
Liste des Abréviations

ABH : Agences de Bassin Hydrographique.

ABHOCC : Agence du Bassin Oranie-Chott-Chergui.

ADE : Algérienne Des Eaux

AGIRE : Agences de Gestion Intégrée des Ressources en Eau

ANBT : Agence Nationale des Barrages et des Transferts

ANRH : agences nationales des ressources hydriques

APC : Assemblée Populaire Communale

DRE : Direction des Ressources en Eau

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau

GWP : Global Water Partnerschip

MREE : Ministère de l'eau et de l'Environnement

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONA : Office National de l'Assainissement

ONID : Office National de l'Irrigation et du Drainage

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

RIOB : Réseau International des Organismes de Bassins

D.E.A.H : Direction des Etudes et des Aménagements Hydrauliques

D.M.R.E : Direction de la Mobilisation des Ressources en Eau

D.A.E.P : Direction de l'Alimentation en Eau Potable

D.A.P.E : Direction de l'Assainissement et de la Protection de l'Environnement

D.H.A : Direction de l'Hydraulique Agricole

D.R.H.F.C : Direction des Ressources Humaines, de la Formation et de la Coopération

D.B.M : Direction du Budget, et des Moyens

D.R.C : Direction de la Réglementation et du Contentieux

Liste des Figures

| | |
|---|----|
| Figure I 1: situation géographique du bassin versant Tafna..... | 3 |
| Figure I 2: Réseau hydrographique | 5 |
| Figure I 3: la géologie du bassin versant Tafna | 7 |
| Figure I 4: Variation spatiale de la pluviométrie annuelle | 10 |
| Figure I 5: Potentialités hydriques souterraines dans le système Tafna..... | 11 |
| | |
| Figure II. 1: Les axes possibles de l'intégration en gestion de l'eau | 20 |
| Figure II. 2: Etages de l'analyse des stratégies selon l'étude PAWN | 24 |
| Figure II. 3: l'analyse critique de la gestion de l'eau en Algérie | 26 |
| Figure II. 4: La loi relative à l'eau | 28 |
| Figure II. 5: le plan général de la gestion de l'eau..... | 32 |
| Figure II. 6: l'implication des parties prenantes au niveau des composantes du système ressources en eau à l'échelle du bassin de la Tafna. | 35 |
| | |
| Figure III. 1: Système de gestion des ressources en eau..... | 40 |
| Figure III. 2: sous- système de gestion des ressources en eau..... | 41 |
| Figure III. 3: Sous-système « eau » et ses paramètres..... | 42 |
| Figure III. 4: Actions directes des usages sur les ressources en eau et relations entre usages | 44 |
| Figure III. 5: Tendances des trois phases de la relation entre la consommation en eau et L'aménagement du système des ressources en eau | 46 |
| Figure III. 6: organigramme du secteur des ressources en eau..... | 48 |
| Figure III. 7 : organigramme des missions DRE | 50 |
| Figure III. 8 : organigramme des missions ANBT..... | 51 |
| Figure III. 9 : organigramme des missions ADE..... | 52 |
| Figure III. 10 : organigramme des missions ONA..... | 53 |
| Figure III. 11 : organigramme des missions ABH..... | 54 |
| Figure III. 12 : organigramme des missions ANRH..... | 55 |

| | |
|--|----|
| Figure III. 13: Acteurs du secteur de l'eau en Algérie..... | 58 |
| Figure III. 14: Missions communes des acteurs de l'eau..... | 57 |
| Figure III. 15: Organigramme des missions communes des acteurs de l'eau et leur interactions | 67 |
| Figure III. 16: Organigrammes des interactions des acteurs de l'eau | 69 |
| Figure III. 17: Interaction du système Tafna avec son environnement extérieur | 74 |
| Figure III. 18: Schématisme systémique modifié du Système gestion de l'eau dans le bassin Côtier Oranais Source : | 76 |

Liste des Tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau I. 1: Sous bassins versants de la Tafna..... | 4 |
| Tableau I. 2: potentiels des unités hydrogéologique..... | 12 |
| Tableau I. 3: capacité des ressources superficielles au niveau du le bassin de la Tafna Source :..... | 13 |
| Tableau I. 4: les ouvrages de mobilisation en exploitation (Petits barrages - retenues collinaires) au niveau du bassin versant Tafna : | 13 |
| Tableau I. 5: capacités de production des stations de dessalement dans le système Tafna(2017-2018) | 15 |
| Tableau I. 6: Stations d'épuration des eaux usées dans la wilaya de Tlemcen..... | 16 |
| Tableau I. 7: Evolution de la population des communes appartient à La Tafna et besoins en eau | 17 |
| Tableau I. 8: Variation de la demande en eau d'irrigation dans le système..... | 18 |
| Tableau I. 9: Variation de la demande en eau industrielle dans le système..... | 18 |
| | |
| Tableau II. 1: Les trois volets du cadre de la gestion de l'eau | 30 |
| | |
| Tableau III. 1: Missions du DRE : | 51 |
| Tableau III. 2: Missions du ANBT :..... | 51 |
| Tableau III. 3: Missions ADE | 53 |
| Tableau III. 4: Missions ONA | 53 |
| Tableau III. 5: Missions ABH | 54 |
| Tableau III. 6: Missions ANRH | 55 |
| Tableau III. 7: Mission AGIRE..... | 57 |
| Tableau III. 8: MISSIONS COMMUNE..... | 60 |
| Tableau III. 9: Missions absentes des acteurs dans la gestion au niveau du BV Tafna..... | 64 |
| Tableau III. 10: Matrice de responsabilités entre les parties prenantes du système | 68 |

Tables des Matières

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Liste des Abréviations v

Liste des Figures ii

Liste des Tableaux iv

Tables des Matière Erreur ! Signet non défini.

INTRODUCTION GENERALE Erreur ! Signet non défini.

CHAPITRE I .GENERALITE SUR BASSIN VERSANT TAFNA

I.1 PRESENTATION PHYSIQUE 3

I.1.1 Situation du bassin versant de la Tafna..... 3

I.1.2 HYDROGRAPHIE :..... 5

I.1.3 RELIEF ET TOPOGRAPHIE 6

I.1.4 GEOLOGIE 6

I.1.4.1. Le Primaire: 7

I.1.4.2 Le Secondaire:..... 7

I.1.4.3. Le Tertiaire: 8

I.4.4. Le Plio-Quaternaire :..... 8

I.1.5 CLIMATOLOGIE..... 9

I.1.6 LA PLUVIOMETRIE :..... 9

I.2 RESSOURCES EN EAU..... 10

I.2.1 Ressources souterraines :..... 10

I.2.2 Ressources superficielles :..... 12

I.2.2.1 Grands Barrages :..... 12

I.2.2.2 Petits barrages et retenues collinaires..... 13

| | |
|--|-----------|
| I.2.3.Ressources non conventionnelles : | 14 |
| I. 2. 3.1 Dessalement des eaux de mer : | 14 |
| I. 2.3.2 Epuration des eaux usées : | 15 |
| I.3 BESOINS EN EAU : | 17 |
| I.3.1 Besoins domestiques : | 17 |
| I.3.2 Besoins agricoles : | 17 |
| I.3.3. Besoins industriels : | 18 |
| I.4 CONCLUSION : | 18 |

CHAPITRE II: GIRE-PRINCIPES ET FONDEMENTS

| | |
|--|-----------|
| II. 1 INTRODUCTION | 20 |
| II.2 LE CONTEXTE DE MISE EN OEUVRE DE LA GIRE AU MONDE : | 21 |
| II.2.1 Des recherches nombreuses sur l’application de la GIRE : | 21 |
| III.2.2 Les fondements de la mise en œuvre de la GIRE | 21 |
| III.2.2.1 Au niveau gouvernemental | 21 |
| III.2.2.2 Au niveau du bassin | 23 |
| II.3 ANALYSE DE LA POLITIQUE DE GESTION DE L’EAU | 23 |
| II.4 LA POLITIQUE DE L’EAU EN TERME DE GOUVERNANCE | 24 |
| II. 4 LA POLTIQUE DE LA GESTION INTEGREE DE L’EAU EN ALGERIE | 25 |
| II.4.1 Stratégie de la politique nationale de l'eau en Algérie et leur interaction dans la gestion de l'eau | 27 |
| II.4.1.1 PRINCIPES DE CETTE POLITIQUE | 28 |
| II.4.1.1.1 Unicité de la ressource : | 28 |
| II.4.1.1.2 Concertation : | 28 |
| II.4.1.1. 3 Economie : | 28 |
| II.4.1.1 .4 Ecologie : | 28 |
| II.4.1.1 .5 L’universalité | 28 |
| II.4.2 Volonté politique et systèmes de gestion par bassin | 29 |

| | |
|--|-----------|
| II.5 PRINCIPE ET FONDEMENT : | 31 |
| II.5.1 La gestion par bassin : un processus itératif | 34 |
| II.6 LA GESTION INTEGREE DANS LE BASSIN VERSANT TAFNA | 34 |
| II.6.1 Les contraintes | 36 |
| II.6.2 Les défis | 36 |
| II.7 Conclusion | 36 |

CHAPITRE III:HYDRO-SYSTEME TAFNA

| | |
|--|-----------|
| III.1 DEFINITION DE L'HYDRO-SYSTEME | 38 |
| III.1.1 Hydro système | 38 |
| III.1.2 Fonctionnement des hydro systèmes | 38 |
| III.2 SYSTEME TAFNA | 38 |
| III.3 ELEMENTS DE L'HYDRO-SYSTEME TAFNA | 41 |
| III.3.1 Ressources hydriques et affectations | 41 |
| III.3.2 Usages de l'eau | 42 |
| III.3.2.1 Usages domestiques | 42 |
| III.3.2.2 Usages industriels | 42 |
| III.3.2.3 Usages agricoles | 43 |
| III.3.2.4 Activités touristiques | 43 |
| III.3.2.5 Intégration des usages | 45 |
| III.3.3 Le sous-système aménagements | 45 |
| III.3.4 Sous-système acteurs de l'eau Tafna | 47 |
| III.3.4.1 LES ACTEURS DANS LE SECTEUR DE L'EAU | 47 |
| III.3.4.1.1 Les acteurs régulateurs | 48 |
| III.3.4.1.2 Les acteurs décideurs-opérateurs | 48 |
| III.3.4.1.3 Les acteurs sociétaux | 50 |
| III.3.4.1.4 Missions des acteurs | 50 |
| III.3.4.2 INTEGRACTIONS ENTRE LES DIFFERENTS ACTEURS DE L'EAU | 57 |

| | |
|--|-----------|
| III.3.5 L'environnement du système | 70 |
| III.3.5 .1 Le climat | 70 |
| III.3.5.2La géologie..... | 70 |
| III.3.5.3 La biodiversité..... | 70 |
| III.3.5.4 anthropiques..... | 71 |
| III.3.5.5 La réglementation..... | 71 |
| III.3.5 .5 .1 LES AXES STRATEGIQUES DE LA POLITIQUE NATIONALE DE L'EAU (ALGERIE)..... | 72 |
| III.3.5.5.1 Développement de l'infrastructure hydraulique..... | 72 |
| III.3.5.5.1 Les principales réformes institutionnelles | 73 |
| III.3.5.6 La connaissance scientifique | 73 |
| III.3.5.7 .Le cadre technique de La Tafna..... | 73 |
| III.3.5.8 Interactions du système Tafna avec son environnement..... | 74 |
| CONCLUSION GENERALE | 77 |

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

L'eau est maintenant partout considérée comme un bien précieux. Au-delà de la gestion rationnelle de cette ressource, la gestion est l'une des principales préoccupations des sociétés humaines qui s'articule autour d'un certain nombre de points portant sur :

- La fourniture d'eau potable aussi bien dans les villes que les campagnes, mais aussi bien dans les agglomérations structurées que dans les extensions péri-urbaines, voire les bidonvilles.
- L'assainissement et le traitement des eaux usées. L'approvisionnement des populations en eau potable et le traitement de leurs eaux usées sont les conditions sine qua non pour prévenir les maladies d'origine hydrique, particulièrement, dans les pays dits " émergents".
- La prévention des pollutions chroniques ou accidentelles d'origine domestique, agricole ou industrielle reste le seul moyen pour protéger la ressource de l'eau potable, mais aussi les hydro systèmes et les équilibres floristique ou faunistiques qu'ils abritent.
- L'approvisionnement en eau des industries et de l'agriculture qui fournissent les biens de consommation, les énergies et les aliments nécessaires aux populations.
- La lutte contre les risques naturels liés à l'eau : inondations, coulées de boue, érosion, aridité, sécheresse, feux de forêt, etc.
- Le maintien des activités " aquatiques " qui vont du transport fluvial à la pêche professionnelle en passant par une grande variété d'activités de loisir : baignade, canotage, pêche de loisir, etc.

Mais en réalité cette gestion souffre à tous les niveaux des secteurs de l'eau par le manque de données, d'information, manque de communication, l'absence de la Prise de conscience des usagés etc.

Le défi de la gestion de la ressource en eau ne pourra être relevé sans un changement radical de sa gestion qui nécessite un développement de technologies intelligentes dans le domaine de l'eau par l'innovation et la recherche scientifique.

Dans notre cas on va s'intéresser à définir l'intégration entre les acteurs de l'eau et la gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin versant de Tafna. L'objectif de ce travail est de : Dégager les différentes missions des acteurs de l'eau, Dégager les missions communes entre eux, Dégager les missions instituées et non accomplies, d'où plusieurs questions se posent dans ce travail de recherche : La situation de l'eau actuelle est-elle durable ?, Que faut-il pour intégrer les acteurs de l'eau et assurer une bonne gestion de l'eau au niveau du bassin versant ? Quel sont les problèmes rencontrés au niveau de cette interaction ?

Pour répondre aux questionnements avancés ici, il faut suivre une démarche qui traite des points très essentiels concernant ce mémoire tel : une présentation du bassin versant Tafna, définition des acteurs de l'eau intégrant dans la gestion des ressources en eau et après ça une description de l'hydro système et leur interaction dans la gestion de l'eau.

CHAPITRE I

Généralité sur le bassin versant de la Tafna

I.1 PRESENTATION PHYSIQUE

I.1.1 Situation du bassin versant de la Tafna

Le bassin versant de la Tafna se situe au Nord-Ouest du territoire Algérien, s'étend en en grande partie dans la wilaya de Tlemcen regroupe 37 communes (figure) pour une superficie totale de 7245 km² et une partie du pays Marocain pour une superficie de 1950 km².

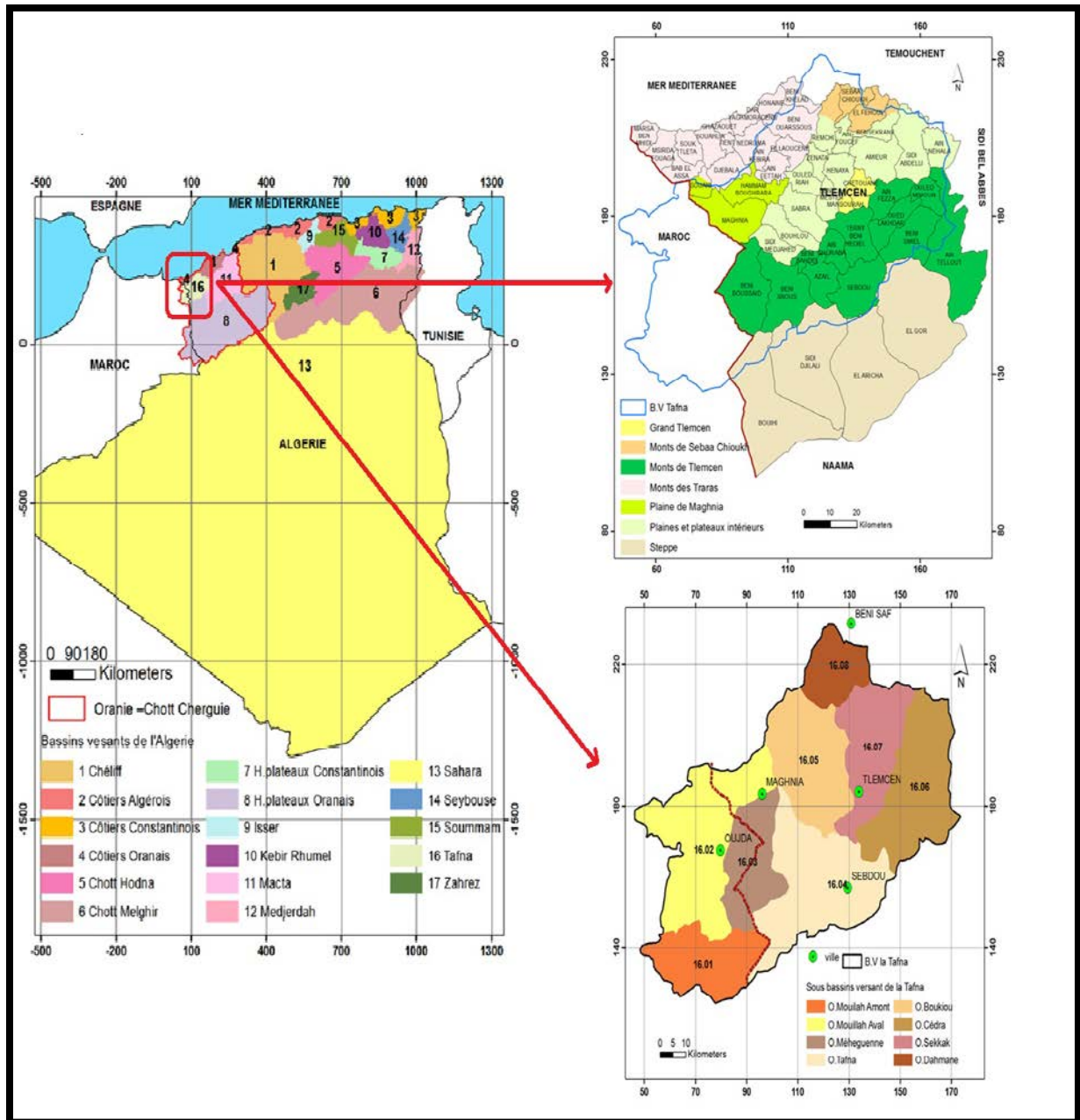


Figure I 1: situation géographique du bassin versant Tafna

Le bassin versant de Tafna est délimité comme suit :

- Au Nord-Ouest : les communes Bâb Al Assa, Djebala, Nedroma, Beni Khelad et Honaine.
- Au Nord : la mer Méditerranée.
- Nord-est : Wilaya Ain Temouchent.
- Au Sud : les 04 communes steppiques (Bouihi, El Gor, sidi Djillali, El Aricha)
- A l'Ouest : le Maroc.
- An l'Est: Wilaya de Sidi Bel Abbess, commune d'Ain Tellout.

Parmi les 17 bassins de l'Algérie, le bassin versant de la Tafna porte le code 16 et appartient à la région hydrographique **Oranie Chott Chergui**, il est constitué de 8 sous bassins versants (figure I.1).

Chaque sous bassin versant porte un numéro (Tableau I.1) :

Tableau I. 1: Sous bassins versants de la Tafna(Morsli.S)

| CODE DE BASSIN | NOM DES SOUS BV | OUEDS | SUPERFICIE Km ² |
|----------------|-----------------|------------------|----------------------------|
| 1601 | MouilahAmont | Mouilah | 745 |
| 1602 | Mouilah Aval | Mouilah | 1228 |
| 1603 | Bouhrara | Mehaguène | 665 |
| 1604 | Tafna Amont | Tafna | 1294 |
| 1605 | Tafna Boukiou | Tafna Boukiou | 978 |
| 1606 | Isser Cedra | Isser Cedra | 1118 |
| 1607 | IsserSikkak | Isser Sikkak | 825 |
| 1608 | Tafna Maritime | Tafna | 392 |
| TOTAL | 08 | - | 7 245 |

I.1.2 HYDROGRAPHIE :

La formation du réseau hydrographique est fortement conditionnée par les facteurs caractéristiques des terrains traversés par les différents oueds. Ainsi la lithologie intervient sur le degré de ramification des oueds. C'est le cas de l'oued Tafna qui traverse les calcaires des Monts de Tlemcen et suit la direction Sud-Ouest, Nord – Est du relief dominant représenté par la chaîne montagneuse des Traras et les Monts de Tlemcen.

L'oued Tafna est une cour d'eau de 170 km de long, il prend naissance au Sud de Sebdo, à 1500 m d'altitude, dans les Monts de Tlemcen. Le cours est subdivisé en trois parties (la haute Tafna, la moyenne Tafna et la basse Tafna) :

-la haute Tafna : la partie occidentale (Oued Sebdo, Oued Khemis et l'Oued Mouilah).

L'oued prend naissance dans les Ouled Ouriach à Ghar Boumaaza et s'affirme après la jonction d'un grand nombre de ramifications creusées dans les terrains jurassiques et descendant de crêtes atteignant 1500m.

