Hammam Grouz	exploité	10	31,0	27,5	22,5	21,0
Beni Zid	exploité	3	18,5	13,5	12,5	9,5
Zhour	en Projet	3	24,5	18,5	16,5	12,0
Charchar	en Projet	3	3,5	3,0	2,5	2,0
Guenitra	exploité	3	34,5	31,5	27,5	24,0
Ramdane Djamel	en Projet	3	38,0	29,0	31,5	25,0
Zerdezas	exploité	3	24,5	22,5	20,5	19,0
Zit Emba	exploité	3	55,0	53,0	47,8	46,1
Foum El Gueiss	exploité	7	1,5	1,5	1,0	1,0
Tagharist	en Projet	7	7,0	5,0	4,0	3,5
Hammam Debagh	exploité	14	91,0	86,0	71,0	68,0
Koudiat Haricha	en Projet	14	53,5	47,5	41,0	38,0
Enkouche	en Projet	3	63,0	59,0	50,0	46,0
Koudiat Mahcha	en Projet	14	12,5	11,5	0	0
Bougous	en Projet	3	58,8	54,0	49,0	45,0
Cheffia	exploité	3	159,0	147,0	126,0	111,0
Mexa	exploité	3	36	33,6	30,0	28,0
Bouhaloufa	en Projet	3	51,0	47,5	41,5	38,0
Boulatane	en Projet	3	26,5	24,0	18,6	16,8
Ain Dalia	exploité	12	35,6	32,2	31,0	28,0
Djerda	en Projet	12	29,4	25,2	24,5	21,0
El Kseub	en Projet	12	4,0	1,0	3,2	1,6
Ouldjet Mellegue	en Projet	12	32,5	22,5	23,6	15,0
Renem	en Projet	12	10,8	8,4	9,0	7,0
Foum El Khanga_Oued Cherf	exploité	14	45,0	38,0	33,0	30,0
TOTAUX :			1771	1630,9	1446,2	1320,8

e) Région hydrographique Sahara en Hm³

NOM BARRAGE		BV	VR IRR		VR AEP	
			sais.moy.	sais.sèche	sais.moy.	sais.sèche
Babar	exploité	6	12,0	8,0	10,0	7,0
Bouzina	en Projet	6	3,0	3,0	2,1	2,1
Dermoun	en Projet	6	7,4	5,9	5,2	4,1
F. El Gherza	exploité	6	13,5	11,0	10,0	9,5
F.Gazelles	exploité	6	14,0	12,0	12,0	10,0
Hakika	en Projet	6	6,0	4,0	5,0	3,0
Mellagou	en Projet	6	11,0	7,0	15,0	12,0
Ouldja	en Projet	6	20,0	20,0	17,0	17,0
Rekhouché	en Projet	6	3,9	3,0	2,5	2,0

Safsaf	en Projet	6	4,2	3,6	4,0	3,4
Seklefa	en Projet	6	11,9	11,9	8,5	8,5
Brezina	exploité	13	11,5	9,0	7,5	6,5
Djorf Torba	exploité	13	100,0	80,0	80,0	64,0
TOTAUX :			218,4	178,4	178,8	149,1

Annexe 6 : les STEP

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 arreridj	Bir aissa	ONA	Belimour	350	0,1
Bordj bou arreridj	Bord bou arreridj	ONA	Bordj bou arreridj	30 000	8,8
Bouira	Bouira	2012	Bouira	25 850	7,5
Bouira	Lakhdaria	ONA	Lakhdaria	9 000	2,6
Bouira	Sour el ghozlane	ONA	Sour el ghozlane	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	Mohammedia	2 300	0,7

Mascara	Mohamedia	2013	Mohammedia	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