- la moyenne Tafna : la partie orientale avec comme principaux affluents l'Oued Isser et L'Oued Sikkak. À partir de Sidi Medjahed, l'Oued pénètre dans le bassin tertiaire et coule dans Une vallée peu profonde dans des terrains plus ou moins argileux,

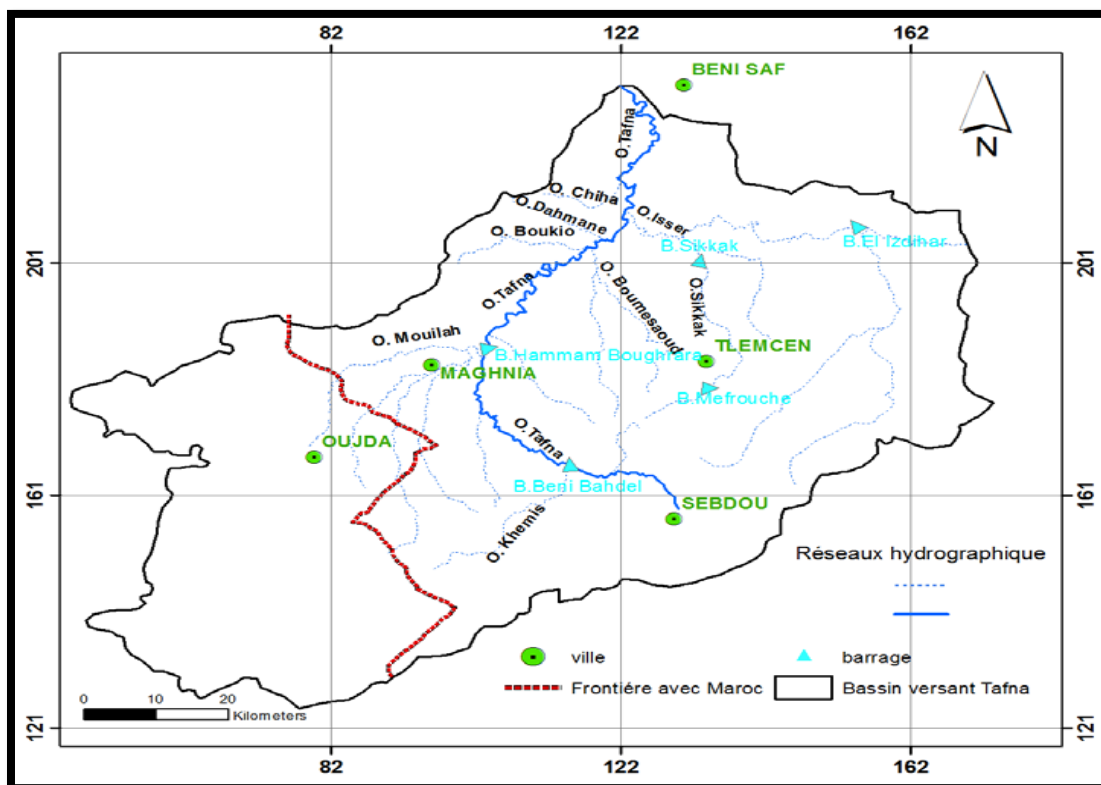


Figure I 2: Réseau hydrographique (Rouissait. 2016)

-la basse Tafna : la partie septentrionale débute pratiquement au village Tafna et s'étend jusqu'à la Plage de Rachgoun, embouchure de l'Oued. Les Oueds Boukiou, Boumesaâoud et Zitoun sont Les principaux affluents dans cette partie.

Le cours inférieur de la Tafna s'étend depuis les gorges de Tahouaret vers le village de Pierre du Chat (aujourd'hui Fatmi Lakhdar) jusqu'à la plage de Rachgoun à la mer Méditerranée, sur une distance de 20 Km.

I.1.3 RELIEF ET TOPOGRAPHIE

Topographiquement, le bassin de la Tafna est constitué de reliefs orientés WSW-ENE à W-E, délimitant entre eux un vaste zone déprimée : la plaine de Maghnia.

La Tafna, après son exurgence (Ghar Boumaaza), emprunte la partie occidentale de la cuvette de Sebdou avant de traverser les Monts de Tlemcen. D'une manière générale, le volume et la surface des reliefs augmentent du Nord au Sud, les bassins et les plaines sont de dimension et d'extension très inégale. C'est en moyenne Tafna qu'ils acquièrent les superficies les plus grandes.

La Tafna traverse les Sebaa Chioukh par une cluse (El Ghatt) et un ensemble de cours d'eaux coule parallèlement au niveau de ces reliefs, qui culminent à 662m au djebel éponyme.

Ils forment une barrière continue Ouest-Est, à sommet étroit et plat, à profil dissymétrique. Les monts de Tlemcen constituent l'amont du bassin de la Tafna, dont ils occupent environ la moitié de la superficie totale. Ils possèdent les altitudes les plus élevées, en moyenne 900-1000m, et culminent à 1848m (Dj. Tenouchfi). C'est une masse compacte orientée WSW-ENE qui surplombe la moyenne Tafna au Nord et les hautes plaines au Sud et qui s'y relie par des escarpements de plusieurs dizaines ou centaines de mètres de haut.

I.1.4 GEOLOGIE

La connaissance de la géologie d'un bassin versant s'avère importante pour cerner l'influence des caractéristiques physiographiques. La géologie du substratum influe non seulement sur l'écoulement de l'eau souterraine mais également sur le ruissellement de surface. Dans ce dernier cas, les caractères géologiques principaux à considérer sont la lithologie (nature de la roche mère) et la structure tectonique du substratum.

Les matériaux géologiques se composent de formations meubles (sables, argiles, marnes) ou de formations consolidées (grès, calcaires, dolomies,...). Nous nous abstenons à une présentation brève de quelques caractères généraux sur la géologie de la Tafna.

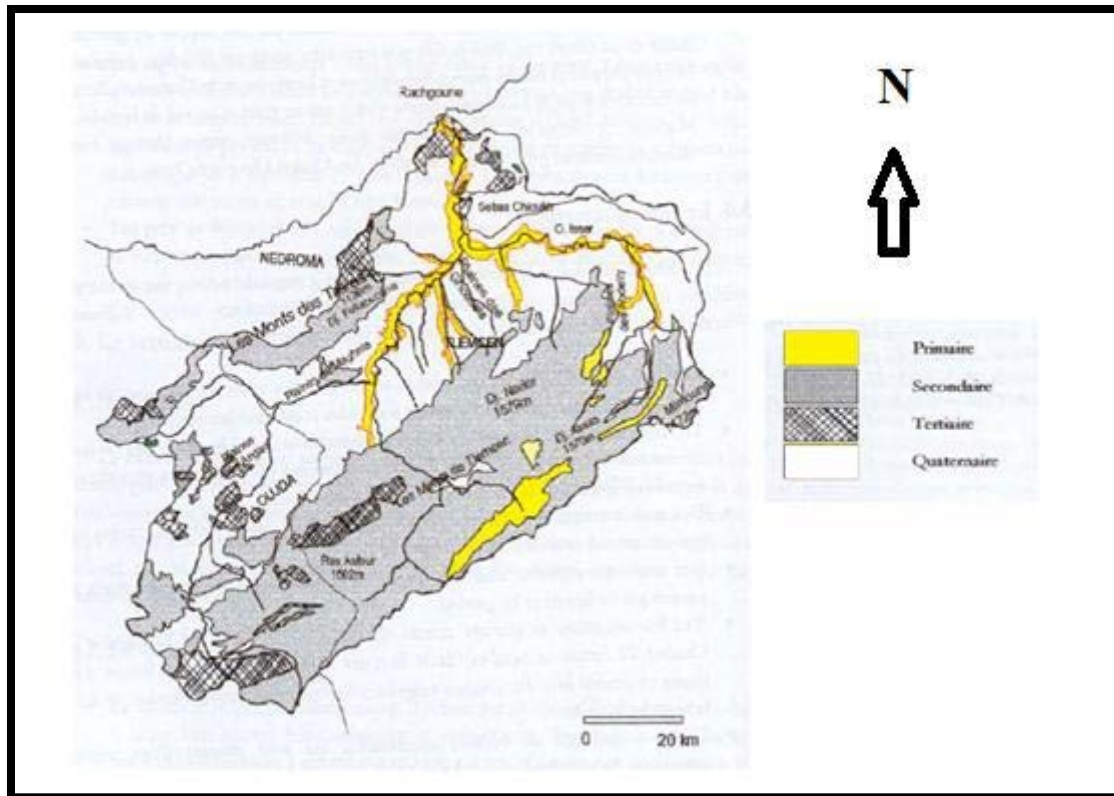


Figure I 3: la géologie du bassin versant Tafna (Bensafi H.2016)

Le grand bassin de la Tafna est caractérisé par une géologie très complexe et qualifiée de grande tectonique. L'évolution des terrains rencontrés va du Primaire au Plio-Quaternaire (Bouanani, 2004).

I.1.4.1. Le Primaire :

Il affleure dans le bassin de l'Oued Mouillah au niveau des Monts de Ghar- Roubane à l'Ouest et de Dj. Fellaoucène à l'Est. Il est caractérisé par la présence d'une formation schisto-quartzite d'âge Silurien à Dévonien. Il s'agit de formations fortement plissées recouvrant une grande surface.

I.1.4.2 Le Secondaire :

Il occupe une grande partie de nos bassins versants étudiés et forme l'essentiel des monts de Tlemcen. La série litho stratigraphique est représentée par :

-le Trias : Localisé essentiellement au Nord d'Ain Tellout et au niveau de Béni- Bahdel et à l'Est dans le bassin d'Oued Mouillah et au niveau de la stèle pour Emir Abdelkader.

-Le Jurassique : composé du Jurassique inférieur et moyen et qui apparaissent au niveau de Ghar-Roubane. On le trouve aussi au niveau des argiles de Saïda. Le Jurassique supérieur est représenté par

les calcaires de Zarifet, de Lato, les dolomies de Tlemcen, de Terny et finalement les marno-calcaires d'Ouled Mimoun, Raouraï et Hariga ;

-Le Crétacé : Représenté par la série du Crétacé inférieur formant les argiles D'Ouled Mimoun et Sebdou, les argiles de Lamoricière et les grès de Berthelot.

I.1.4.3. Le Tertiaire :

Il comporte :

- L'Eocène : une formation affleurant dans la vallée de l'Oued Isser, près de la confluence avec l'Oued Tafna au niveau du massif de Sebâa Chioukh. Elle est constituée de grès siliceux, jaune à rougeâtre avec des marnes argileuse verdâtres

- Le Miocène inférieur : formé d'éléments calcaires dolomitiques à ciment calcaire gréseux, très résistants. Le Miocène inférieur affleure surtout de part et d'autre de la Tafna, essentiellement entre la vallée de l'Oued Zitoune et le Djebel Fellaoucène

- Miocène moyen : Il est constitué essentiellement par une épaisse série d'argiles marneuses grises ou bleutées, bien représenté à 4 Km à l'Est de Hammam Boughrara ;

- Miocène supérieur : formé par des dépôts de grès durs, jaunes d'or ou citron. Il affleure entre Tlemcen et Remchi, dans le bassin de Sikkak, directement sur l'urassique ; comme c'est le cas au Nord et au Sud de la plaine de Maghnia dans le bassin du Mouillah.

I.4.4. Le Plio-Quaternaire :

Il s'agit d'une série complexe de dépôts discontinus formés d'éléments hétérométriques et hétérogènes.

Les facies suivants sont rencontrés :

- Les travertins villafranchiens situés en bordure des monts de Tlemcen ;

- Les limons, sables et graviers récents qui s'étendent entre Oued Mehaguène et Chaâbet El Arneb au Nord-Est de la frontière algéro-marocaine ;

- Des marnes avec peu ou pas de galets, plus ou moins tufeuses, parfois très épaisses surtout au niveau du bassin de l'Oued Mouillah ;

- Des anciennes alluvions allant des marnes alluvionnaires verdâtres aux galets en passant par les limons et les graviers au niveau des oueds principaux du bassin.

I.1.5 CLIMATOLOGIE

Le climat varie d'un lieu à un autre en agissant sur l'approvisionnement en eau par la modification du régime des cours d'eaux et le volume des nappes. De type méditerranéen, La température moyenne annuelle est d'environ 15,50 ° C, les deux mois les plus chauds. Sont en juillet et août et ont une température moyenne de 26 ° C .Le bassin de la Tafna s'apparente à celui de la région méditerranéenne, présentant un climat doux et humide, qui dépend surtout des dépressions atmosphérique d'origine atlantique et méditerranéenne qui traversent le détroit de Gibraltar, la partie nord du Maroc et touche la région de la Tafna, elles se manifestent par des vents d'Ouest et des vents humides vers le Nord du bassin. Les hauts plateaux sont soumis aux vents secs du Nord et de l'Est. (Rouissait .2016).

I.1.6 LA PLUVIOMETRIE :

Il est constaté que la pluviométrie est plus importante sur les monts de Tlemcen que sur les plaines intérieures. Quelle que soit la période de calcul considérée, la pluviométrie du bassin décroît à partir de la région de Tlemcen. Les plaines de Maghnia forment la région la moins arrosée. 26 stations sont situées à l'intérieur du bassin donnant une densité d'environ 1 poste pour 279 Km². Pour la période 1970/1998, la station de Maghnia, située à une altitude de 395 m reçoit 357.4 mm alors qu'à 30 Km seulement au nord, la station de Nedroma est plus arrosée reçoit 462.3 mm On note également une sensible augmentation pluviométrique de l'Ouest à l'Est. La station de Maghnia, située à la limite Ouest (395 m) enregistre 357.4 mm, à la même altitude, à la limite Est, les stations de Remchi (224 m) et de Pierre du Chat (81 m) enregistrent respectivement une hauteur de pluie de 398.1 et 417 mm durant une autre période (1913-1938), à travers les données Seltzer, l'isohyète 650mm au sud remplace l'isohyète 400 mm de la période 1970/1998. D'autres évaluations, durant la période 1979/2002, donnent une moyenne arithmétique des précipitations annuelles enregistrées sur les 26 stations qui s'établit à 350.7 mm.

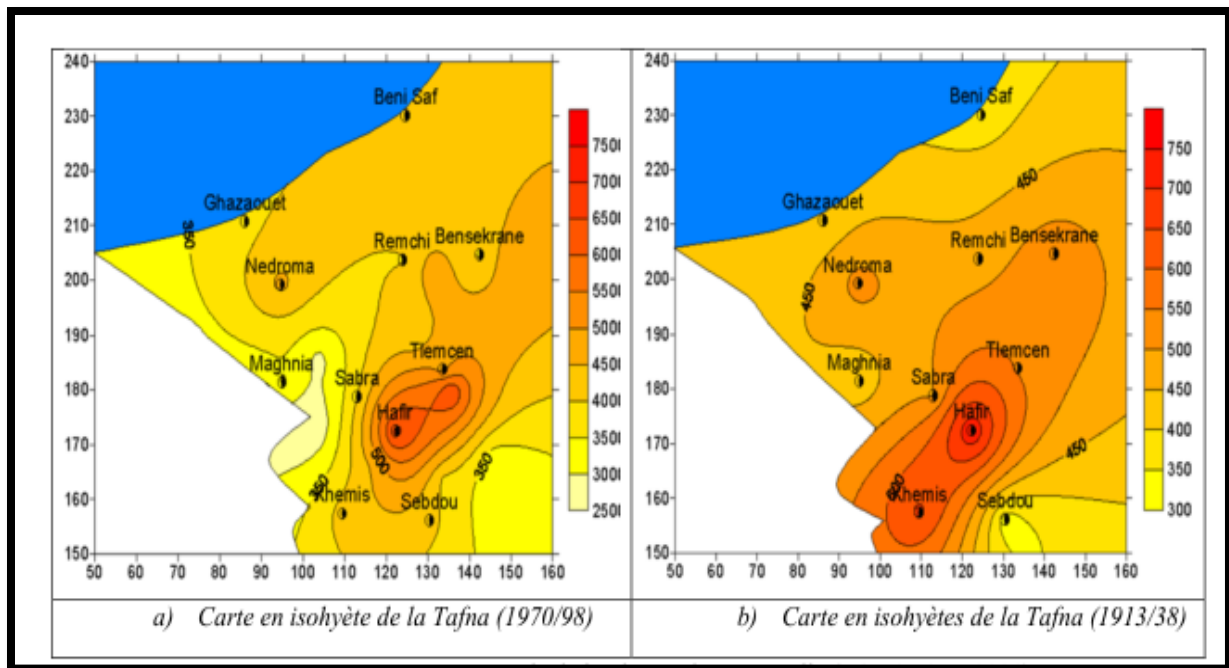


Figure I 4: Variation spatiale de la pluviométrie annuelle (Bouanani A. et all 2003)

I.2 RESSOURCES EN EAU

Le terme «ressources» désigne, à travers différentes définitions, une richesse naturelle possédée et exploitée. L'expression «ressources en eau» renvoie à la notion de la quantité d'eau nécessaire pour couvrir les besoins des usages domestiques, agricoles et industriels. Le passage du terme «eau» élément naturel, au concept « ressources en eau » est apparu avec la prise de conscience de sa rareté et de la nécessité de l'évaluer précisément pour la gérer au mieux (Charnay, 2010).

On a trois types des ressources en eau au niveau du bassin versant Tafna :

I.2.1 Ressources souterraines :

Selon les données hydrogéologiques entrepris au niveau du bassin versant de la Tafna, quatre nappes se présentent dans la figure I. 5 comme suit. :

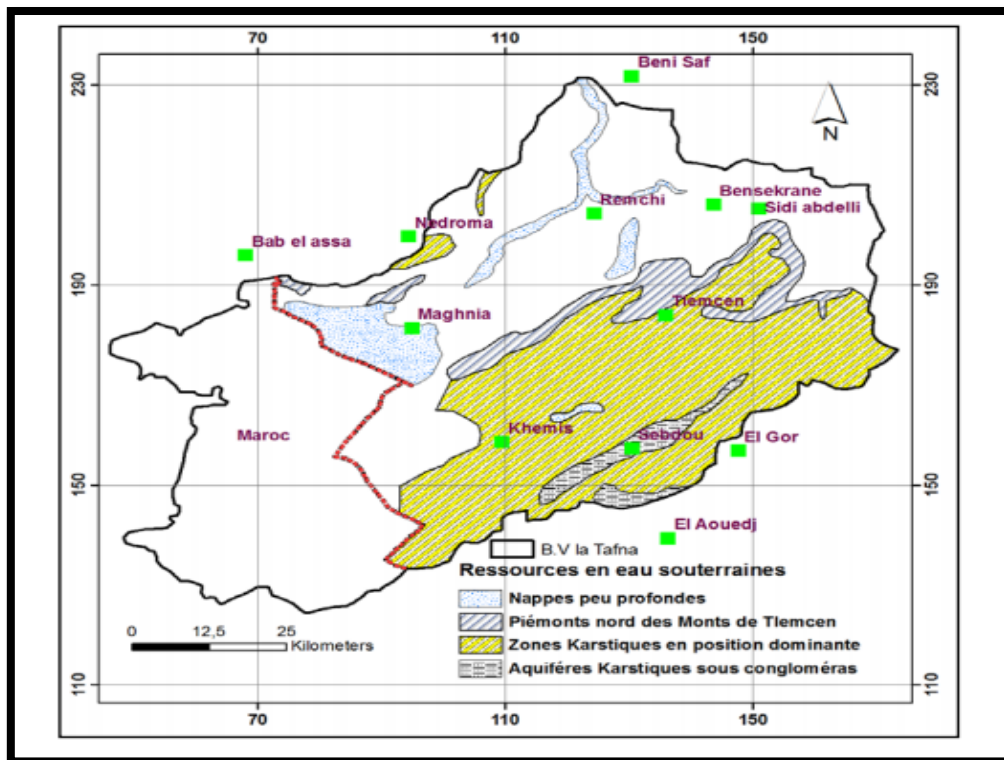


Figure I 5: Potentialités hydriques souterraines dans le système Tafna(Bemoussat.A.2012)

- La nappe Karstique des monts de Tlemcen avec une capacité variant de 200 à 400 Mm³ (Bensaoula, 2006).
- La nappe de Maghnia d'une superficie de 351 Km² et peu profonde.
- La nappe de Zriga ou l'eau est légèrement saumâtre. Elle est par conséquent peu exploitée.
- La nappe d'Hennaya : d'une superficie d'environ 22,3 Km², elle est peu profonde.
- La nappe de Sidi Senouci.
- La nappe alluviale de sebdou. (Tableau I.2).

Tableau I. 2: potentiels des unités hydrogéologique(Morsli.S)

| <i>Nom de la nappe</i> | <i>potentiels (Mm 3/ an)</i> |
|--|------------------------------|
| monts de Tlemcen | 80 |
| La nappe de Maghnia+ La nappe de Zriga | 17 |
| Monts de traras | 6.50 |
| La nappe phréatique de Ghazouanah | 1.70 |
| La nappe phréatique de Boukiou | 1.50 |
| Nappe phréatique de Hennaya | 3.20 |
| TOTAL | 109.90 |

I.2.2 Ressources superficielles :

I.2.2.1 Grands Barrages :

Le bassin versant de la Tafna contient cinq grands barrages en service : barrage Béni Bahdel, barrage Meffrouche, barrage Sidi Abdelli, barrage Hammam Boughrara et barrage Sikkak. (Tableau I.3) :

Tableau I. 3: capacité des ressources superficielles au niveau du le bassin de la Tafna Source :(DRE, 2019).

| commune | Nom du barrage | Capacité Hm ³ | Année mise en service |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Beni Bahdel | Béni Behdel | 54 | 1952 |
| Terny | Meffrouche | 15 | 1963 |
| Sidi Abdelli | Sidi Abdelli | 106 | 1988 |
| Hamмам Bouhrara | Hamмам Bouhrara | 175 | 2000 |
| Ain Youcef | Sekkak | 27 | 2004 |
| Total | 05 | 377 | - |

I.2.2.2 Petits barrages et retenues collinaires

Les petits barrages et les retenues collinaires sont d'importance locale, ils sont destinés généralement à l'irrigation de petits périmètres. Le tableau suivant résume les ouvrages de mobilisation en exploitation (**Petits barrages - retenues collinaires**) au niveau du bassin versant Tafna (DRE.2019) :

Tableau I. 4: les ouvrages de mobilisation en exploitation (Petits barrages - retenues collinaires) au niveau du bassin versant Tafna (DRE.2019).

Nom de l'ouvrage : Petit Barrage-Hauteur >10

| N° | NOM DE L'OUVRAGE | NATURE DE L'OUVRAGE | COMMUNE | ANNEE DE MISE EN SERVICE | CAPACITE INITIAL (Hm ³) | TAUX D'ENVASEMMENT ESTIME(%) |
|----|------------------|---------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1 | Oued Atchane | Petit Barrage | Oued Riah | 1990 | 0,916 | 45 |
| 2 | Zaouia | Petit Barrage | Beni Boussaid | 2008 | 2 | - |
| 3 | Oued Aich | Petit Barrage | Beni Boussaid | 1991 | 1,224 | 40 |
| 4 | Sidi S'nousi | Petit Barrage | Sidi Abdeli | 1984 | 0,5 | 30 |
| 5 | Oued Tiloua | Petit Barrage | Sidi Abdeli | 1990 | 0,78 | 45 |

| | | | | | | |
|---|---------------|---------------|-------------|------|-----|----|
| 6 | Chaabet Allia | Petit Barrage | Sidi Abdeli | 1980 | 0,5 | 30 |
| 7 | Oued Guettara | Petit Barrage | Amieur | 1990 | 0,7 | 58 |

Nom de l'ouvrage : Petit Barrage-Hauteur < 10

| N° | NOM DE L'OUVRAGE | NATURE DE L'OUVRAGE | COMMUNE | ANNEE DE MISE EN SERVICE | CAPACITE INITIAL (Hm ³) | TAUX D'ENVASEMENT ESTIME(%) |
|----|---------------------------|---------------------|------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Magoura | Retenue Collinaire | Bouihi | 1988 | 0,3 | 70 |
| 2 | Malka Ouidane « El Abed » | Retenue Collinaire | Bouihi | 2010 | 0,25 | - |
| 3 | Mazer | Retenue Collinaire | Beni Snous | 2010 | 0,14 | - |

I.2.3.Ressources non conventionnelles :

Parmi ces ressources, on a l'eau de la mer (dessalement), et les eaux usées épurées :

I. 2. 3.1 Dessalement des eaux de mer :

Au niveau du bassin de la Tafna, 02 stations de dessalement d'eau de mer sont présentes. Il s'agit des stations de Souk Tlata et Tafsout (Honaine). Le tableau 5 donne les capacités de production des deux stations de dessalement.

Tableau I. 5: capacités de production des stations de dessalement dans le système Tafna (2017-2018)

Source : DRE 2019

| | PRODUCTION SDEM SOUK TLETA (Hm³/mois) | PRODUCTION SDEM HONAINE (Hm³/mois) | Taux de rendement Du SDEM SOUK TLETA | Taux de rendement Du SDEM HONAINE |
|------------------|---|--|---|--|
| Janvier | 2 ,139 130 | 5 ,012 561 | 26% | 97% |
| Février | 1, 685 945 | 5 ,439 116 | | |
| Mars | 0,180 492 | 5 ,406 896 | | |
| Avril | 1 ,270 800 | 5, 550 000 | | |
| Mai | 1 ,945 250 | 5 ,735 000 | | |
| Juin | 2, 031 000 | 5, 352 000 | | |
| Juillet | 2 ,170 000 | 5 ,571 630 | | |
| Août | 1 ,488 000 | 5 ,524 820 | | |
| Septembre | 1 ,526 490 | 5 ,289 720 | | |
| Octobre | 1 ,378 880 | 5, 791 730 | | |
| Novembre | Pas de données | 5 ,334 807 | | |
| Décembre | Pas de données | 5, 861 276 | | |
| Total | 15, 815 987 | 54, 673 473 | | |

I. 2.3.2 Epuration des eaux usées :

Au niveau du bassin de la Tafna, il existe 05 stations d'épuration, trois(03) stations en service et deux(02) en travaux (Tableau I. 6).

Tableau I. 6: Stations d'épuration des eaux usées dans la wilaya de Tlemcen (DRE.2018).

| Nom de la step | Volume moyenne | | Volume distribué (Réutilisé) (M ³ /an) | Super. Irriguée (Ha) | Nom de l'oued |
|------------------------|--|---|---|----------------------|---------------|
| | Eaux usées brutes (M ³ /an) | Eaux usées épurées (M ³ /an) | | | |
| | Station Ain El Houtz | 8965500 | 8 517 225 | 2094300 | |
| Maghnia | 8427 623 | 8 006 242 | / | 0 | Ouerdeffou |
| Sidi Snouci (lagune) | 441833 | 419741 | / | 0 | Sidi snouci |
| STEP EN TRAVAUX | | | | | |
| | Type | Population (hab) | Capacité (Eq/hab) | super. Irriguée (ha) | Nom de oued |
| STEP Sebdou | Boues activés | 40000 | 60000 | 0 | TAFNA |
| STEP Remchi | Boues activés | 45000 | 80000 | 0 | SEKKAK |

Commentaires :

- 1) le volume distribué pour le périmètre d'irrigation Hennaya est de 2094300 M³/an et le reste rejeté dans le milieu naturel(Oued) et après se déverse vers le barrage Sekkak.
- 2) Pour les 2 STEP Maghnia et Sidi Snouci y'a pas de gestionnaires, le Fellah irrigue à partir d'oued (irrigation par fil d'eau)
- 3) Le but de la réalisation de ces STEP c'est :
 - L'irrigation
 - La protection des barrages.

I.3 BESOINS EN EAU :

Les besoins en eau du bassin versant de la Tafna incluent :

- Les besoins en eau domestique ;
- Les besoins en eau industriels et en équipements ;
- Les besoins en eau d'irrigation.

I.3.1 Besoins domestiques

La quasi-totalité des ressources de la wilaya de Tlemcen sont situées à l'intérieur des frontières du système de la Tafna. Pour une dotation journalière estimée à 150l/j/hab., les besoins à l'horizon 2025 en eau potable pour la population des communes appartiennent à La Tafna sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau I. 7: Evolution de la population des communes appartiennent à La Tafna et besoins en eau (Rouissait ,2016).

| Année | | 2018 | 2025 | 2030 |
|--------------------------------------|-------------|--------|---------|---------|
| Taux d'accroissement (%) | | 1,8 | | |
| Population | | 947986 | 1055088 | 1174290 |
| Besoin domestique (Hm ³) | 150 l/j/hab | 51,90 | 57,77 | 64,29 |
| | 200 l/j/hab | 69,20 | 77,02 | 85,72 |
| | 250 l/j/hab | 86,50 | 96,28 | 107,15 |

Les besoins d'équipement en 2017 sont estimés à 1,3 Hm³ (Rouissait, 2016).

I.3.2 Besoins agricoles :

Durant la période 1998-2007, le volume des ressources en eau affecté au secteur agricole est passé de 34,10 Hm³ /An à 50,10 Hm³ /An alors que la demande était de 120 Hm³ /An. Le tableau 8 résume la demande en eau du secteur agricole à différentes échéances.

Tableau I. 8 : Variation de la demande en eau d'irrigation dans le système (Rouissait, 2016).

| Echéances | 2010 | 2015 | 2025 |
|--|------|------|------|
| Demande irrigation (Hm 3/ An) | 120 | 154 | 196 |

I.3.3. Besoins industriels :

Le secteur industriel dont la couverture des besoins n'a guère dépassé 50% devrait voir sa dotation s'améliorer pour promouvoir et développer ses activités à travers les espaces.

Tableau I. 9 : Variation de la demande en eau industrielle dans le système (Rouissait, 2016).

| Echéances | 2010 | 2015 | 2025 |
|--|------|------|------|
| Demande industrielle (Hm3/An) | 6,5 | 8,2 | 17,2 |

I.4 CONCLUSION :

Le bassin versant de la Tafna compte parmi les principaux bassins versants du Nord-Ouest de l'Algérie, avec une superficie 7242 km². Il est composé de 8 sous-bassins.

Du point de vue géologique, le bassin est caractérisé par une géologie très complexe et qualifiée de grande tectonique. L'évolution des terrains rencontrés va du Primaire au Plio-Quaternaire.

Le réseau hydrographique est constitué des deux principaux affluents l'oued Tafna à l'Ouest et oued Isser à l'Est.

La Tafna est caractérisé par un bioclimat méditerranéen. Modulé par la proximité dès la mer au nord et de grandes altitudes au sud.

Plusieurs études ont été menées sur les ressources en eau dans l'oued Tafna, notamment sur la performance des modèles hydrologique, modélisation, changement climatique et même la gestion intégrée des ressources en eau.

CHAPITRE II

La GIRE-PRINCIPE ET FONDEMENT

II. 1 INTRODUCTION

Le mot 'intégré' suggère un perfectionnement. En tant qu'intégrale le long d'un axe ou sur un plan, la gestion de L'eau peut être imaginée comme une intégration des considérations et des efforts de gestion de l'eau dans l'espace et le temps, sur des implications sociales et sur des usages sectoriels de l'eau, etc.

(Figure II.1)

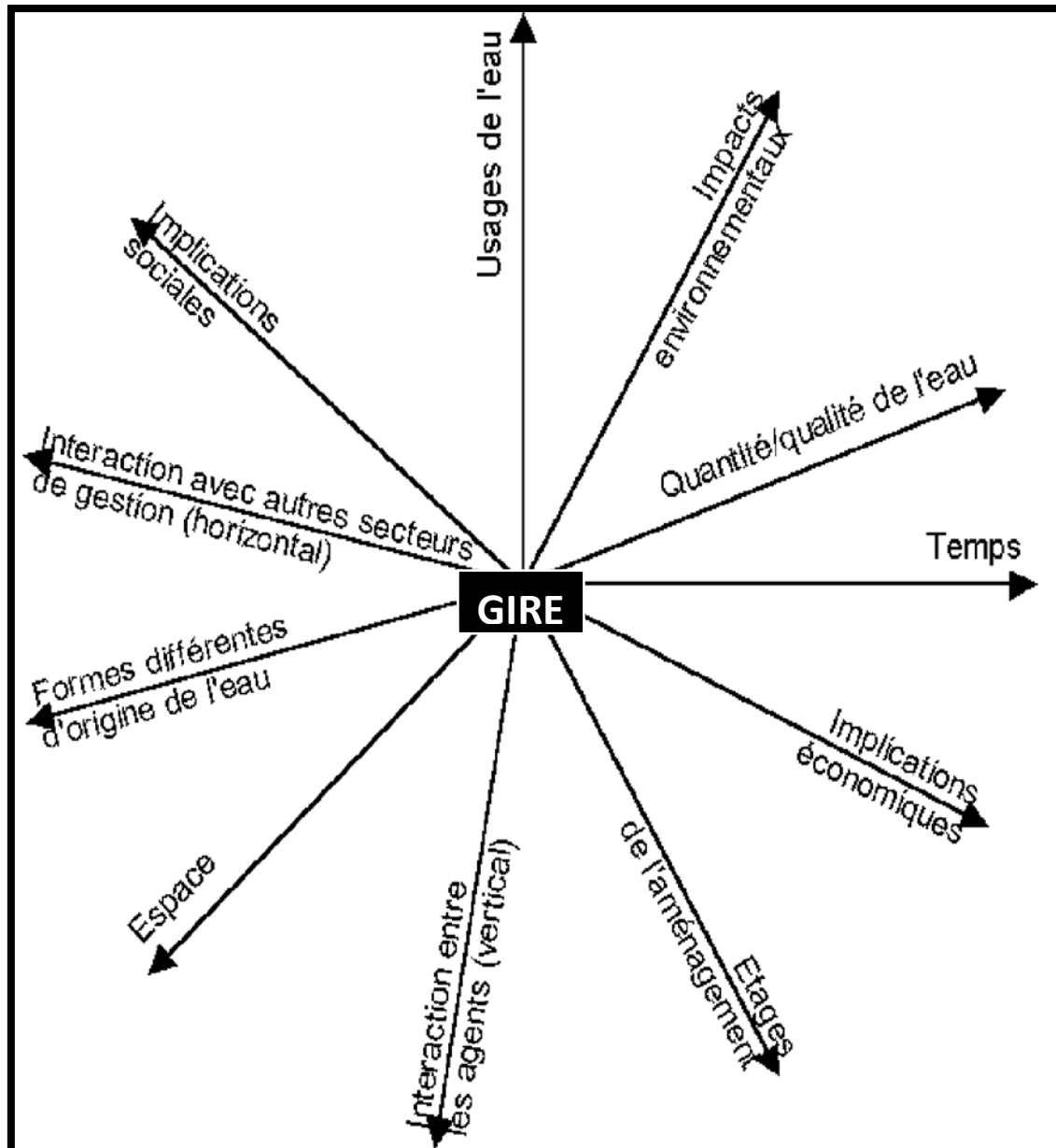


Figure II. 1: Les axes possibles de l'intégration en gestion de l'eau (Bogardi, 1994a)

La notion d'intégration en matière de gestion intégrée de l'eau par bassin versant impose la nécessité de prendre en compte toutes les composantes du cycle de l'eau, ainsi que les interactions entre les systèmes naturels et les systèmes humains. Ce principe reconnaît également que l'eau est nécessaire à de nombreuses fins et qu'elle est liée à divers services et fonctions. Le principal défi de l'intégration

consiste à atteindre un équilibre entre l'utilisation de l'eau en tant que fondement pour la subsistance de la population et sa protection, puis sa conservation en vue de garantir la pérennité de ses fonctions et de ses caractéristiques. La gestion intégrée doit, par conséquent, prendre en compte les exigences et les menaces liées à l'eau. Si elle paraît relativement simple au premier abord, la mise en œuvre de la notion d'intégration engendre de nombreuses ramifications qui peuvent devenir rapidement difficiles à circonscrire et à gérer. En effet, partant des deux composantes essentielles qui sont prises en considération, soit le système naturel et le système humain, leur mise en relation dans un contexte de gestion par bassin versant révèle une notion aux multiples facettes. Compte tenu du caractère ambitieux d'une pleine intégration, peu d'organismes, sinon aucun, ne peut prétendre réaliser une gestion intégrée de l'eau au sens large du terme. Au contraire, faute d'en avoir défini la portée, la majorité des organismes, gouvernementaux ou non gouvernementaux, en évoquent le principe sans en préciser les implications concrètes. Dans la pratique, afin d'aller au-delà de son évocation comme principe, l'adoption de ce type de gestion demande que les éléments qui feront l'objet d'une intégration soient expressément déterminés et exprimés en termes de défis clairs et pertinents pour l'organisme. Ces défis, de même que les orientations et les objectifs qui en découleront, devront ensuite être pris en compte dans tout le processus de planification et de mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. (**Le Partenariat mondial de l'eau (GWP, 2009).**)

Dans ce chapitre on va parler spécialement sur la gestion intégrée de l'eau au niveau national qui est inspirée à partir d'un suivi du contexte international de mise en œuvre de la GIRE :

II.2 LE CONTEXTE DE MISE EN OEUVRE DE LA GIRE AU MONDE :

II.2.1 Des recherches nombreuses sur l'application de la GIRE :

Compte tenu de la complexité du système de gestion des ressources en eau qui se doit de prendre en compte les spécificités législatives, socio-économiques et culturelles, il n'existe pas un modèle universel de gestion intégrée. Il est fonction de la gouvernance de chaque territoire et des objectifs à atteindre pour une gestion durable des ressources en eau. La GIRE vise à faire évoluer cette gouvernance, c'est-à-dire l'ensemble des systèmes politiques, social, économiques et administratifs mis en place pour gérer les ressources en eau tout en fournissant les différents services liés à son utilisation (Global Water Partnership, 2004).

Ainsi chaque système de gestion mis en place est spécifique, et présente des points forts et des points faibles pour tendre vers une gestion intégrée et durable des ressources en eau.

III.2.2 Les fondements de la mise en œuvre de la GIRE

Les fondements clés des manuels exigent d'instituer d'une part un **cadre politique**, juridique et financier où il faut clarifier le droit et les responsabilités des utilisateurs et des fournisseurs de l'eau, définir le rôle de l'Etat, formaliser les transferts des allocations d'eau et arrêter le statut juridique des institutions d'eau.

Il s'agit d'autre part d'instituer **un cadre institutionnel** où il faut promouvoir, gérer et implanter des mécanismes de coordination de la prise de décision au niveau de l'unité géographique du bassin, établir un consortium des parties prenantes, de la société et de l'équilibre « genre » ainsi que d'établir un dialogue et coordonner les acteurs sous l'égide de l'Etat. La stratégie commune adoptée par les 3 manuels définis au-dessous se fonde sur des étapes à l'échelle gouvernementale et à l'échelle du bassin :

- ❖ **Le manuel CAP-NET** créé en 2005 insiste sur le partage des responsabilités entre l'Etat et la société et une prise de décision qui se fait suite à une concertation et non de façon centralisée. Ce manuel propose la mise en place d'un :
 - cadre juridique où sont clarifiés le droit et les responsabilités des utilisateurs et des fournisseurs de l'eau, définis les rôles de l'Etat par rapport aux autres parties prenantes, formalisés les transferts des allocations de l'eau, arrêtés les statuts juridiques des institutions de gestion de l'eau du gouvernement et des groupes d'utilisateurs de l'eau, tout cela pour assurer les utilisations durables de la ressource.
 - cadre institutionnel pour sortir d'une planification et une gestion de ressources en eau centralisée au niveau des frontières hydrologiques du bassin versant. Les décisions proviennent d'un consortium de parties prenantes avec la représentation de toutes les sections de la société et un bon équilibre du « genre », mais en même temps le rôle du gouvernement est de coordonner la gestion nationale des ressources en eau.

- ❖ **Le livret Logowater en 2008** insiste sur le rôle significatif du gouvernement local qui, n'ayant pas de mandat spécifique pour gérer les ressources en eau et étant dépendant de la disponibilité d'une quantité suffisante d'eau de bonne qualité pour assurer différentes fonctions autorisées, influe sur l'état (quantité et qualité) de l'eau disponible aux usagers en aval par l'évacuation des eaux usées, l'aménagement du territoire urbain... la GIRE étant un des objectifs de développement du millénaire (ODM). La mise en place de la GIRE commence par une évaluation initiale de l'état physique des ressources en eau, des infrastructures locales, des législations et des politiques ainsi que l'identification des différentes parties prenantes. Cette première étape nécessite une organisation de l'information appuyée par le gouvernement par rapport à la source, les contacts et le stockage. La deuxième étape consiste en la formulation d'une stratégie avec une vision à long terme sur 20 à 30 ans.

- ❖ **Le manuel RIOB-GWP** s'adresse aux gestionnaires de bassins et aux représentants des gouvernements comptant sur leur volonté politique et leur soutien pour l'établissement du cadre juridique, des institutions, à élaborer des politiques, des lois et des modalités de

financement, d'impliquer les décideurs et de faire participer les acteurs. Pour ce faire, le manuel insiste sur une liberté d'information et la transparence.

La mise en place de la GIRE repose sur une véritable volonté politique pour l'élaboration des politiques, des lois, des modalités de financement, la mise en place des institutions dans le domaine de la gestion de l'eau ainsi que la participation, appuyée sur une liberté d'information de tous les acteurs de l'eau, sans quoi la GIRE ne pourrait réussir.

La GIRE est mise en place dans un cadre de bassin versant nécessitant le dialogue entre les usagers de l'eau. Elle est régie par la législation, les politiques nationales et les accords internationaux.

Ce manuel propose donc 2 volets :

III.2.2.1 Au niveau gouvernemental

- Réunir les acteurs, instituer les instruments de coordination, définir la planification du bassin.

III.2.2.2 Au niveau du bassin :

- Elaborer des systèmes d'informations sur la base de données, hydrologiques, géographiques, techniques, économiques, institutionnelles et juridiques relatives à l'eau au niveau du bassin.

- Etablir des mécanismes visant à coordonner la prise de décisions entre les différents niveaux et acteurs. (BAGHLI, 2018).

II.3 ANALYSE DE LA POLITIQUE DE GESTION DE L'EAU

L'analyse de la politique (policy analysis) de gestion pourrait être définie comme « l'étude des impacts de différentes politiques sur un système dans le but de permettre aux décideurs d'obtenir les informations nécessaires pour le choix stratégique le plus favorable à la résolution des problèmes xix » (Opdam, 1983).

Initialement quatre questions fondamentales sont posées pour l'analyse de cette politique (Veen et Baarse, 1982) :

Comment les choix stratégiques de gestion de l'eau sont-ils abordés et évalués ?

Quels types de modèles sont nécessaires et construits afin d'élaborer et d'évaluer ces stratégies ?

Quelles hypothèses de scénarios sont testées dans le but d'estimer l'efficacité des stratégies sur les conditions à venir ?

Quels types de résultats et quelles conclusions stratégiques sont obtenus ?

Ensuite, les démarches de l'analyse se composent de trois étapes principales (Figure ; Luiten, 1994) :

- l'élucidation des choix,
- l'élaboration des stratégies et
- l'évaluation des conséquences.