Annexe 7 : Les stations de dessalement

Wilaya	Nom	Année de mise en service	Capacité (m ³ /jour)	Capacité (Hm ³ /an)
Ain-temouchent	Station plage el hillal	2009	200 000	73,00
Ain-temouchent	Station Boudzejar	2006	5 000	1,83
Ain-temouchent	Station Chatt El Ward	2006	5 000	1,83
Mostaganem	Station de Chelif plage	2014	200 000	73,00
Oran	Mactaa	2014	500 000	182,50
Oran	Kahrama	2005	90 000	32,85
Oran	Station de Bousfert	2005	5 500	2,01
Oran	Station de Ain Turck	2005	5 000	1,83
Tlemcen	Station de Honaine	2014	200 000	73,00
Tlemcen	Station de Souk Teleta	2011	200 000	73,00
Tlemcen	Station de Ghazaouat1	2003	2 500	0,91
Tlemcen	Station de Ghazaouat2	2004	2 500	0,91
	Total OCC		1 415 500	516
Chlef	Mainis	2014	200 000	73,00
Tipaza	Oued sebt	2014	100 000	36,50
Tipaza	Douaouda	2011	120 000	43,80
	Totla CZ		420 000	153
Alger	Hamma Alger	2008	200 000	73,00
Alger	Champ de tir 1	2003	2 500	0,91
Alger	Champ de tir 2	2003	2 500	0,91
Alger	Palme Beach	2003	2 500	0,91
Alger	La Fontaine 1	2003	2 500	0,91
Alger	La Fontaine 2	2003	2 500	0,91
Alger	La Fontaine 3	2003	2 500	0,91
Alger	Cap Caxine	2003	2 500	0,91
Alger	Bateau cassé 1	2003	2 500	0,91
Alger	Bateau cassé 2	2003	2 500	0,91
Alger	Bateau cassé 3	2003	2 500	0,91
Alger	Reghaia plage 1	2003	2 500	0,91
Alger	Reghaia plage 2	2003	2 500	0,91
Boumerdes	Cap Djinet	2014	100 000	36,50
Boumerdes	Corso	2003	5 000	1,83
Tipaza	Bou Ismail	2003	5 000	1,83
Tizi ousou	Tigzirt	2003	2 500	0,91
Tizi ousou	Azzeffoun	2003	2 500	0,91
Bejaia	Djebira	2014	100 000	36,50
	Total AHS		445 000	162
El-tarf	El chott	2009	100 000	36,50
Jijel	Usine Djendjen	2015	100 000	36,50
Skikda	Larbi Ben M'hidi	2010	100 000	36,50
Skikda	Usine Skikda	2007	21 000	7,67
Skikda	Stora	2001	10 000	3,65
Skikda	El Marsa	2010	10 000	3,65
	Total CSM		341 000	124
Biskra	Ouled Djellel	2006	2 500	0,91
	TOTAL Algérie		2 621 500	957

Annexe 8 : répartition actuelle par modes de gestion

	Nombre de communes	Part (%)	Population desservie	Part (%)
ADE	754	48,93	21 400 000	59,44
Régies communales	628	40,75	7 380 000	20,5
SEAAL	85	5,52	3 820 000	10,61
SEATA	36	2,34	1 050 000	2,92
SEOR	26	1,68	1 400 000	3,89
SEACO	12	0,78	950 000	2,64
Totaux	1541	100 %	36 000 000	100 %

Source : calculés à partir des données de la DMRE (2012).

Annexe 9 : progression du taux de raccordement depuis 1966 (unité : millions d'habitants)

	1966	1977	1987	1998	2000	2005	2011	2012
Population (1)	12,012	16,948	22,714	29,272	30	33	36,717	37,1
Population raccordés (2)	4,458	7,762	13,129	20,725	23,4	26,07	34,514	35,245
Taux de raccordement (%)	37,1	45,8	57,8	70,8	78	79	94	95
Population non raccordée (1) - (2)	7,554	9,186	9,585	8,547	6,6	6,93	2,203	1,855

Source : établi en utilisant (donnée DAEP, 2012 ; T. Hadji, 2004 p. 49 ; ONS, 2011).