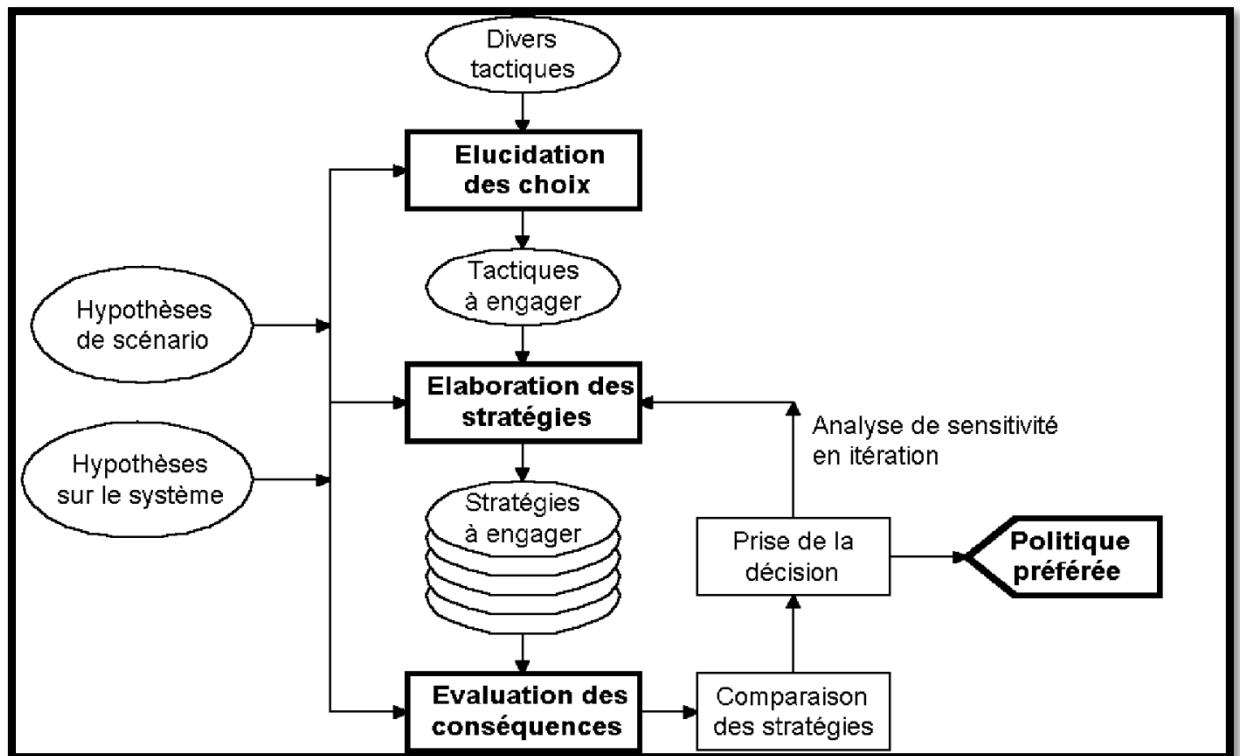


Figure II. 2: Etages de l'analyse des stratégies selon l'étude PAWN (Bogardi, 1994a)

II.4 LA POLITIQUE DE L'EAU EN TERME DE GOUVERNANCE

En termes de gouvernance, la cohérence des politiques passe donc par une coordination entre les niveaux d'administration selon des axes verticaux et transversaux. En d'autres termes, les politiques doivent être envisagées sur la totalité de leur cycle de vie et pour les différentes sphères de l'action publique, afin de faire émerger une vision stratégique globale qui pourra donner naissance à des politiques opérantes, efficaces et soutenables. Pour que cela soit possible, il faut des mécanismes, des outils et des processus solides pour gérer et coordonner l'élaboration des politiques, des budgets et de la réglementation, mais aussi une volonté politique et un leadership forts, un changement culturel. Il faut aussi observer les expériences d'autres pays afin d'en tirer des enseignements. Pour parvenir à cette cohérence entre les politiques de l'énergie, de l'agriculture et de l'eau, il faudra impérativement s'attaquer aux contradictions qui se produisent notamment lorsque les mesures de soutien dans les domaines de l'énergie et de l'agriculture vont à l'encontre des objectifs de gestion durable de l'eau. La cohérence des politiques reposera également sur l'établissement de liens entre les mesures et les institutions intervenant aux niveaux des exploitations agricoles, des entreprises, des bassins versants et à l'échelle nationale et internationale. Cela passera inévitablement par l'implication d'un très grand nombre d'acteurs qui n'auront généralement pas eu d'interactions étroites auparavant. Pour inciter ces parties prenantes à coopérer davantage, il faudra des efforts de compréhension mutuelle, afin que les politiques et les institutions puissent œuvrer de conserve au service d'une gestion durable des systèmes énergétique, agricole et hydrographique. Pour réaliser cette mise

en cohérence des politiques, il faudra s'appuyer sur des mécanismes gagnant-gagnant (par exemple, des mesures visant à améliorer à la fois l'efficacité de l'eau et l'efficacité énergétique), trouver des compromis lorsque les conflits sont inévitables et apporter des solutions aux problèmes de compatibilité entre objectifs. Cela nécessitera également une volonté politique et un leadership forts. Selon les pays, ces stratégies pourront nécessiter une restructuration plus ou moins profonde des cadres d'action.

Eliminer certaines politiques et institutions héritées du passé, et se pencher plus attentivement sur les structures de tarification et de subventions en place pour l'agriculture, l'eau et l'énergie, qui dans leur état actuel peuvent nuire à la cohérence des politiques et engendrer des incitations contradictoires;

Etudier les possibilités de réorganisation institutionnelle pour plus de coordination dans la planification;

Développer la collecte et l'analyse de données et améliorer les systèmes d'information pour assister les parties prenantes et fournir aux responsables des politiques une base factuelle fiable ;
Développer la consultation du public, en favorisant l'émergence d'une vision partagée entre les acteurs concernés –agriculteurs, secteur de l'eau, associations de protection de l'environnement, filière agroalimentaire, acteurs de l'énergie;

Etendre l'évaluation d'impact de la cohérence des politiques grâce à des évaluations a priori et a posteriori ;

Recourir davantage aux obligations d'analyse réglementaire gérées par les agences centrales et les agences autonomes de manière à améliorer la coordination et à faciliter un examen exhaustif du dispositif d'action optimal ;

Prendre des mesures pour accroître la cohérence des politiques au stade de leur mise en œuvre ;
Communiquer sur les bienfaits de la cohérence des politiques.

II. 4 LA POLITIQUE DE LA GESTION INTEGREE DE L'EAU EN ALGERIE :

La politique engagée vise à créer un outil de décision à moyen terme, actualisable ultérieurement sans intervention extérieure, pour le développement et la gestion des ressources hydriques de l'Algérie. Elle s'articule autour des concepts suivants :

1. Préciser l'étendue et la qualité des ressources hydriques y compris les ressources non conventionnelles ;
2. Évaluer les demandes en eau, aujourd'hui et à l'avenir ;

3. Dresser l'inventaire des infrastructures existantes et projetées, identifier de nouvelles potentialités et engager les actions pour leur mobilisation et transfert ;
4. Confronter, d'une manière dynamique, les ressources et les besoins et chiffrer les coûts et les bénéfices de chaque variante ainsi que son impact sur l'économie nationale ;
5. Examiner le cadre institutionnel et son adéquation pour la gestion et la protection de la ressource.

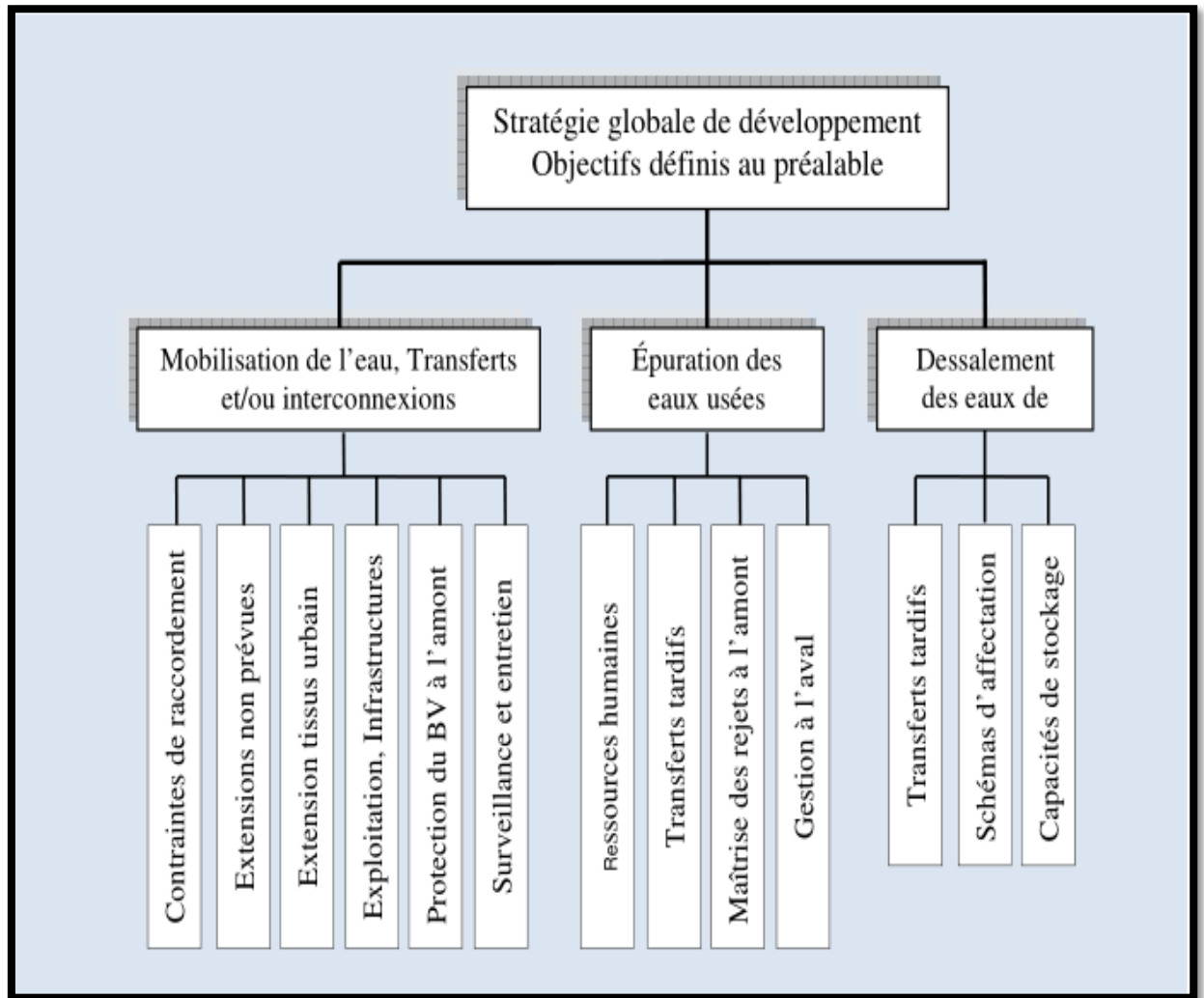


Figure II. 3: l'analyse critique de la gestion de l'eau en Algérie(Saka.B.2013)

D'après ce qu'il présente dans la figure au-dessus, l'analyse critique de la gestion de l'eau en Algérie

Conclut ce qui suit :

- ❖ Les trois éléments de la stratégie (Mobilisation, épuration, dessalement) ne reflètent pas les concepts de durabilité qui sont sociales, économiques, environnementales et institutionnelles ;
- ❖ Les actions proposées dans le plan national de l'eau ne répond pas à la gravité et de l'ampleur des problèmes liés à l'eau ;

- ❖ Les variables liées à l'eau n'ont pas été développés qui rend la surveillance, le suivi et la mesure de l'efficacité du plan de difficile,
- ❖ L'utilisation de l'eau pour l'écosystème de la nature est manquante.

II.4.1 Stratégie de la politique nationale de l'eau en Algérie et leur interaction dans la gestion de l'eau

Consciente des défis à relever dans la gestion des ressources en eau et de la nécessité de mettre en œuvre une nouvelle politique dans ce secteur. L'Algérie a procédé à établir sa nouvelle politique qui est passée par plusieurs étapes à savoir :

L'Algérie organise pour la première fois des assises nationales de l'eau en 1995. Suite à cette rencontre, un état des lieux et un diagnostic des systèmes de distribution et d'assainissement d'eau (vétusté des réseaux, fuites, branchements illégaux, incapacité à assurer pleinement l'accès à l'eau des populations, etc.) fut établi et une stratégie nationale élaborée.

Dès 1996, l'Algérie a engagé une nouvelle politique de l'eau, à savoir la « Gestion intégrée des ressources en eau » pour garantir leur valorisation et durabilité. Cette nouvelle politique est fondée sur un ensemble de réformes institutionnelles et de nouveaux instruments qui sont les Agences de bassin et les Comités de Bassin.

En 1999, création du Ministère des Ressources en Eau, chargé de la mise en œuvre et l'application de la politique nationale de l'eau.

En 2005 le code des eaux a été promulgué, définit l'eau comme bien de la collectivité nationale. Selon ce texte, le premier principe sur lequel se fonde l'utilisation, la gestion et le développement durable des ressources en eau, est le droit à l'accès à l'eau et à l'assainissement pour satisfaire les besoins fondamentaux de la population, dans le respect de l'équité en matière de services publics. Elle a pour objet de :

- Améliorer le service public de l'eau et de l'assainissement.
- Renforcer les compétences.
- Améliorer la transparence de la gestion.
- Faciliter l'accès à l'eau des plus démunis.
- Préserver et restaurer la qualité des eaux.

La loi 2005 vient compléter celle de 1983, la dotant d'un cadre juridique, institutionnel et financier afin de garantir une gestion durable de la ressource hydrique (eau potable et irrigation), une planification et gestion concertée des infrastructures et de la ressource, une efficacité des services publics et de

l'assainissement, la protection des eaux contre la pollution, le gaspillage et la surexploitation et afin de prévenir les effets nuisibles de l'eau en tant que bien de la collectivité nationale (figure II.4).

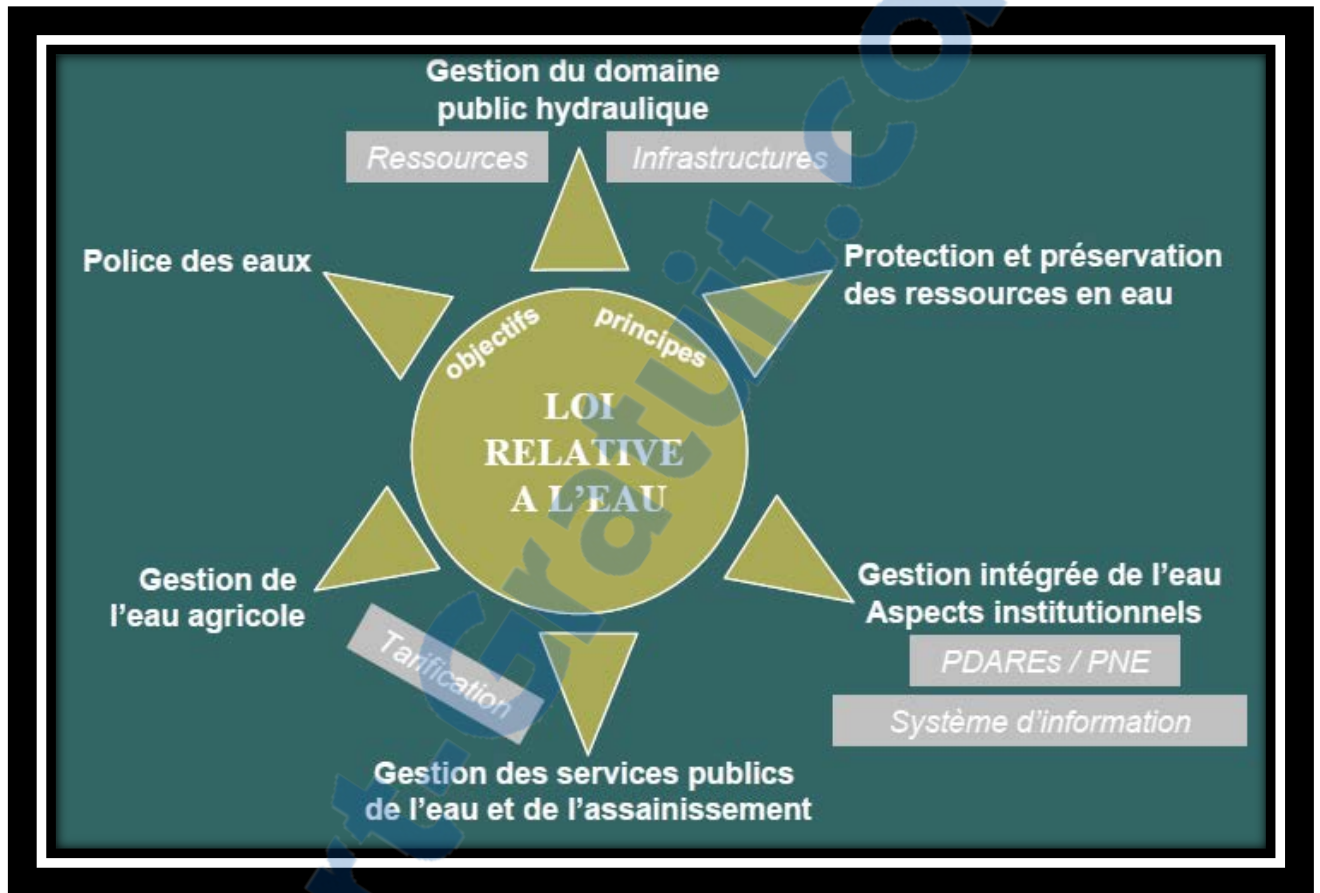


Figure II. 4: La loi relative à l'eau (MRE, 2013)

II.4.1.1 PRINCIPES DE LOI RELATIVE A L'EAU :

II.4.1.1.1 Unicité de la ressource : Gestion unitaire à l'échelle du Bassin Hydrographique. Cette gestion sera assurée par les Agences de Bassin Hydrographiques.

II.4.1.1.2 Concertation : La concertation se fait par le biais des comités de bassins hydrographiques.

II.4.1.1.3 Economie : Cette économie se fait par la lutte contre les fuites et le gaspillage de l'eau avec des objectifs basés sur le comptage systématique et la réhabilitation des réseaux ainsi que par la sensibilisation des usagers à l'utilisation de cette ressource.

II.4.1.1.4 Ecologie : L'eau est une ressource rare et un bien collectif à protéger contre toute forme de pollution.

II.4.1.1.5 L'universalité : L'eau est l'affaire de tous les usagers.

En février 2007, a été adopté le Plan National de l'Eau étalé jusqu'à l'horizon 2025, cet outil de planification souple et évolutif a pour principaux objectifs :

- Assurer une durabilité de la ressource.
- Créer la dynamique de rééquilibrage territorial.
- Créer et renforcer l'attractivité et la compétitivité.
- Garantir une bonne gouvernance de l'eau.

II.4.2 Volonté politique et systèmes de gestion par bassin

La mise en place de la gestion par bassin nécessite une volonté politique, un engagement de haut niveau et un dialogue entre les usagers de l'eau. La gestion par bassin est régie par la législation et les politiques nationales ainsi que par les accords internationaux. Les organismes de bassin s'inscrivent dans un cadre tridimensionnel : un environnement favorable, des dispositions institutionnelles (rôles et responsabilités) et des mécanismes de gestion (Tableau II.1).

Pour la mise en place d'une GIRE dans les sociétés hiérarchisées, il convient de procéder par étapes en commençant par réunir les acteurs de l'eau et identifier les préoccupations communes. Cette volonté politique permet d'inclure la collecte et l'échange d'informations, puis la présentation de propositions au gouvernement pour son approbation.

En Algérie, l'approche GIRE est en train d'être intégrée dans les plans et stratégies au niveau national. Cependant, le défi actuel consiste à garantir que ces plans seront mis en œuvre de manière efficace et à long terme. Pour ce faire, les gestionnaires au niveau des bassins constitueront les acteurs majeurs dans l'articulation entre les processus nationaux d'élaboration des politiques et de planification d'une part, et la gestion par bassin de l'autre. Ceci contribuera à réduire les risques, à renforcer la viabilité et facilitera la croissance économique et un développement plus équitable, tout en préservant l'environnement.

Tableau II. 1: Les trois volets du cadre de la gestion de l'eau (BAGHLI, 2018)

| Un environnement favorable | | Des institutions | | Des mécanismes de Gestion | |
|---|---------|--|---------|--|---------|
| Lois et Politiques : Cadre de gestion des ressources en eau | Moyen | Rôles et responsabilités Organismes de bassin et autres organisations du secteur de l'eau à différents niveaux de secteurs public, non gouvernemental et privé | Mauvais | Mécanismes de gestion pour : Evaluer les ressources en eau (disponibilité, qualité et Besoins | Bon |
| | | | | Mettre en place des systèmes de communication et d'information | Mauvais |
| Dialogues entre usagers de l'eau : Dialogues Trans-sectoriels et amont-aval Comités de bassins | Mauvais | | | Résoudre les conflits liés à l'allocation de l'eau | Mauvais |
| | | | | Mécanismes efficaces de coordination | Moyen |
| Budgets : Agences de financements et investissements | Moyen | Processus de planification Et Financements | Moyen | Etablir une Règlementation Préciser les modalités Financières | Moyen |
| | | | | | |
| Coopération : Au sein des bassins fluviaux transfrontaliers | Mauvais | | | Mener des recherches Réaliser des travaux d'aménagements | Bon |
| | | | | | |

II.5 PRINCIPE ET FONDEMENT :

Parmi les principes et les fondements qu'il faut prendre comme considération, on prend la méthode de planification comme un pilier et une base de gestion intégrée de l'eau qui été suivre avant le développement durable.

La planification de la gestion de l'eau peut être la voie préférentielle, voire nécessaire d'une politique de l'eau, surtout quand les rapports ressource et demandes sont tendus et leurs structures respectives complexes, et lorsque des freins au développement peuvent résulter d'une gestion de l'eau inorganisée. Elle peut aussi s'inscrire logiquement dans une économie planifiée.

Planifier n'est cependant pas un but en soi et il ne faut pas confondre fins et moyens, non plus que projets et résultats.

- Le planificateur de l'eau a un rôle charnière essentiel entre les techniciens connaisseurs de potentialités et de nécessités et les politiques porteurs de volonté, un rôle d'architecte assembleur de circuits et d'opérations à mobiles variés au service d'un programme à finalité générale. Mais sa voie est étroite entre deux penchants à pervertir ou à invertir son rôle : capter la responsabilité du politique ou au contraire lui offrir un travesti technicien.

Dominant les techniciens en se gardant d'être technocrate, alliant compétences et aptitude au dialogue.(planification des eaux.volume1.1983).

La figure II.5 suivante représente le plan général de la gestion de l'eau :

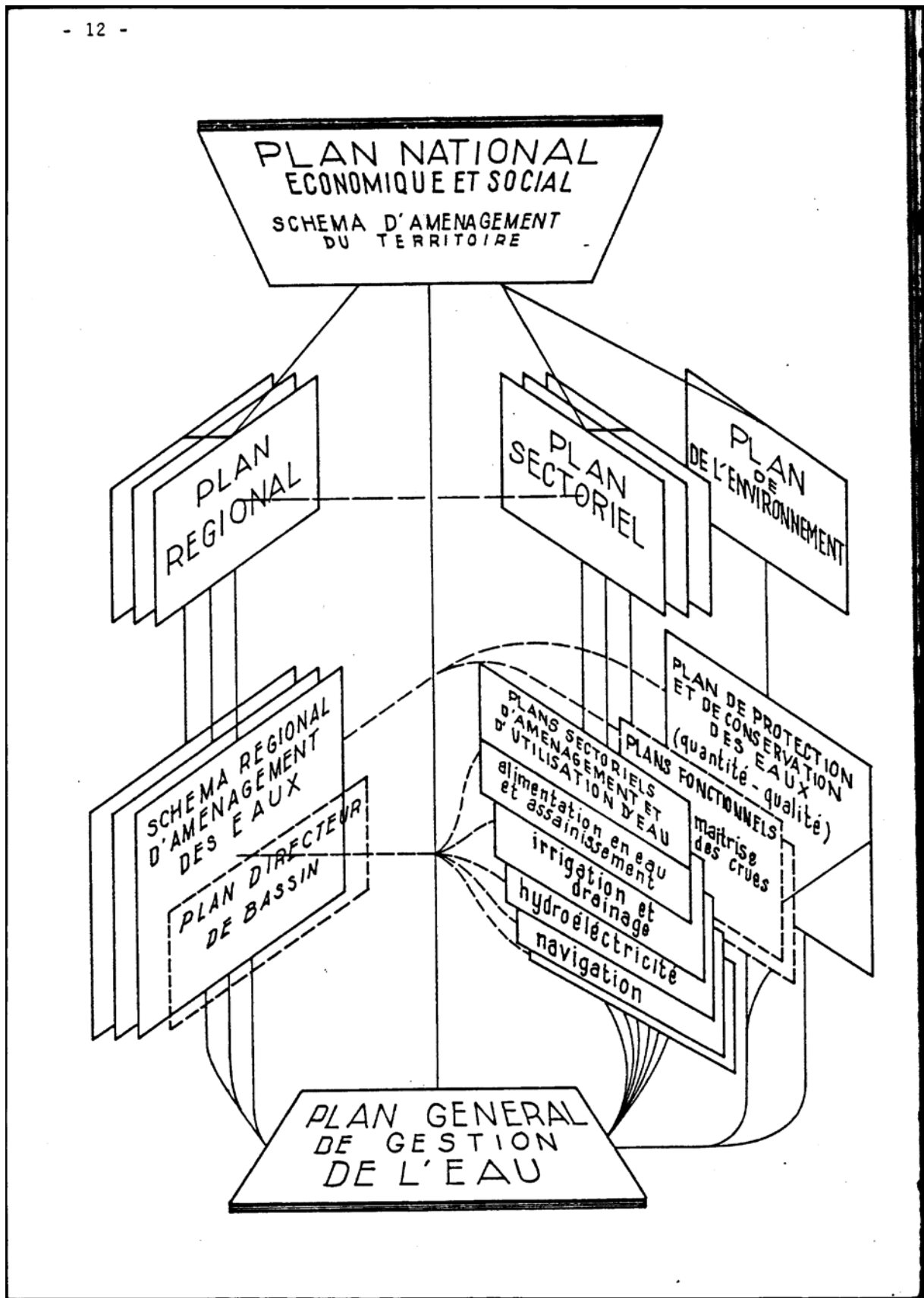


Figure II. 5: le plan général de la gestion de l'eau (planification des eaux, volume 1, 1983)

D'après ce plan général de gestion, on peut dégager et résumer ces relations dans la figure suivant :

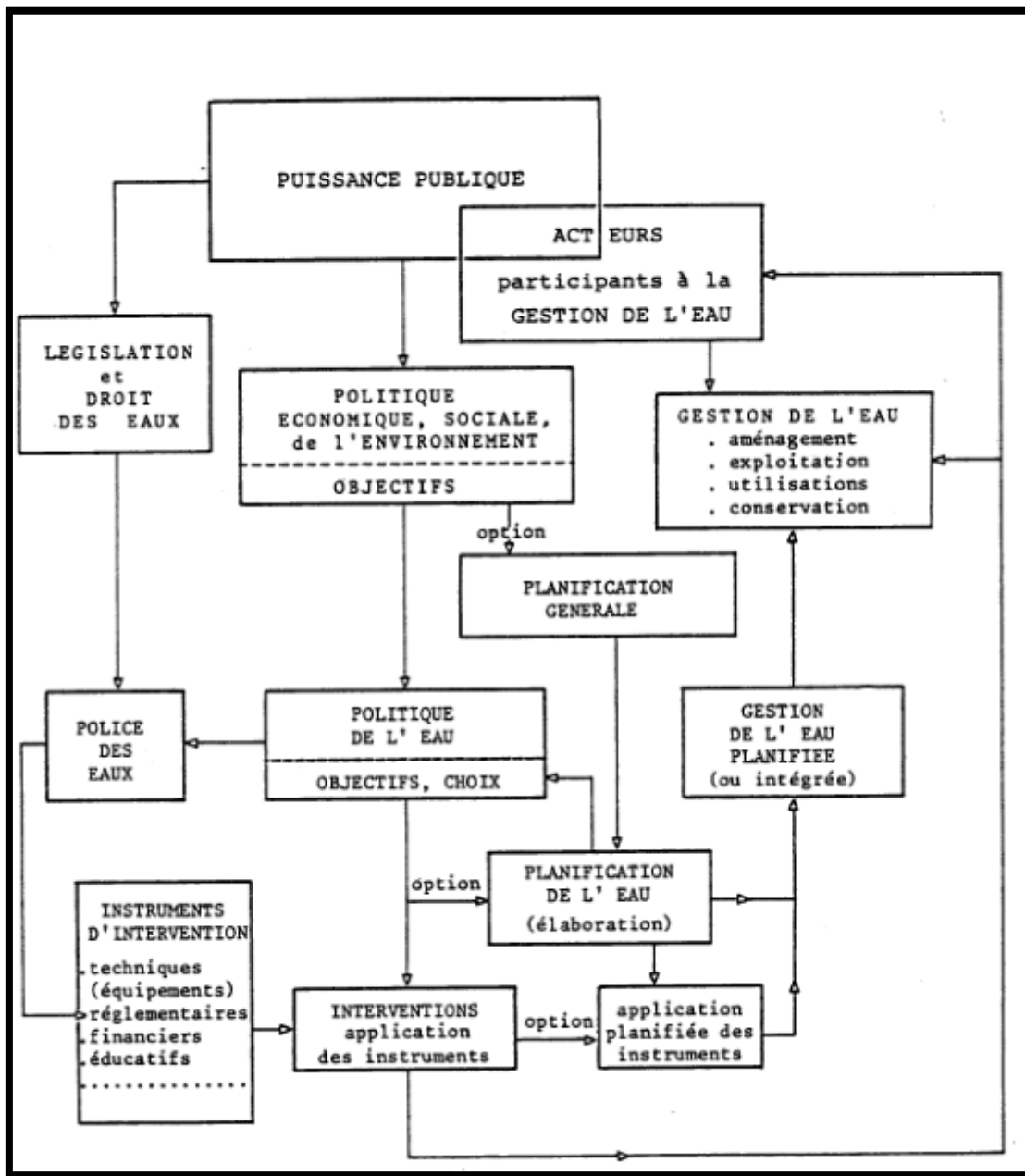


Figure II. 6: les relations existants dans la gestion de l'eau (Martin Caliano, Arnaud Buchs, Marianne Milano, Emmanuel Reynard.2014)

A partir de plan générale de la gestion de l'eau on peut dire que la planification c'est le 1er pas pour atteindre et arriver au développement durable et à la gestion intégrée des ressources en eau qui devenues aujourd'hui la nouvelle politique de l'eau appliquer au niveau des bassins versants.

II.5.1 La gestion par bassin : un processus itératif

Il est possible de considérer l'élaboration des politiques, la planification et la gestion comme une série d'étapes dans la gestion par bassin. Parmi ces étapes :

- Définir les objectifs généraux (ce à quoi nous aspirons).
- Identifier les questions-clés.
- Elaboration de différentes stratégies, leur discussion,
- Evaluation des résultats et des enseignements à tirer et la révision du plan afin de le rendre plus performant à l'avenir.

Ces étapes forment un cycle. Ce cycle d'apprentissage par l'action permet d'adapter la gestion de l'eau à l'évolution du contexte par exemple aux changements politiques, aux catastrophes naturelles et aux mouvements démographiques.

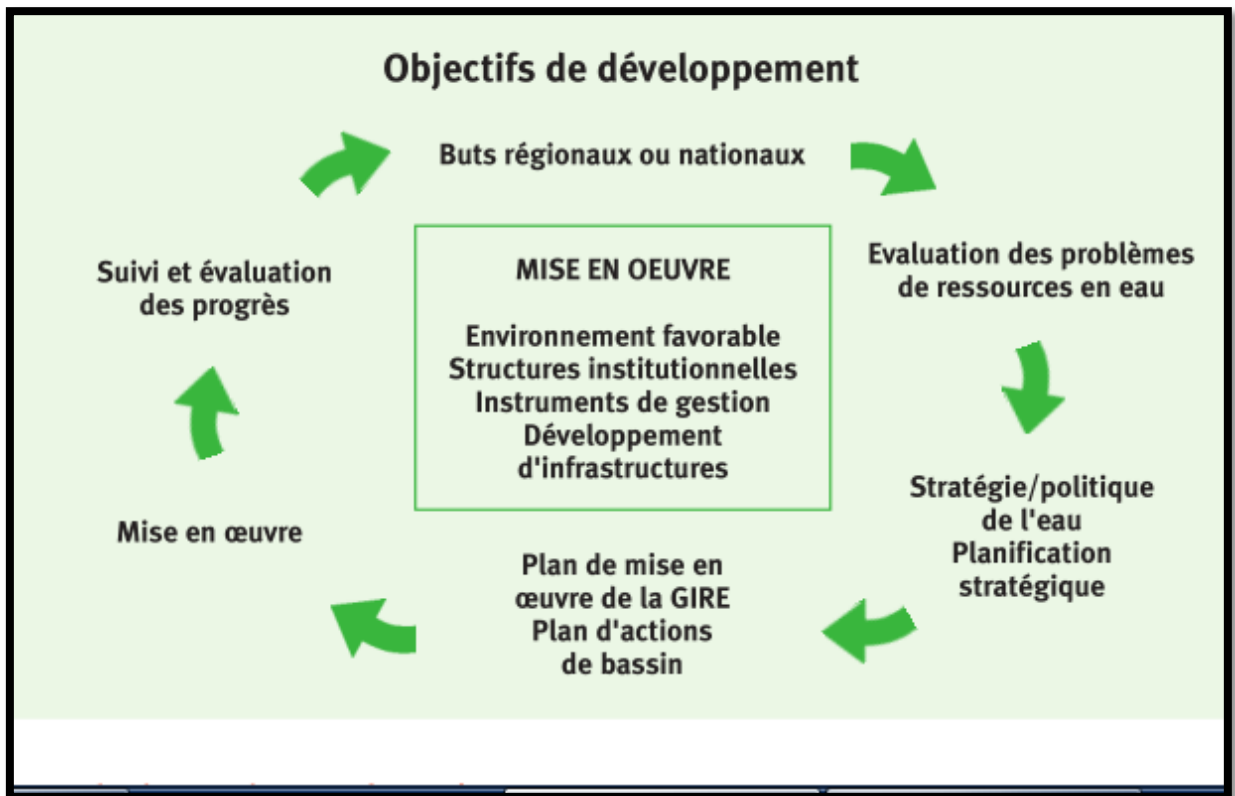


Figure II. 7: Planification et mise en œuvre(GWP.2009).

II.6 LA GESTION INTEGREE DANS LE BASSIN VERSANT TAFNA :

La gestion par bassin exige une bonne connaissance des parties prenantes : ceux qui participent à la prise de décisions dans le domaine de la gestion de l'eau à l'échelle d'un bassin, et ceux qui seront affectés par les décisions. Une fois le contexte analysé, il est possible de chercher à impliquer dans la gestion

par bassin la bonne combinaison d'acteurs de l'eau, aux niveaux appropriés. Afin d'identifier les acteurs participant à la gestion par bassin et ceux qui sont affectés par les décisions, il est utile d'établir un support des acteurs, leurs rôles et leurs responsabilités. Cet outil peut constituer une première étape utile pour comprendre les processus décisionnels à différents niveaux de la gestion par bassin. Certaines actions permettent cette coordination entre acteurs pour la gestion à l'échelle du système :

- Veiller à ce que les acteurs clés soient représentés dans la gestion par bassin,
- Faire la distinction entre information, consultation, participation et association à la prise de Décision,
- Veiller à une bonne communication entre les acteurs des plans de gestion locaux, les responsables des agences publiques de l'eau et les responsables des organismes de bassin, Au niveau du bassin de la Tafna ,la gestion des ressources en eau implique par des agences et des organismes qui jouent un rôle depuis la conception et la réalisation des projets jusqu'à l'exploitation .

Des infrastructures. La figure II.8 récapitule l'implication des parties prenantes au niveau des composantes du système ressources en eau à l'échelle du bassin de la Tafna.

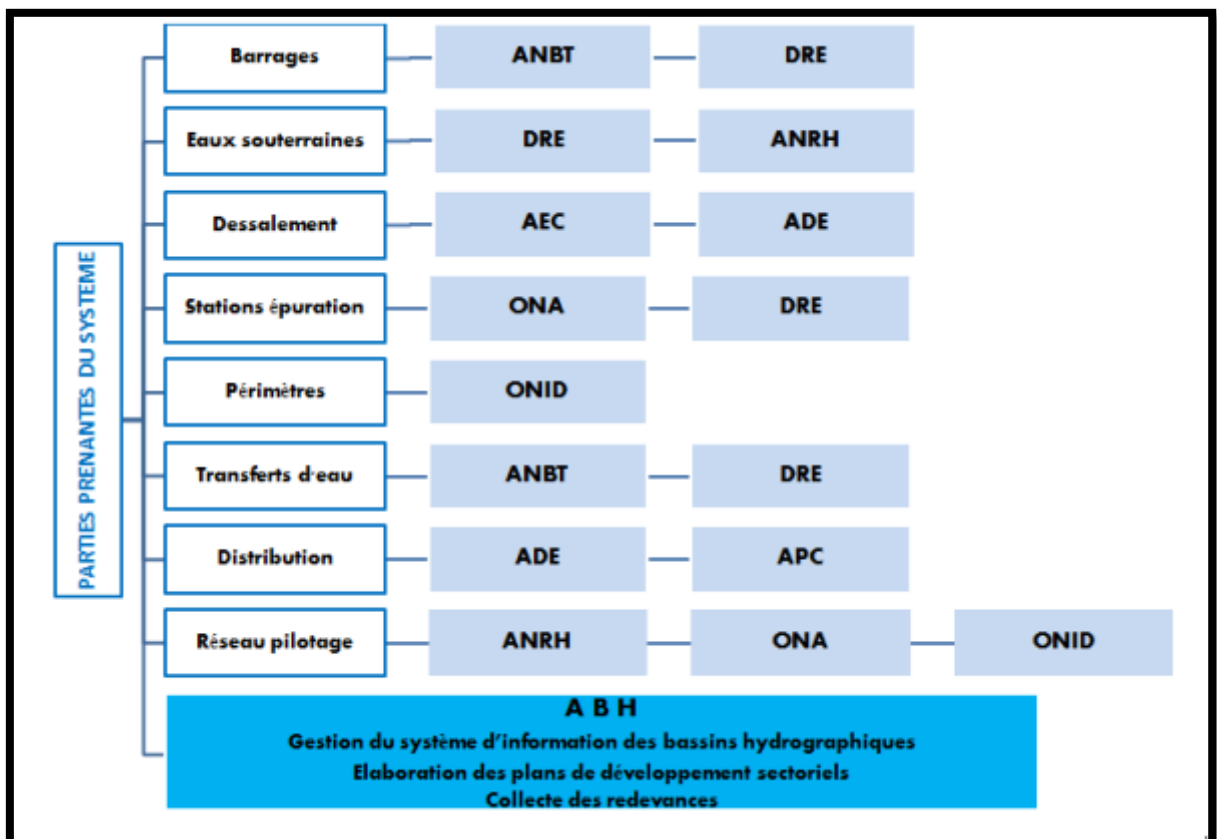


Figure II. 8:l'implication des parties prenantes au niveau des composantes du système ressources en eau à l'échelle du bassin de la Tafna. (Rouissat.2016)

On peut dire que ces parties prenantes ont des contraintes et des défis qu'il faut relever, parmi ces derniers, on a :

II.6.1 Les contraintes

Changement climatique,

Croissance démographique ;

Le développement économique et

La pollution.

II.6.2 Les défis

En raison des liens inhérents et multiples entre les différents usages et usagers de l'eau, la gestion de l'eau au niveau d'un bassin a un impact direct sur les communautés, les régions administratives et territoires politiques de ce bassin. Les communautés qui partagent un bassin sont particulièrement interdépendantes. Les gestionnaires de bassin doivent identifier les moyens de relever les défis liés à l'eau afin d'éviter des problèmes tels que les troubles sociaux, les Conflits, le ralentissement économique et la dégradation des ressources vitales.

Parmi ces défis :

- ✓ Les gestionnaires de bassin(ONA) doivent également lutter contre la pollution.
- ✓ Les gestionnaires de bassin (DRE, ABH, AGIRE, ANRH) doivent gérer des interactions très complexes entre ce qui se passe en amont et ce qui se passe en aval.
- ✓ La recherche d'un point d'équilibre entre développement économique et préservation des Ressources en eau (concernant tous les acteurs de l'eau).

II.7 Conclusion

La gestion intégrée des ressources en eau implique l'interaction de tous les éléments et les composants liés à l'eau ; cette gestion base sur des fondements et des principes pour enlever les contraintes et les défis concernant les problèmes de la gestion de l'eau en Algérie, au niveau du bassin versant Tafna.

C'est pour ça il est nécessaire d'appliquer une approche à partir à la GIRE tel l'hydro système Tafna qui ça va définir dans le chapitre suivant.

CHAPITRE III

Hydro-Système Tafna

III.1 DEFINITION DE L'HYDRO-SYSTEME

Le terme « hydro système » n'est en fait pas très couramment employé, même dans la littérature anglo-saxonne où nous trouvons plus souvent « water resources system » que nous traduisons ici par « hydro système » ou bien avec la même signification par « système des ressources en eau » ou « système d'eau ». Nous avons rassemblé quelques définitions de cette expression :

Mays et Tung (1992) proposent la définition suivante pour l'expression en anglais,

« L'hydro système est un terme initialement proposé par V.T. Chow afin de décrire collectivement les disciplines techniques de l'hydrologie, de l'hydraulique et des ressources en eau, en incluant les applications en économique, optimisation, probabilité, statistique et gestion. Ainsi « hydro système » est un terme employé pour faire référence aux types de projets d'aménagement des eaux tels que les systèmes des retenues d'eau de surface, les systèmes d'eau souterraine, les systèmes de distribution, les systèmes de protection des crues, les systèmes de drainage en milieu urbain ,etc. ii ».

Une autre définition est extraite du Glossaire national des SDAGE (OIEAU, 1995).