Annexe 10 : Répartition des superficies équipées, irrigables et irriguées par bassin hydrographique

Région	Superficie équipée (ha) (1)	Part par rapport au total national (%)	Superficie irrigable (ha) (2)	Part (1)/(2) (%)	Superficie irriguée (ha) (3)	Part (3)/(2) (%)
OCC	29 842	13,36	14 300	47,92	10 903,2	76,25
CZ	83 587	37,42	71 994	86,13	25 913,3	35,99
AHS	44 088	19,74	34 963	79,30	9 043,1	25,86
CSM	40 627	18,19	35 266	86,80	9 117,8	25,85
Sahara	7 660	3,43	6 939	90,59	7 263	104,67
Tlemcen (PIW)	5 138	2,3	4 110	79,99	1 700	41,36
M'sila (PIW)	4 840	2,17	3 872	80	4 000	103,30
Bouira (PIW)	2 192	0,98	1 753	79,97	750	42,78
Béchar (PIW)	5 403	2,42	4 322	79,99	0	0
Totaux	223 377	100 %	177 519	79,47	68 690,4	38,69

Source : synthétisé à partir de l'ONID (2012) et données DHA (2012)

Annexe 11 : La participation privée dans les réseaux d'approvisionnement en eau

Option	Propriété	Gestion	Investissement	Risques	Durée (années)	Exemples
Contrat de service	Publique	Partagée	Public	Publics	1 ou 2	Finlande, Maharashtra (Inde)
Contrat de gestion	publique	Privée	Public	Publics	De 3 à 5	Johannesburg, Monagas, Atlanta
Contrat-bail (affermage)	Publique	Privée	Public	Partagés	De 8 à 15	Abidjan, Dakar
Concession	Publique	Privée	Privé	Privés	De 20 à 30	Manille, Buenos Aires, Durban, La Paz-El Alto, Djakarta.
Privatisation (cession par l'État)	Privée	Privée	Privé	Privés	Illimitée	Chili, Royaume-Uni

Source : PNUD (2006, p. 91)

Annexe 12 : Eaux usées épurées et produites et capacités des stations gérées par l'ONA (ONA, 2009).

Zones/Direction d'assainissement	EU Épurée	EU produite	EUE %	Capacité Nominale	Rendement des STEP
Oran	25 844 161	30 000 000	86,15	56188830	45,99
Saida	232 744	400 000	58,19	1704185	13,66
Tiaret	6 478 243	8 000 000	80,98	13870000	46,71
Ouargla	2 151 994	3 000 000	71,73	3655475	58,87
Constantine	2 102 811	5 500 000	38,23	21735750	9,67
Batna	2 784 949	4 000 000	69,62	16060000	17,34
Annaba	4 641 082	7 000 000	66,3	18323000	25,33
Chlef	6 030 013	8 000 000	75,37	17865290	33,75
Tizi-Ouzou	15 913 002	19 500 000	81,6	33063890	48,13
Sétif	10 582 357	12 000 000	88,19	41454875	25,53
Alger	4 385 275	6 000 000	73,09	26 061 000	16,83
Total général	81 146 631	103 400 000	78,48%	249 982 295	32,46%

Annexe 13 : La sous-exploitation des stations de dessalement par rapport à la capacité réelle

	Capacité nominale (théorique) (en m ³ /j)	Production cumulée (depuis la mise ne service)	Production réelle du mois janvier 2013 (en m ³)	Taux de rendement (en %)
Souk Tleta/Tlemcen	200 000	54 032 566	77 722	38,86
Honaine/Tlemcen	200 000	15 119 372	60 447	30,22
Sidi Djelloul/Ain Temouchent	200 000	170 277 367	117 057	58,53
Arzew/Oran	90 000	149 168 671	37 354	41,50
Mostaganem	200 000	80 566 234	132 908	66,45
Fouka/Tipaza	120 000	49 555 052	103 890	86,58
El Hamma/Alger	200 000	286 504 471	178 273	89,14
Cap Djinet/Boumerdes	100 000	17 754 062	77 216	77,22
Skikda	100 000	107 993 462	97 356	97,36
Total	1 410 000	930 971 257	882 223	62,57

Source : Exp'Eau (2013) et ADE (2013).