III.1.1 Hydro système

« Système composé de l'eau et des milieux aquatiques associés dans un secteur géographique délimité, notamment un bassin versant. Le concept d'hydro système insiste sur la notion de système et sur son fonctionnement hydraulique et biologique qui peuvent être modifiés par les actions de l'homme. Un hydro système peut comprendre un écosystème ou plusieurs écosystèmes. » .

III.1.2 Fonctionnement des hydro systèmes

« Ensemble des phénomènes physiques (hydrauliques, érosif,), biologiques et de leurs interactions qui ont lieu au sein de L'hydro système. Ainsi la grande diversité des communautés végétales et animales (biocénoses) ne s'expriment que grâce à la dynamique fluviale (alternance de crue et D'étéage, de dépôts et d'érosion,). Ces phénomènes sont influencés par les différents usages et peuvent contribuer à leur satisfaction. » SDAGE (OIEAU, 1995).

III.2 SYSTEME TAFNA

Une gestion efficiente de l'hydro système des ressources en eau de la Tafna nécessite l'identifier les sous-systèmes, leurs frontières et les connexions qui déterminent leurs interdépendances. La gestion doit s'appuyer sur le fonctionnement des sous-systèmes, les critères de leur existence et leurs finalités ainsi que de la structure, du niveau d'organisation ou encore des critères historique (Rouissait, 2016).

La gestion de l'eau et de ses usages s'inscrit dans un système complexe d'influences et de relations économiques, sociales, culturelles et politiques. Cette complexité se manifeste dans les relations des paramètres de la gestion de l'eau qui existent à des échelles spatio-temporelles différentes comme les

connexions et les effets entre l'amont et l'aval par la diffusion des polluants dans les eaux superficielles et souterraines.

Pour comprendre la nature de ces relations et identifier les facteurs déterminants d'une politique équitable et durable de l'eau, l'hydro-système des ressources en eau de la Tafna nous est apparu le plus adapté. Il répond parfaitement à la problématique posée, car il permet de poser les différents facteurs et processus intervenant dans le fonctionnement, la structure et l'évolution de la gestion intégrée de l'eau. Il permet, par ailleurs, de s'interroger sur les limites spatiales et fonctionnelles du système « gestion de l'eau » et sur les différents sous-systèmes qui le composent. L'unité du système « gestion de l'eau » correspond au bassin versant. L'unité du bassin versant a été ici choisie tant pour sa dimension « territoire de l'eau » que pour son découpage naturel confronté aux approches géologique et hydrogéologique.

Les limites spatiales correspondent aux limites hydrographiques. La gestion des ressources en eau s'organise en fonction des ressources en eau disponibles, des besoins des usagers à satisfaire, ainsi que du niveau d'aménagement du territoire déterminant à la fois les usages et la capacité d'exploitation des ressources disponibles. La gestion de l'eau s'appuie sur quatre sous-systèmes en interactions, comme indiqué dans (figure III.1) :

- sous-système « ressources en eau »
- sous-système « aménagement du territoire »
- sous-système « usages »

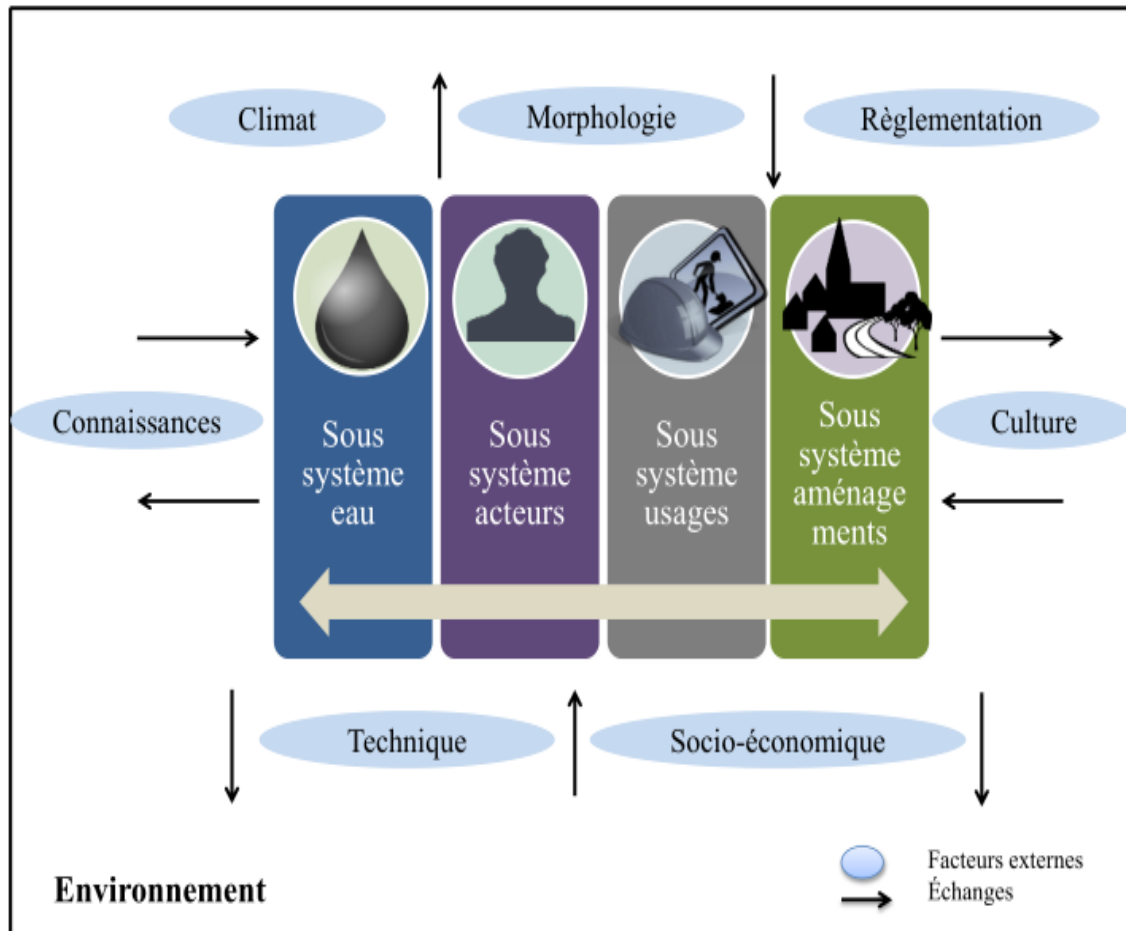


Figure III. 1: Système de gestion des ressources en eau(Baghli.2018)

Ces quatre sous-systèmes s'inscrivent à l'intérieur du système bassin versant et assurent le fonctionnement, la cohérence et l'évolution du système « gestion de l'eau ». La figure III.2 montre que le système « gestion de l'eau » est également influencé par d'autres facteurs : topographiques, géologiques, climatologiques, le contexte socio-économique, l'environnement culturel, le cadre politique et législatif... Ces relations avec son « environnement » constituent des entrées et des sorties pour le système. Elles influencent plus ou moins l'organisation du système, en fonction de ses résistances internes. Ces entrées et sorties peuvent être de trois natures différentes : matière, énergie et informations. On parlera d' « énergies » ou de « flux d'énergie » pour faire référence Na ces échanges qui agissent sur l'organisation du système dans le temps. Ces « énergies » sont ici de deux ordres :

- naturelles (climat, topographie du bassin versant...),
- anthropiques (socioéconomique, technique, culturel, réglementaire, connaissances...).

Comme dans tout système ouvert caractérisé par des échanges avec son environnement, l'évolution du système se traduit par une structure de plus en plus organisée dans le temps. L'organisation du système dépend des échanges d'énergies mais aussi des boucles de rétroaction entre les quatre sous- systèmes.

Ainsi, il est particulièrement difficile d'étudier la dynamique du système qui demande une connaissance large sur les échanges entre le système et son environnement et les résistances propres à toute organisation.

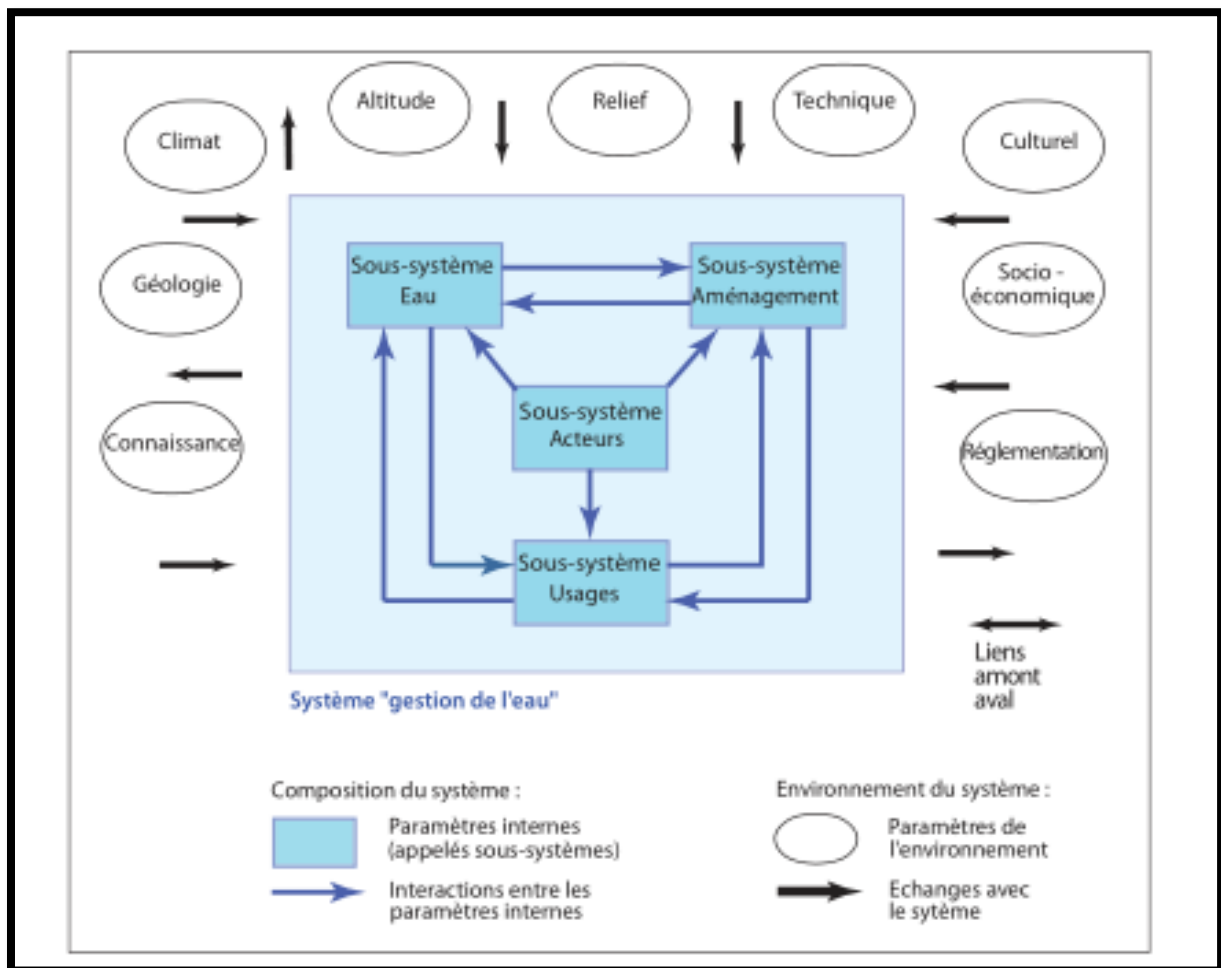


Figure III. 2: sous- système de gestion des ressources en eau (Bérenère CHARNAY, 2010).

III.3 ELEMENTS DE L'HYDRO-SYSTEME TAFNA

L'hydro système Tafna se compose de quatre sous-systèmes :

III.3.1 Ressources hydriques et affectations

Ce sous-système consiste en l'estimation de la capacité et de la disponibilité des ressources en eau pour répondre aux besoins des usagers sont cité au premier chapitre. Le sous-système « eau » passe par l'évaluation de l'ensemble des ressources en eau du bassin hydrographique, donnée par le bilan hydrologique. Les variables d'entrées sont les précipitations. Les variables de sortie sont les écoulements à l'exutoire des bassins de surface et des aquifères. Le différentiel tant quantitatif, qualitatif que temporel est lié à plusieurs fonctions régulatrices que sont l'évapotranspiration, la rétention et la fusion nivales,

ainsi que le stockage souterrain. Celles-ci intègrent les caractéristiques climatiques, la couverture biopédologique, l'altitude, la physionomie des reliefs et leurs caractéristiques géologiques.

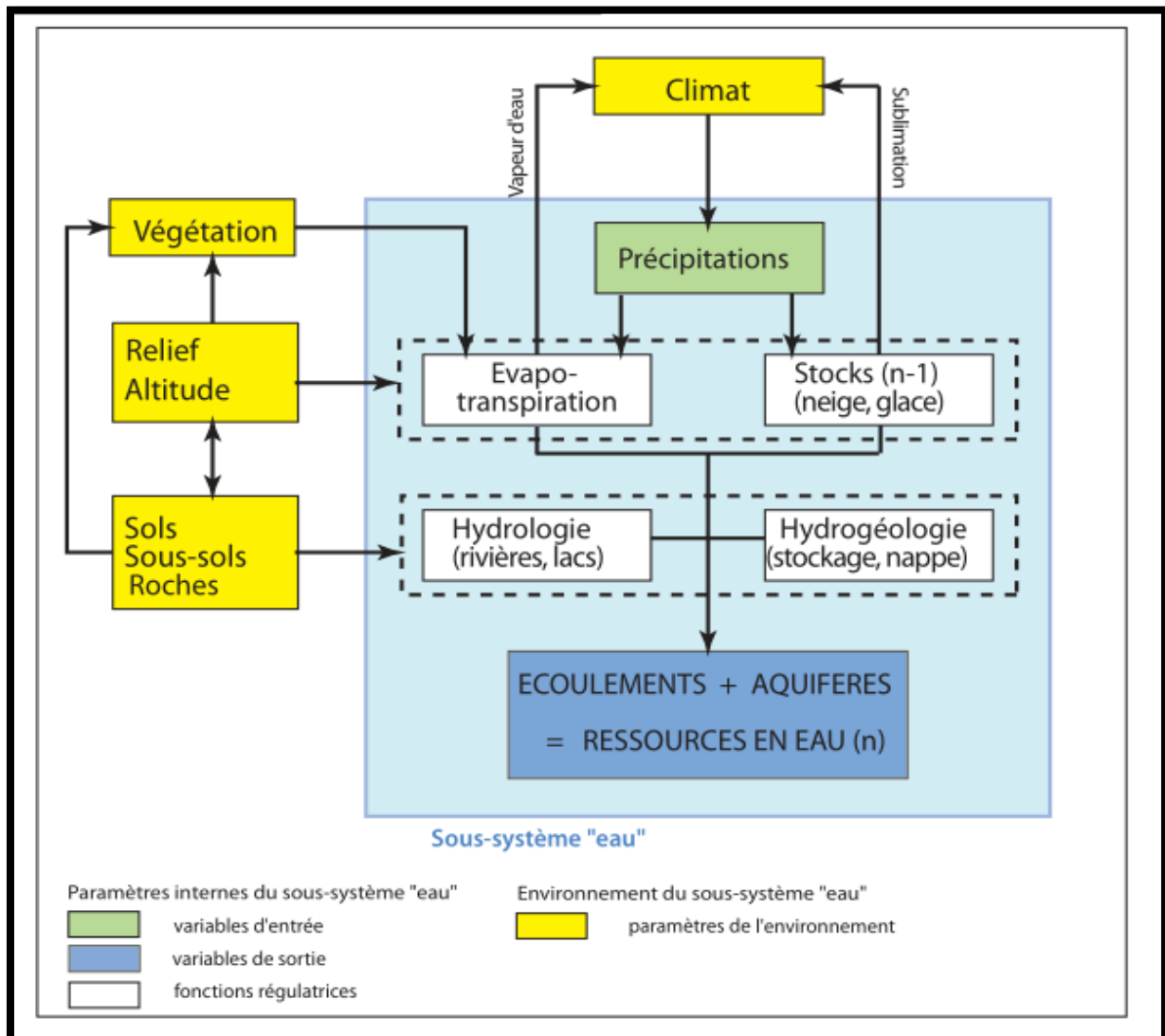


Figure III. 3: Sous-système « eau » et ses paramètres. (Béregère CHARNAY, 2010).

III.3.2 Usages de l'eau

III.3.2.1 Usages domestiques

Des mesures visant à réduire les pertes et le gaspillage d'eau potable sont d'autant plus nécessaires et important dans le bassin versant de la Tafna, leur consommation totale représentant une marge entre 10 et 15% en fonction de la capacité de production totale.

III.3.2.2 Usages industriels

Les besoins annuels en eau industrielle estimés à la fin de 2025 s'élèvent à plus de 4 Mm³. Les unités industrielles doivent réhabiliter leurs usines de traitement ou acquérir de nouvelles usines de traitement si elles n'existent pas. Toutefois, ces unités doivent s'attaquer au problème du recyclage de l'eau. Le

taux de recyclage de seulement 30%, le volume rejeté pour les besoins industriels est d'environ 1,20 Mm³.

III.3.2.3 Usages agricoles

Le bureau national doit mettre en œuvre des programmes de réparation, de réhabilitation et de rénovation de l'irrigation. Systèmes d'approvisionnement et de distribution d'eau pour l'irrigation et le drainage (ONID) auprès des publics systèmes d'irrigation. Actions visant à modifier les techniques agricoles destinées à réduire la consommation de l'eau d'irrigation, en particulier pour les petites et moyennes exploitations, sont obligatoires, en particulier la méthode sans rendez-vous. La participation du recyclage des eaux usées à travers l'épuration de l'eau dans la satisfaction des besoins est cruciale.

III.3.2.4 Activités touristiques

La wilaya de Tlemcen poursuit son développement touristique accès essentiellement sur des études de nouvelles zones d'expansion et sites touristiques (Z.E.S.T) .Cette stratégie dynamique permettrait le placement de la wilaya parmi les régions qui feront partie de la nouvelle destination de l'Algérie. La wilaya de Tlemcen ouvre ses portes aux investisseurs. Considérée comme l'une des plus importantes régions touristiques en Algérie, en raison de ses sites naturels, de son patrimoine archéologique et historique et de son parc naturel, la wilaya de Tlemcen jouit d'atouts considérables qui font d'elle un pôle touristique incontournable pour les touristes et les spécialistes dans le secteur. La promotion d'une politique touristique ambitieuse et réfléchi fait que la direction du tourisme de la wilaya de Tlemcen ouvre ses portes aux investisseurs en leur offrant des possibilités appréciables pour l'implantation d'infrastructures nouvelles au sein de la wilaya.

L'allégement et La simplification des procédures permettent aux entreprises la réalisation des projets en faveur de l'investissement, la situation géographique de Tlemcen, ses espaces diversifiés, immenses et préservés, son climat contrasté, ses richesses naturelles et patrimoniales sont autant d'atouts et d'excellentes raisons pour investir dans le tourisme à la wilaya de Tlemcen. (M. ABABSA Yacine.2018).

Dans le cadre des préparatifs de la saison estivale 2019 et afin de déterminer Les projets tourisme hôtelier qui devraient être exploités, M. Wali de la wilaya de Tlemcen Accompagné M. Yacine Ababsa, directeur du tourisme et de l'artisanat, ont inspectés le projet de réhabilitation du Tafna. Mais malgré tous se qui dit, le tourisme reste soufre et mal gérer.

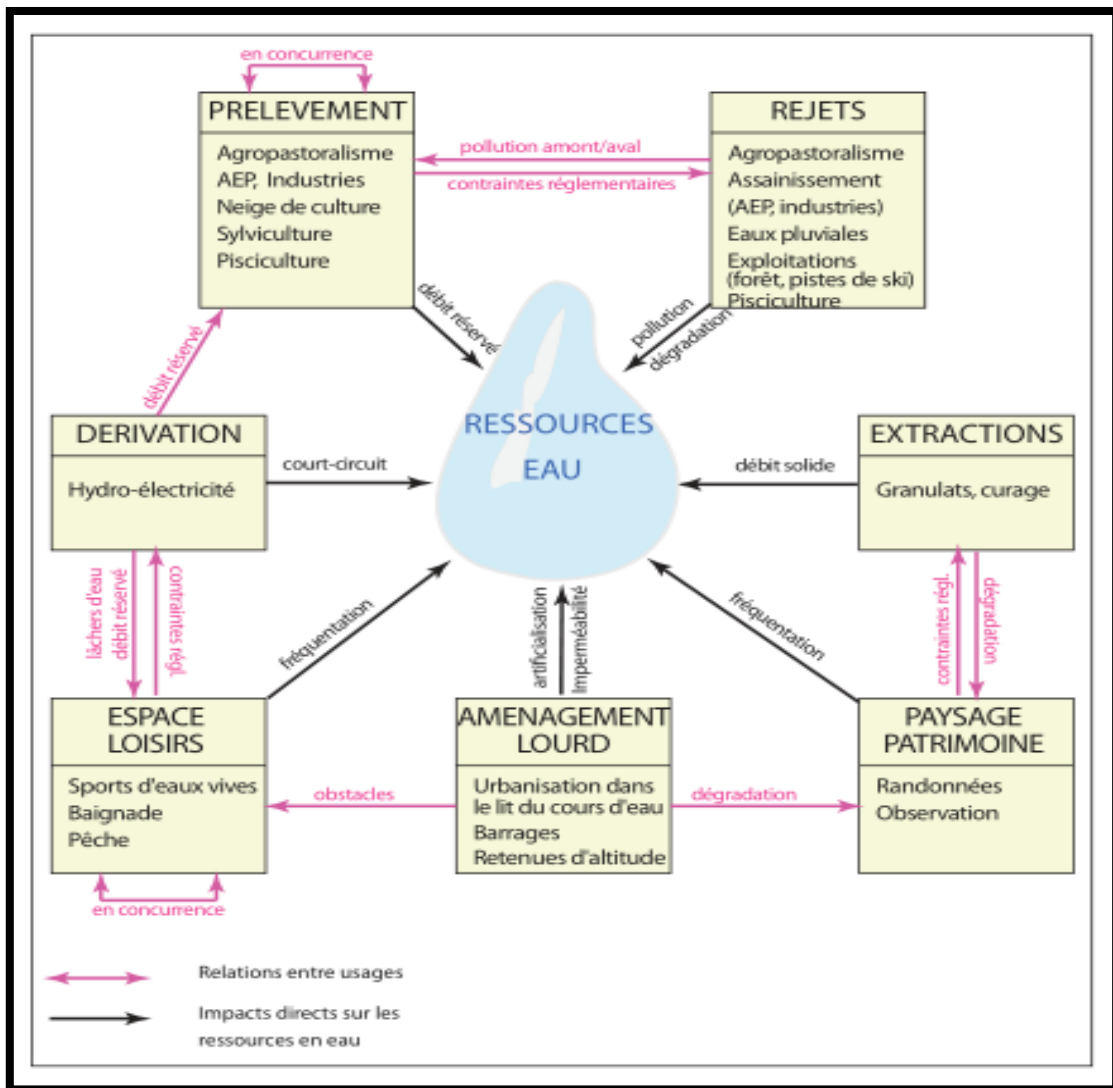


Figure III. 4: Actions directes des usages sur les ressources en eau et relations entre usages : (Bérengère CHARNAY, 2010).

La figure III.4 vise à faire ressortir ces liens entre usages et ressources, en classant les usages par l'action qu'ils exercent sur les ressources ou par rapport à la fonctionnalité des ressources en eau (espace de loisirs ou élément du paysage). Ne sont représentées que les actions qui ont un impact direct sur les ressources. Les ressources en eau sont considérées à la fois comme support d'usages économiques et milieu vital pour la diversité biologique. L'utilisateur « milieu aquatique » est par définition en concurrence avec l'ensemble des usages économiques, y compris avec les usages de loisirs et de nature à cause de la fréquentation. Elle fait apparaître également des relations entre différents usages qui dépendent de la nature de l'action exercée sur les ressources et des dimensions spatiale et temporelle de l'usage. Plusieurs interactions ressortent :

- entre usages en concurrence pour leur prélèvement sur les ressources, concentrés spatialement et temporellement, comme l'AEP et l'enneigement artificiel en période touristique ;

- entre usages de loisirs également concentrés et parfois en concurrence, comme la pêche et les sports d'eaux vives ;
- entre les aménagements de stockage et de dérivation et les activités de loisirs à cause de l'artificialisation du cours d'eau, du débit réservé et des lâchers d'eau.

D'une part, la pollution de l'eau comporte des risques en portant atteinte à la santé humaine, aux activités socio-économiques et aux fonctions des différents écosystèmes. D'autre part, les variations des débits des cours d'eau et de la réalimentation des nappes dues à des phénomènes météorologiques ou à une mauvaise gestion des terres peuvent amplifier les sécheresses et les inondations. Ces événements sont susceptibles d'avoir des répercussions catastrophiques entraînant des pertes humaines importantes et des dommages économiques, sociaux et écologiques.

III.3.2.5 Intégration des usages

L'intégration des usages est intrinsèque de la GIRE. Elle a toujours été définie comme étant un mode de gestion plus efficace et plus équitable visant en particulier à la « satisfaction des besoins rationnels et légitimes des différentes catégories d'utilisateurs, en cohérence avec un aménagement approprié des territoires » (OIEAU, 2001). Le débat éthique sur la définition des « besoins rationnels et légitimes » n'est pas abordé dans ce travail. Les besoins en eau représentent dans le système une donnée d'entrée. Ils varient en fonction de la densité de la population, des niveaux de vie et du système socio-économique (Durand-Dasté, 2005). Si la donnée sur les besoins recensés n'est pas remise en cause dans l'approche systémique, en revanche peuvent l'être les paramètres qui les influent, et en particulier, la démographie et le système socioéconomique qui déterminent les possibilités de réalisation des aménagements et les capacités d'action des acteurs. Dans l'élaboration de la grille, l'évaluation sur l'intégration des usages repose sur les capacités du gestionnaire à avoir une vision globale des usages impactés (y compris sur les ressources en eau pour ses fonctions et sa valeur patrimoniale), et à les prendre en considération dans sa prise de décision. Sa capacité est étroitement liée à son territoire de réflexion.

III.3.3 Le sous-système aménagements

Dejordjevic (1993) décrit trois phases de l'aménagement des hydro systèmes.

Le diagramme suivant décrit les phases de la relation entre la consommation en eau et l'aménagement du système des ressources en eau d'après Djordjevic, 1993, il est composé de trois phases :

La première phase indique qu'il n'y a pas une problématique de la disponibilité d'eau c à d que le nombre d'utilisateurs est moins que la ressources : il y a un accès qui satisfait les besoins. Donc l'organisation d'une gestion de la ressource en eau ce n'est pas nécessaire à ce moment.

La deuxième phase indique qu'il y'a une crise au niveau de la ressource, car la consommation et la demande en eau augmente c a d il y'a des aménagements qui sont besoins à l'eau comme les hôpitaux, les collèges, les usines.

La troisième phase définit qu'il y'a un complexe système c a d la demande est très croissante ça qui indique de signifie une nouvelle méthode qualitative de la planification des ressources en eau et des aménagements du système ; nous somme dans cette phase.

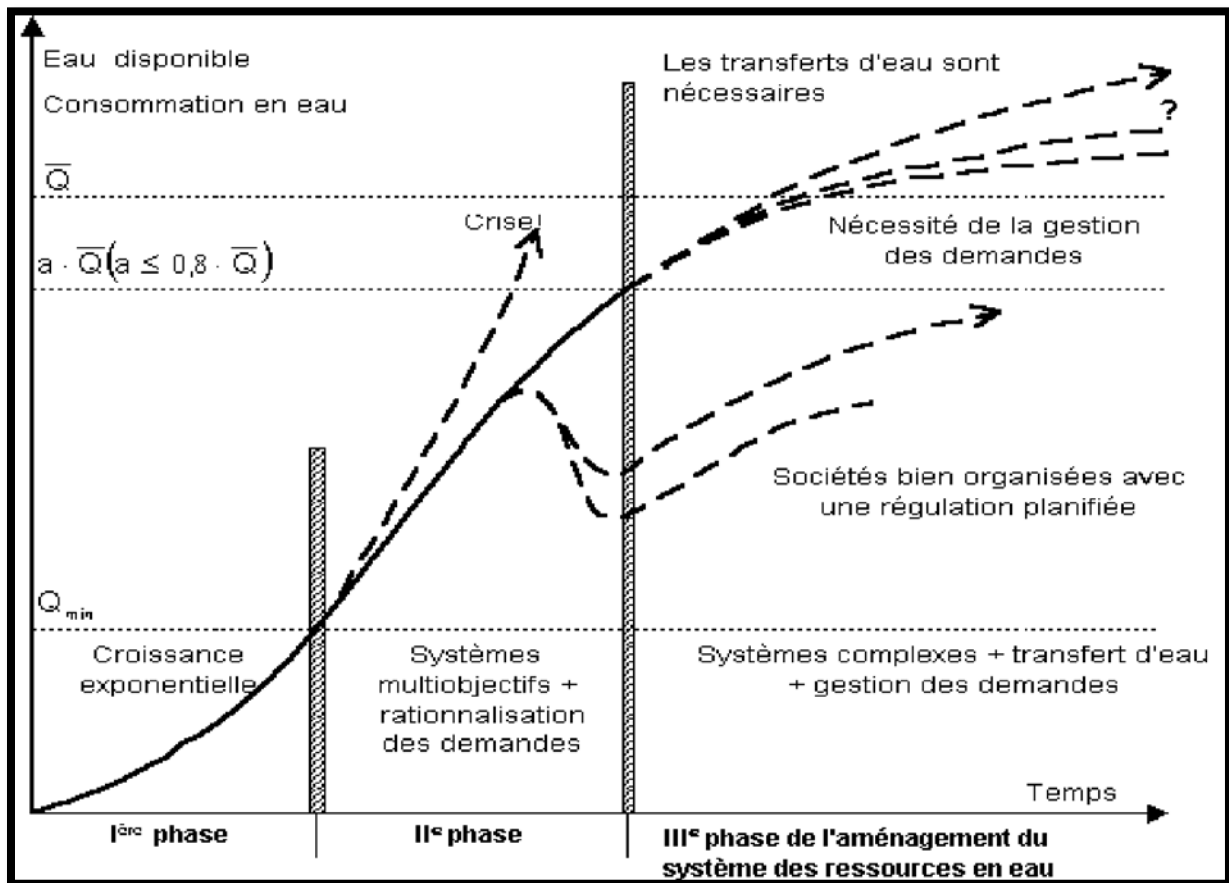


Figure III. 5: Tendances des trois phases de la relation entre la consommation en eau et L'aménagement du système des ressources en eau (d'après Djordjevic, 1993).

L'expansion de l'urbanisation et la littoralisation accentuée ont un impact déterminant sur la consommation des ressources en eau et sur la vulnérabilité aux catastrophes naturelles dans le bassin méditerranéen (Nassopoulos, 2012). Le bassin de la Tafna a particulièrement subi une extension urbaine incontrôlée des villes et du littoral au détriment des zones naturelles. L'urbanisation a atteint près de 70 % (ABH, 2012) à travers la superficie urbanisée des groupements urbains, un linéaire d'un réseau routier de 4 188 Km et un réseau portuaire port mixte (marchandises, voyageurs et pêche) à Ghazaouet, Honaine et Marsa Ben Mhidade, soit 221 ha dans la seule bande littorale (ANDI, 2013). Ces actions ont pour conséquences des crues dont la majorité est amplifiée par une urbanisation anarchique et le développement d'installations diverses et d'activités économiques dans des zones inondables. Les 3

principales zones particulièrement vulnérables sont l'oued Tafna à Pierre du Chat, l'oued Sebdu à Beni Bahdel et enfin l'oued Mouilah à Sidi Belkheir (Ketrouti, 2012).

III.3.4 Sous-système acteurs de l'eau Tafna

Pour ce sous-système « acteurs de l'eau » on a parlé déjà dans le chapitre II sur la gestion intégrée au niveau du bassin versant Tafna et les parties pérennantes ou on a généralisé leurs rôles, responsabilités et même l'interaction dans la gestion au niveau de notre bassin.

Dans le chapitre III, et spécialement la partie « sous-système acteurs de l'eau Tafna » on va traiter le détail sur cette gestion.

III.3.4.1 LES ACTEURS DANS LE SECTEUR DE L'EAU

Pour une gouvernance efficace du secteur de l'eau, il est nécessaire de procéder à l'identification des différents acteurs de l'eau, des outils indispensables et nécessaires au développement durable de ce secteur par ses institutions de planification et système d'information, mais aussi par la reconnaissance des cadres politiques, juridiques et financiers.

L'administration de l'eau caractérisée par la décentralisation et la régionalisation des services publics, est synthétisée dans un organigramme (Figure III.6) comprenant :

- Une administration centrale comprenant 9 directions chargées de la planification, développement, régulation, administration générale, réglementation et ressources humaines.
- Une administration déconcentrée constituée de 48 Directions de l'Hydraulique de Wilaya (DHW) actuellement Direction des Ressources en Eau (DRE).
- Des établissements publics sous tutelle ayant pour mission de mettre en œuvre les programmes nationaux d'évaluation des ressources en eau et les systèmes de gestion intégrée de l'eau à l'échelle des bassins hydrographiques (ANRH et ABH AGIRE).
- Les agences ayant pour la mission de développer les infrastructures et de gérer les services de l'eau, de l'assainissement et de l'irrigation (ANBT, ADE, ONA, ONID, SEOR, SEAAL...).
- Les collectivités locales (APC) jouant un rôle dans l'opération d'octroi des concessions et de partenariat entre le secteur public et le secteur privé.



Figure III. 6: organigramme du secteur des ressources en eau. (Organisation et missions du Ministère des Ressources en Eau).

Les acteurs de l'eau et au niveau de la Tafna sont décomposés comme suit :

III.3.4.1.1 Les acteurs régulateurs

Les acteurs régulateurs du secteur de l'eau correspondent à l'administration centrale constituée du Ministère des ressources en eau et de l'environnement MREE, du Ministère de l'intérieur et des collectivités locales, du Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, du Ministère de l'agriculture et de la pêche, du Conseil national consultatif des ressources en eau et des différentes directions (aménagement, régulation et ressources humaines). Cependant, le MREE reste le principal responsable de la politique de l'eau dont il assure l'élaboration et la mise en œuvre. Sa compétence s'étend à l'ensemble des activités, relatives à la recherche, l'exploitation, le stockage, la distribution de l'eau pour tous les usages, et à l'assainissement. Il veille, avec les autres ministères, à la préservation de la qualité des ressources en eau. Le Conseil national consultatif des ressources en eau (CCNRE), au sein duquel doivent s'organiser et se développer les relations de concertation et de coordination avec les autres administrations, les différents secteurs économiques et plus généralement, tous les utilisateurs.

III.3.4.1.2 Les acteurs décideurs-opérateurs

Les acteurs décideurs-opérateurs sont ceux qui prennent des décisions à l'échelle régionale des bassins hydrographiques et wilayas. Ils sont désignés comme gestionnaires au niveau des établissements publics à compétence nationale :

- **l'Agences nationales des ressources hydriques (ANRH)** : est un établissement public à caractère administratif et à vocation scientifique et technique. Elle est placée sous la tutelle du ministère chargé des ressources en eaux, et son siège social est fixé à Alger.
- **l'Agences de bassin hydrographique (ABH)** : ont été créés par les décrets exécutifs du 26 août 1996.
- **l'Agences de gestion intégrée des ressources en eau (AGIRE)** : est chargées de la planification du développement des ressources en eau, de la collecte des redevances.
- **le Comité de bassins** dont les missions est d'examiner le plan directeur d'aménagement des ressources en eau (PDARE) par rapport à l'aménagement et la gestion des ressources en eau.
- **l'Agence nationale des barrages et des transferts (ANBT)** : créée par décret n°85 – 163 du 11 Juin 1985 avec statut d' E.P.A, comptabilise à son actif une expérience de vingt années, notamment dans le suivi et la mise en œuvre des plans et programmes arrêtés en matière de réalisations des ouvrages de mobilisation et de transfert des ressources en eaux superficielles (Barrages, Réservoirs, Grands Ouvrages de Stockage et les Infrastructures de Transfert). En vertu de l'article 2ème du décret suscitée, le statut de l'Agence Nationale des Barrages par abréviation « ANBT » établissement à caractère administratif, créée par décret n°85.163 du 11 Juin 1985, est réaménagé dans sa nature juridique en établissement public à caractère industriel et commercial dénommé« Agence Nationale des Barrages et Transferts » par abréviation « ANBT » par de décret exécutif N°05-101 du 23 Mars 2005.
- **l'Algérienne des eaux (ADE)** : est un établissement public national à caractère industriel et commercial doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il a été créé par le décret exécutif n°01-101 du 27 Moharrem 1422correspondant au 21 Avril 2001. L'établissement est placé sous la tutelle du ministre chargé des ressources en eau, et son siège social est fixé à Alger.
- **l'Office national de l'assainissement (ONA)** : OFFICE NATIONALDE L'ASSAINISSEMENT(ONA) L'Office National de l'Assainissement (ONA) est un établissement public national à caractère industriel et commercial dotée la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il a été créé par le décret exécutif n°01-102 du 27 Moharrem 1422 correspondant au 21 Avril 2001. L'Office est placé sous la tutelle du ministre chargé des ressources en eau, et son siège social est fixé à Alger.
- **l'Office national de l'irrigation et du drainage (ONID)** : Office National de l'irrigation et de Drainage (ONID) L'Agence nationale de réalisation et de Gestion des infrastructures hydrauliques pour l'Irrigation et le Drainage (AGID) est réaménagé dans sa nature juridique en un établissement public à caractère industriel et commercial doté de la personnalité morale et

de l'autonomie financière, dénommé «office national de l'irrigation et du drainage" (ONID). Créée par le décret exécutif n°05-183 du 9 Rabier Ethan 1426 correspondant au 18 mai 2005. L'établissement est placé sous la tutelle du ministre chargé de l'hydraulique agricole et son siège social est fixé à Alger.

Au niveau local, dans chaque wilaya, les attributions du MREE sont exercées par la Direction des ressources en eau (DRE),

➤ **Direction des ressources en eau (DRE) :** Elle comprend quatre (04) sous directions :

•S/D.E.C : Sous-Direction de l'Exploitation et du Contrôle

•S/D.M.R.E.S : Sous-Direction de la Mobilisation des Ressources en Eaux Superficielles

•S/D.M.R.E.N.C : Sous-Direction de la Mobilisation des Ressource sen Eaux Non Conventionnelles.

•S/D.M.R.E.S : Sous-Direction de la Mobilisation des Ressources en Eaux Souterraines.

III.3.4.1.3 Les acteurs sociétaux

Ces acteurs regroupent à l'échelle locale des communautés, les associations, les usagers abonnés, ainsi que la communauté scientifique comme les chercheurs et les experts du terrain. La mission principale des : **Associations des Usagers** est la sensibilisation des usagers à rationaliser la ressource eau.

III.3.4.1.4 Missions des acteurs

Le tableau III.9 définit, en fonction des missions des acteurs (Parties prenantes du système) et des exigences du système les responsabilités ainsi que les différentes coordinations qui doivent s'opérées entre les divers acteurs du système pour une gestion intégrée des ressources.

Le tableau suivant présent les différents missions des acteurs :

Tableau III. 1: Missions du DRE

| DRE | Missions |
|--|---|
| Proposer, Etudier, Élaborer, évaluer et mise en œuvre de la politique nationale en matière de production et de stockage de l'eau | 1 (mission principale) |
| Initier et veiller, dans le cadre du plan national, l'étude et à la réalisation des ouvrages et équipements de mobilisation et de transfert des eaux superficielles et souterraines | 2 (mission secondaire d'ordre 2) |
| Proposer les normes, règlements et conditions d'exploitation des équipements, des ouvrages et des ressources en eau (Code des eaux) | 3 (mission secondaire d'ordre 3) |
| Veiller au bon fonctionnement des infrastructures et des installations de mobilisation et de transfert. Elle comprend quatre (04) sous directions : S/D.E.C, S/D.M.R.E.S, S/D.M.R.E.N.C, S/D.M.R.E.S | 4 (mission secondaire d'ordre 4) |
| Initier et mener toute action visant le développement des ressources en eau non conventionnelles. (ADE) | 5 (mission secondaire d'ordre 5) |

La figure au-dessous représente les missions DRE cités dans le tableau III.1 par l'organigramme suivant :

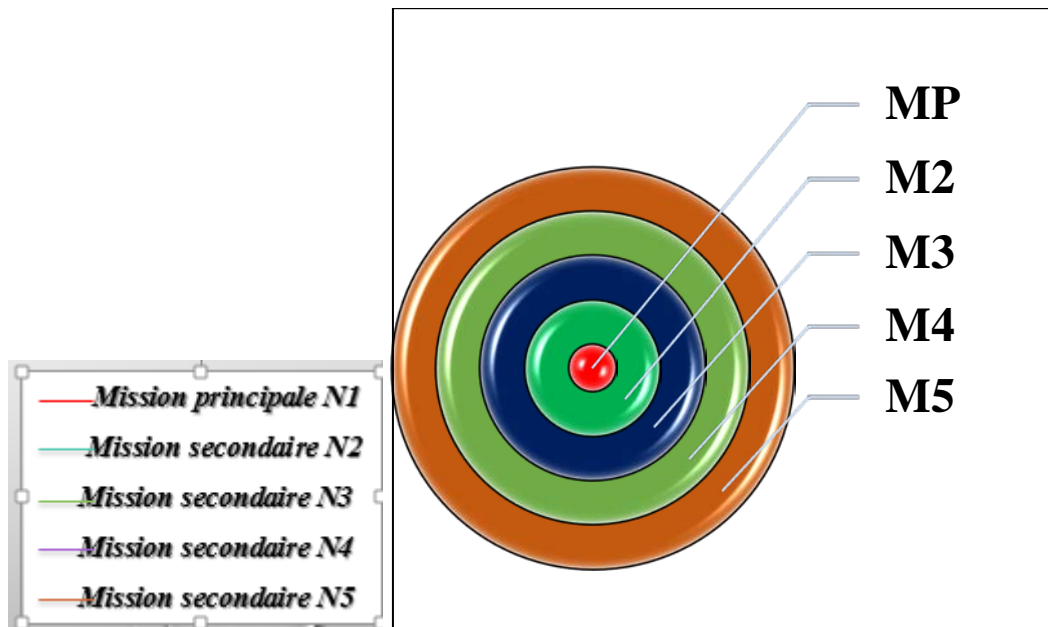


Figure III. 7 : organigramme des missions DRE

Tableau III. 2: Missions de l'ANBT

| L'agence Nationale des Barrages et Transferts (ANBT) | Missions |
|--|---|
| Fournir l'eau aux établissements de distribution et aux régies communales conformément à des conventions passées avec ces organismes de distribution d'eau dans le cadre de programmes de répartition fixés par arrêté du ministre chargé des ressources en eau (ADE) | 1 (mission principale) |
| Mener toutes les interventions d'auscultation et de contrôle technique et l'entretien, la maintenance, le dévasement, et la réparation des ouvrages de mobilisation et de transfert des ressources en eau en exploitation, selon les consignes et normes d'exploitation (DRE, ADE) | 2 (mission secondaire d'ordre 2) |
| Veiller à l'application du tarif de l'eau aux établissements chargés de la distribution de l'eau potable, industrielle et agricole, et à ceux chargés de la production de l'énergie électrique ainsi qu'aux régies communales | 3 (mission secondaire d'ordre 3) |
| Etudier et développer les systèmes de protection, d'entretien, de maintenance et d'intervention sur les ouvrages en exploitation | 4 (mission secondaire d'ordre 4) |
| Tenir à jour l'état des réserves d'eau exploitables et de procéder aux mesures périodiques de contrôle de qualité des eaux, dans le cadre de la gestion de la ressource en eau dont il a la charge | 5 (mission secondaire d'ordre 5) |