Annexe 14: Historique d'évolution des tarifs de service de l'eau potable entre 1985 et 1998

		À compter de 01/1986		À compter de 01/1991		À compter de 11/1992		À compter de 01/1994		À compter de 07/1995		À compter de 07/1996		À compter de 07/1998		
Trif de l'unité de base (DZD/m ³)		1,00		1,55		1,65		2,2		3,01		3,6		Tarifs régionaux		
Cat.	Tranches	Coef.	Tarif (DZD/m ³)	Coef.	Tarif (DZD/m ³)	Coef.	Tarif (DZD/m ³)	Coef.	Tarif (DZD/m ³)	Coef.	Tarif (DZD/m ³)	Coef.	Tarif (DZD/m ³)	Coef.	Tarif (DZD/m ³)	
Ménage	Tr. 1	1	1	1	1,55	1	1,65	1	2,2	1	3,01	1	3,6	1	Un tarif de base qui varie entre 3,6 et 4,5 selon les zones tarifaires*.	
	Tr. 2	2,5	2,5	2,5	3,87	2,5	4,12	2,5	5,5	2,5	7,52	3,5	11,7	3,5		
	Tr. 3	4,25	4,25	4,25	6,59	4,25	7,01	4,25	9,35	4,25	12,79	5,5	19,8	5,5		
	Tr. 4	5	5	5	7,75	5	8,25	5	11	5	15,05	6,5	23,4	6,5		
Administration publique		3,5	3,5	3,5	5,42	3,5	5,77	3,5	7,7	3,5	10,54	4,5	16,2	4,5		
Artisanat et services		4,25	4,25	4,25	6,59	4,25	7,01	4,25	9,35	4,25	12,79	5,5	19,8	5,5		
Industrie et tourisme		5	5	5	7,75	5	8,25	5	11	5	15,05	6,5	23,4	6,5		
Références juridiques	Arrêté interministériel du 29 octobre 1985						Décret exécutif n° 92-411 du 14 novembre 1994(nouvelle grille) arête du 28 novembre 1992 (révision des tarifs)		Arrêté du 29 décembre 1993		Arrêté du 29 juin 1995		Décret exécutif n° 96-301 du 15 septembre 1996		Décret exécutif n°98-156 du 16 mai 1998	

*Les tarifs de base régionaux (en DZD/m³) : **Zone 1, 2, 3, 4 et 6** : 3,6 ; **zone 5** : 3,8 ; **zone 7** :3,7 ; **zone 8** : 4 ; **zone 9** :4,3 ; **zone 10** :4,5

Source : SOGREAH (2003) : « Étude de la tarification de l'eau à usage domestique et industriel ». Rapport de mission 2et 4 : Principes et pratiques de la tarification de l'eau : conception d'une structure tarifaire optimale. SOGREAH-ICEA et MRE juin (2003, p.1)

Annexe 15 : Listes d'entretiens et discussions réalisées lors de la préparation du mémoire

Cadre/cadre supérieure (fonction)	Institution	Date	Heure
Mr. Djilali (responsable du projet In Salah-Tamanrasset)	ADE	26/02/2013	10:30
Directeur d'exploitation	ONID	26/02/2013	14:30
Mr. Rekab (cadre dans la direction d'exploitation)	ADE	26/02/2013	09:10
Mr. El-hadj BELKATEB (Directeur)	ONID	27/03/2013	11:30
Mr. ABBAD Mustapha (sous-directeur au niveau de DPAAE)	MRE	03/01/2013	8:10
Mr. Maouche (DPAAE)	MRE	19/04/2012	9:30
Mr. Zerouki (Sous-direction des études économiques)	MRE	03/01/2013	10:23
DRH	ADE	18/12/2012	09:20
Mme BROURI (SDRES)	DEAH/MRE	26/07/2012	10:17
Mr. LEKHEL Mohamed (cadre dans la direction d'exploitation)	ONID	26/02/2013	15:00

الملخص

يعتبر كالأزرق وبتروال القرن 21 'الماء أصبح حاليا من الخيرات الإقتصادية الطبيعية 'وكعائق للتنمية الإجتماعية والإقتصادية 'ولا سيما بالنسبة للدول الجافة وشبه الجافة. بعد الصدمة المائية التي عايشتها الجزائر في عام 2002 أين كانت على وشك إستيراد الماء من الخارج 'وبفضل برامج الإستثمار العمومي التي تم تمويلها بواسطة جزء من عائدات الربيع البتروالي عرفت مؤشرات الماء تحسنا ملحوظا 'وهو الشيء الذي يؤكد الدخول في طور إستدراك والخروج من الندرة الإقتصادية للماء التي سادت خلال التسعينات. ورغم ذلك فإن الموارد المائية للجزائر تبقى تعاني من مشكلين عويصين: الندرة وسوء التسيير 'حتى الآن السياسة الوطنية للمياه توجه الجهود إلى العرض (حشد المياه بواسطة تحويلات 'ومشاريع كبرى مكلفة 'وجد مستهلكة للطاقة 'وذات تعقيد تقني كبير 'ومحتوى تكنولوجي مرتفع) عوضا عن تسخيرها بما يكفي للطلب عن طريق سياسة إدارة الطلب أكثر تقييما للموارد التي حشدت مسبقا. وهو ما نعرضه ونبرهنه ضمن هذه الدراسة.

من أجل ذلك قمنا باتباع السياق التالي : الموارد الطبيعية-الحشد-التنظيم-الإستعمال 'وإستخدام نهج متعدد الأبعاد إستنادا إلى :

- الإطار النظري الدارس والباحث في مواضيع ندرة وتسيير الموارد المائية.
- تحليل المعطيات والإحصائيات المتعلقة بالموارد المائية والتي تحصلنا عليها من وزارة الموارد المائية (MRE) 'الوكالة الوطنية للتحويلات والسدود (ANBT)'الوكالة الوطنية للموارد المائية (ANRH) 'الديوان الوطني للسقي وصرف المياه (ONID)'الجزائرية للمياه (ADE).
- وكذلك سلسلة من المقابلات والحوارات مع إطارات ومسؤولين في بعض عملاء المياه في الجزائر. النتائج المتحصل عليها من مختلف مراحل البحث تدل على مصداقية القضية الأولية للبحث. في الواقع الموارد المائية في الجزائر نادرة وتعاني من سوء التسيير الناتج عن التركيز على العرض عوضا على إدارة الطلب. الدراسة تثبت أيضا أن السياسة الوطنية للمياه في طور انتقالي. الرهان الحالي يتمثل في القدرة على تقليص مدة هذه المرحلة.

الكلمات الرئيسية : الندرة 'التسيير الموجه للعرض 'إدارة الطلب من المياه 'القدرة على التكيف 'التمويل.

رموز JEL: H76, H72, D46, Q25

Résumé

Considérée comme l'or bleu et le pétrole de XXI siècle, l'eau est devenue aujourd'hui un bien économique naturel, spécifique et une contrainte de développement socio-économique notamment pour les pays arides et semi-arides. Après un choc hydraulique en 2002, où l'Algérie était sur le point d'importer l'eau d'outre-mer, et grâce aux programmes d'investissement publics de grandes envergures favorisés par les ressources financières tirées de la rente pétrolière, l'Algérie s'est vue ses indicateurs de l'eau en amélioration notable. Celles-ci étayent une phase de rattrapage et une sortie d'une rareté économique de l'eau prévaluée durant les années 90. Cela dit, l'eau en Algérie souffre encore de deux énormes contraintes : La rareté et la mauvaise gestion. Jusque-là, la politique nationale de l'eau oriente les efforts vers l'offre (mobilisation de l'eau par des transferts et des grands projets énergivores, budgétivores, à haute complexité technique et à haut contenu technologique) négligeant d'agir suffisamment sur la demande par une gestion de la demande en eau (GDE) plus valorisante des ressources déjà mobilisées. Évidemment, il ne suffit pas de le dire mais faut-il encore être en mesure de fournir les éléments et les arguments nécessaires pour rendre la thèse crédible ? Et c'est exactement ce que nous proposons de faire dans le cadre de cette étude.

Nous avons procédé dans une logique simple s'articulant autour du processus suivant : *Potentialité-Mobilisation-Organisation-Utilisation*, en appelant à une approche spécifique et multidimensionnelle. Celle-ci s'adosse sur trois volets:

- Une revue de la littérature théorique ayant étudié la rareté et la gestion de l'eau ;
- Une analyse des données et des informations relatives à l'eau en Algérie qui nous ont été fournies par le ministère des ressources en eau (MRE), l'agence nationale des barrages et des transferts (ANBT), l'agence nationale de ressources hydriques (ANRH), l'office national de l'irrigation et de drainage (ONID), l'Algérienne des Eaux (ADE) ;
- Discussions, interviews et des monographies avec les cadres et responsables de certaines institutions de l'eau.

Les conclusions émanant des différentes étapes de recherche montrent la crédibilité de notre thèse de départ. En effet, les ressources en eau de l'Algérie sont rares, mais exaspérées aussi par une gestion qui s'est orientée excessivement vers l'offre plutôt que sur une gestion de la demande en eau. Elles confirment aussi que la politique de l'eau en Algérie est en phase de transition. L'enjeu actuel est de pouvoir réduire la durée de celle-ci.

Mots-clés : Eau, rareté, gestion orientée vers l'offre, gestion de la demande, capacité d'adaptation, financement.
Codes JEL : Q25, D46, H72, H76.

Abstract

Regarded as a blue gold and the oil of XXI century, water became today a natural, specific economic good and a socio-economic constraint of development in particular for the arid and semiarid countries. After a hydraulic shock in 2002, where Algeria was about to import the water of overseas, and thanks to the public investment plans of great scales facilitated by the financial resources drawn from the oil rent, Algeria saw its water indicators in remarkable improvement. This illustrates a phase of catching-up and an exit of the economic water scarcity prevailed during the nineties. However, water in Algeria still suffers from two enormous constraints: Scarcity and mismanagement. The national water policy directs the efforts on the supply-side management (mobilization of water by transfers and great projects with high technical complexity and high technological contents) neglecting to act sufficiently on the water demand management "Demand-side management" by the valorization of water already mobilized. Obviously, it is not enough to say it but also to be able to provide the necessary elements and arguments to make the thesis credible. It is exactly what we propose to do in this study.

We proceed in a simple logic articulating around the following process: Potentiality-Mobilization-Organization-Use, calling a specific and multidimensional approach. This one leans on three components:

- *A review of the literature that has studied the scarcity and the management of water;*
- *Analyze of the data's and information's relating to water in Algeria which was provided by the water resources ministry (MRE), the national agency for dams and water transfer (ANBT), the national agency for water resources (ANRH), the national office for irrigation and drainage (ONID), the Algerian company for water (ADE);*
- *Discussions, interviews and monographs with the high executives and staff in certain water institutions.*

The conclusions emanating of the various stages of research confirm the credibility of our starting thesis. Indeed, the Algerian water resources are scarce, but also exasperated by a management which was directed more towards the supply rather than to the demand. They, also confirm that the water policy in Algeria is in transition phase. The actually stake is to be able to reduce the duration of this one.

Key words: Water, scarcity, Supply-side management, Demand-side management, adaptive capacity, funding.
JEL Classification: Q25, D46, H72, H76.