La figure au-dessous représente les missions ANBT cités dans le tableau III.2 par l'organigramme suivant :

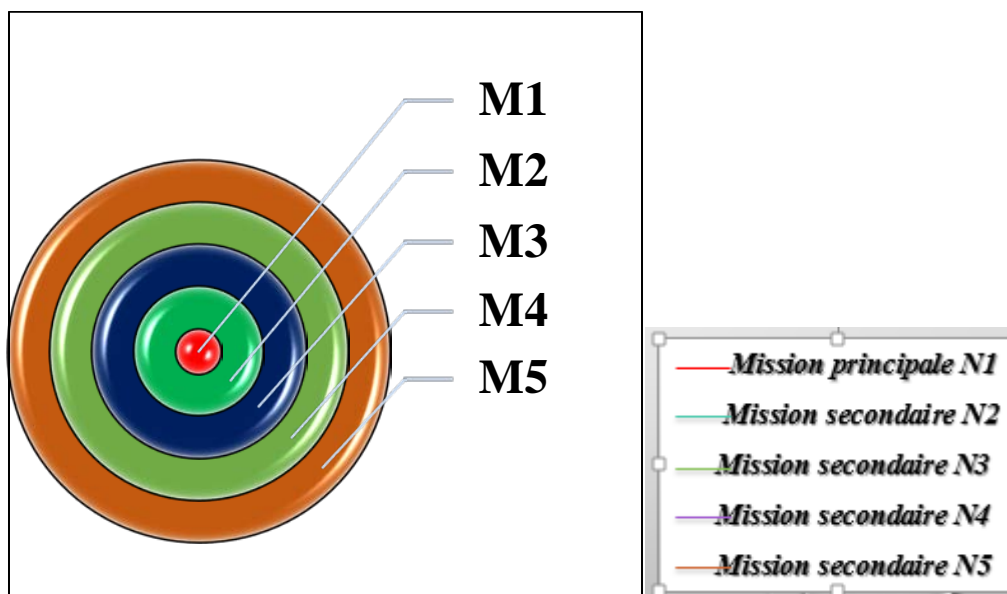


Figure III. 8 : organigramme des missions ANBT

Tableau III. 3: Missions ADE

| ADE | Missions |
|--|--|
| Assurer sur tout le territoire national, conjointement avec la DRE à la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau potable à travers la prise en charge des activités de gestion des opérations de production, de transport, traitement, de stockage, d'adduction, de distribution et d'approvisionnement en eau potable et industrielles ainsi que le renouvellement et le développement des infrastructures s'y rapportant | 1(mission principale) |
| Normalisation et la surveillance de la qualité de l'eau distribuée | 2(mission secondaire d'ordre 2) |
| Initier toute action visant l'économie de l'eau | 3(mission secondaire d'ordre 3) |
| Planifier et mettre en œuvre les programmes annuels et pluriannuels d'investissements (DRE) | 4(mission secondaire d'ordre 4) |

La figure au-dessous représente les missions ADE cités dans le tableau III.3 par l'organigramme suivant :

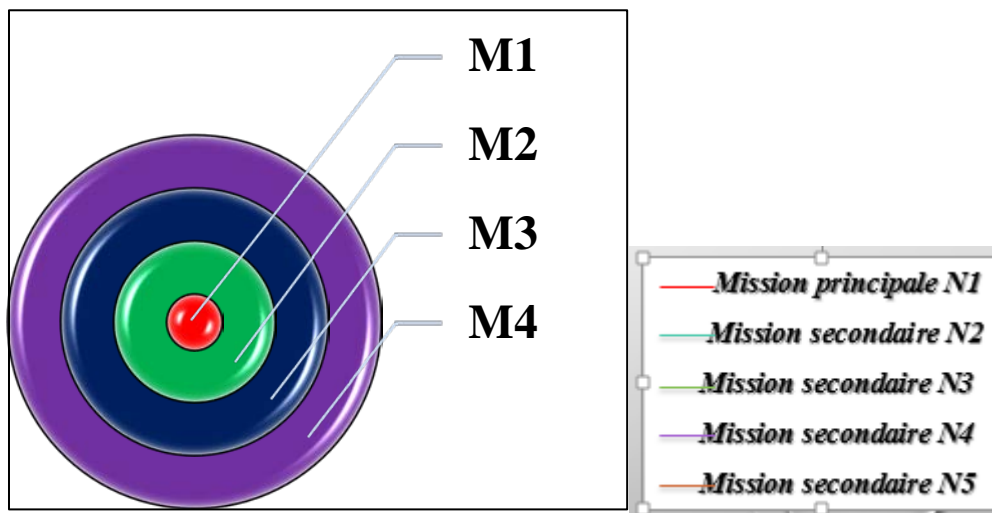


Figure III. 9 : organigramme des missions ADE

Tableau III. 4: Missions ONA

| L'Office National de l'Assainissement (ONA) | Missions |
|--|--|
| Assurer sur tout le territoire national, la protection de l'environnement hydrique et la mise en œuvre de la politique nationale d'assainissement en concertation avec les collectivités locales (DRE, APC) | 1(mission principale) |
| La maîtrise d'œuvre et d'ouvrage ainsi que l'exploitation des infrastructures d'assainissement qui relèvent de son domaine de compétence | 2(mission secondaire d'ordre 2) |
| Lutter contre toutes les sources de pollution hydrique dans les zones de son domaine d'intervention ainsi que la gestion, l'exploitation, la maintenance, le renouvellement, l'extension t de tout ouvrage destiné à l'assainissement des agglomérations et notamment, les réseaux de collecte des eaux usées, les stations de relevage, les stations d'épuration, les émissaires en mer, dans les périmètres urbains et communaux ainsi que dans les zones de développement touristique et industriel | 3(mission secondaire d'ordre 3) |
| Elaborer et de réaliser les projets intégrés portant sur le traitement des eaux usées et l'évacuation pluviales | 4(mission secondaire d'ordre 4) |
| Réaliser les projets d'études et de travaux pour le compte de l'État et des collectivités locales (DRE, APC) | 5(mission secondaire d'ordre 5) |
| Elaborer les schémas directeurs de développement des infrastructures d'assainissement relevant de son domaine d'activité | 6(mission secondaire d'ordre 6) |

La figure au-dessous représente les missions ONA cités dans le tableau III.4 par l'organigramme suivant :

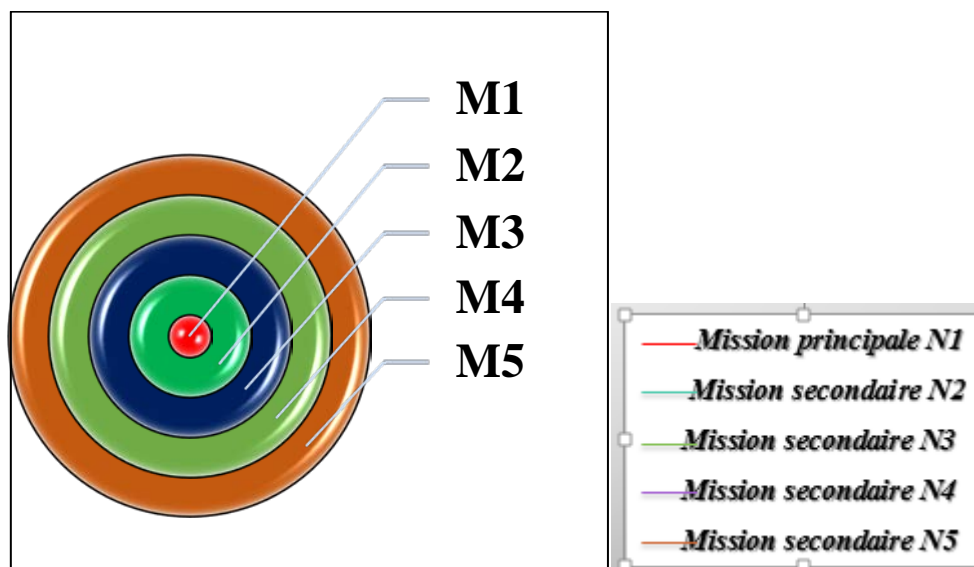


Figure III. 10 : organigramme des missions ONA

Tableau III. 5 : Missions ABH

| ABH | Missions |
|---|--|
| Gérer le système d'information à l'échelle des bassins hydrographiques à travers l'établissement et l'actualisation des bases de données et des outils d'information géographique | 1(mission principale) |
| Contribuer à l'élaboration, à l'évaluation et à l'actualisation des plans à moyen et long terme de développement sectoriel à l'échelle des bassins hydrographiques | 2(mission secondaire d'ordre 2) |
| Collecter les redevances instituées par la législation et la réglementation en vigueur | 3(mission secondaire d'ordre 3) |

La figure au-dessous représente les missions ABH cités dans le tableau III.5 par l'organigramme suivant :

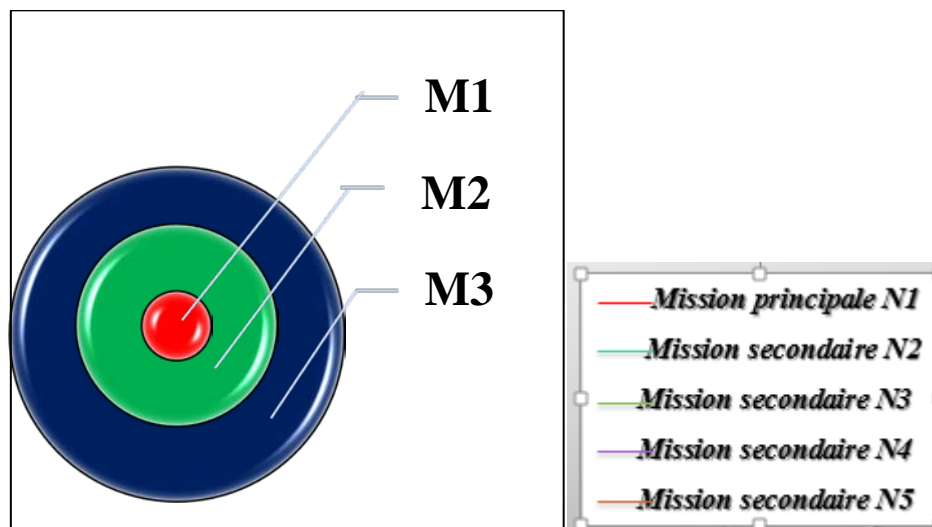


Figure III. 11 : organigramme des missions ABH

Tableau III. 6 : Missions ANRH

| ANRH | Missions |
|--|--|
| Domaine des eaux superficielles | |
| Concevoir, installer et gérer un réseau hydro climatologique national, destiné à l'élaboration du bilan hydrique national | 1(mission principale) |
| Traiter, mettre en forme, archiver et diffuser les données hydro climatologiques | 2(mission secondaire d'ordre 2) |
| Mener les études méthodologiques générales sur les régimes hydro climatologiques en vue de l'inventaire des ressources en eaux superficielles | 3(mission secondaire d'ordre 3) |
| Etudier les phénomènes hydrologiques sur les bassins expérimentaux tels que l'érosion, le ruissellement, l'infiltration et de l'évapotranspiration | 4(mission secondaire d'ordre 4) |
| Mettre en place et gérer un réseau de prévision des crues | 5(mission secondaire d'ordre 5) |
| Domaine mobilisation des ressources en eau | |
| Suivre l'évolution qualitative et quantitative des ressources à tous le bassin de la Tafna | 6(mission secondaire d'ordre 6) |
| Inventaire des ouvrages hydraulique | 7(mission secondaire d'ordre 7) |
| Elaborer des modèles mathématiques des unités hydrogéologiques (PRINCIPAL) | 8(mission secondaire d'ordre 8) |
| suivi des protections des nappes à travers les puits | 9(mission secondaire d'ordre 9) |
| Suivre des ouvrages hydrauliques (captage de forage et puits) | 10(mission secondaire d'ordre 10) |
| Domaine de l'irrigation et du drainage | |
| Réaliser un inventaire des ressources en sols destinés à être mis en valeur par l'irrigation et le Drainage (DRE et DSA) | 11(mission secondaire d'ordre 11) |
| Déterminer et cartographier, en collaboration avec l'Institut National de Cartographie, les caractéristiques hydrodynamiques des sols irrigables | 12(mission secondaire d'ordre 12) |
| Etudier les besoins en eau des cultures ainsi que les périmètres d'irrigation et de drainage destinés à l'élaboration des projets d'aménagements, d'irrigation et de drainage (DSA) | 13(mission secondaire d'ordre 13) |
| Etudier l'évolution de la salure des sols et des nappes superficielles dans les périmètres irrigués et fournir les éléments relatifs à leur protection et à leur sauvegarde (DRE ET DSA) | 14(mission secondaire d'ordre 14) |

La figure au-dessous représente les missions ANRH cités dans le tableau III.6 par l'organigramme suivant :

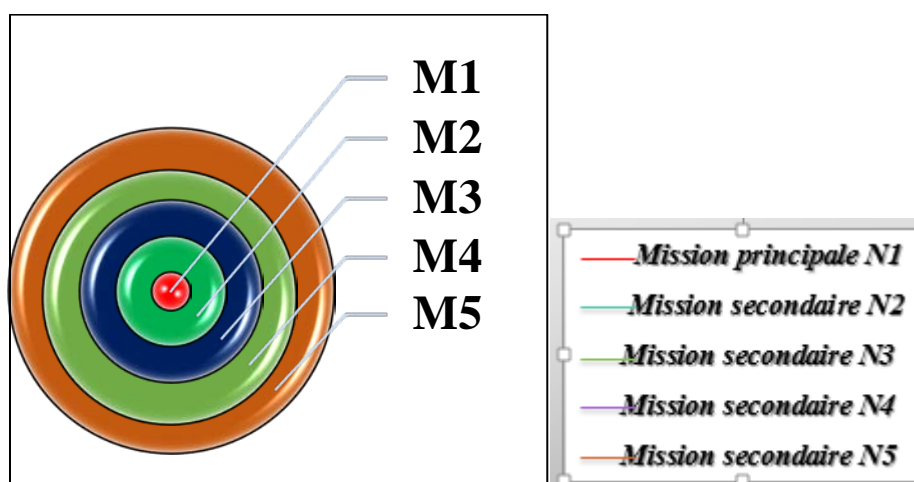


Figure III. 12 : organigramme des missions ANRH

Tableau III. 7 : Mission AGIRE

| AGIRE | MISSIONS |
|---|--|
| Réaliser toutes enquêtes, études et recherches liées au développement de la gestion intégrée des ressources en eau | 1(mission principale) |
| Développer et coordonner les systèmes de gestion intégrée de l'information sur l'eau au niveau national | 2(mission secondaire d'ordre 2) |
| Contribuer à l'élaboration, à l'évaluation et à l'actualisation des plans à moyen et long terme de développement sectoriel. | 3(mission secondaire d'ordre 3) |
| Contribuer à la gestion des actions d'incitation à l'économie de l'eau et à la préservation de la qualité des ressources en eau | 4(mission secondaire d'ordre 4) |
| Réaliser les opérations techniques de délimitation du domaine public hydraulique naturel particulièrement les oueds et les plans d'eau naturels | 5(mission secondaire d'ordre 5) |

III.3.4.2 INTEGRATIONS ENTRE LES DIFFERENTS ACTEURS DE L'EAU

Les acteurs classés précédemment à partir de critères de centralisation et régionalisation sont présentés hiérarchiquement en fonction de leurs rôles et compétences dans la gestion de l'eau (Figure III.7). L'organigramme (Figure III.13) est inspiré des recommandations du colloque de Megève 2006. Les blocs horizontaux correspondent aux acteurs régulateurs ; quant aux verticaux ils correspondent aux acteurs gestionnaires (décideurs, réalisateurs) et sociétaux. Cette présentation permet de concevoir les outils pour travailler ensemble et arriver à une réelle concertation, voire à une bonne gouvernance des ressources en eau.

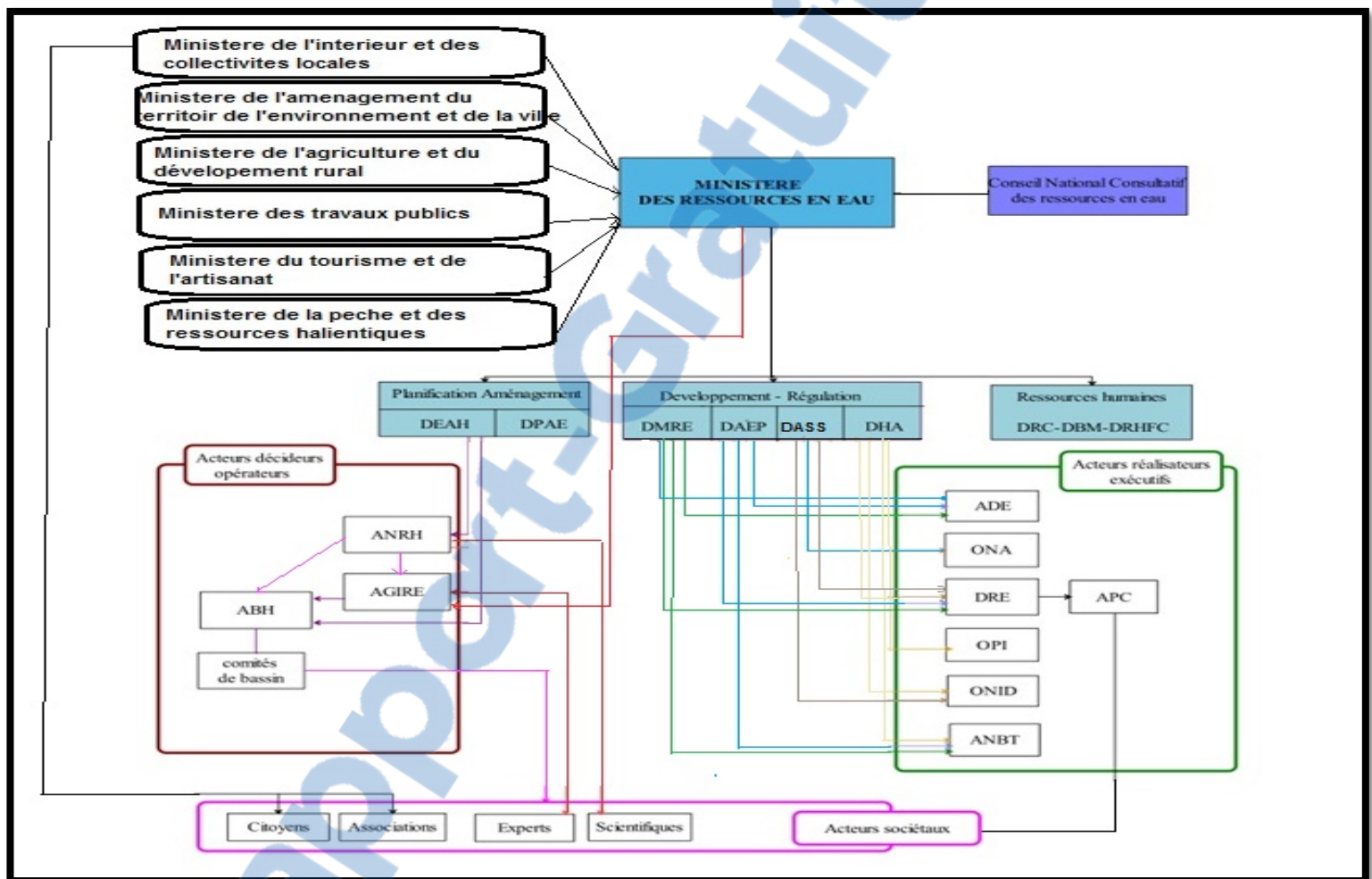


Figure III. 13: Acteurs du secteur de l'eau en Algérie

Par ailleurs, l'élaboration de programmes de recherches pluridisciplinaires et la mise en place de réseaux internationaux et locaux sont aussi des moyens pour rassembler les acteurs et partager une réflexion sur les outils de coordination nécessaires. L'intégration des acteurs est la base du programme pour promouvoir le cadre de travail commun et faire collaborer les scientifiques, les décideurs ainsi que

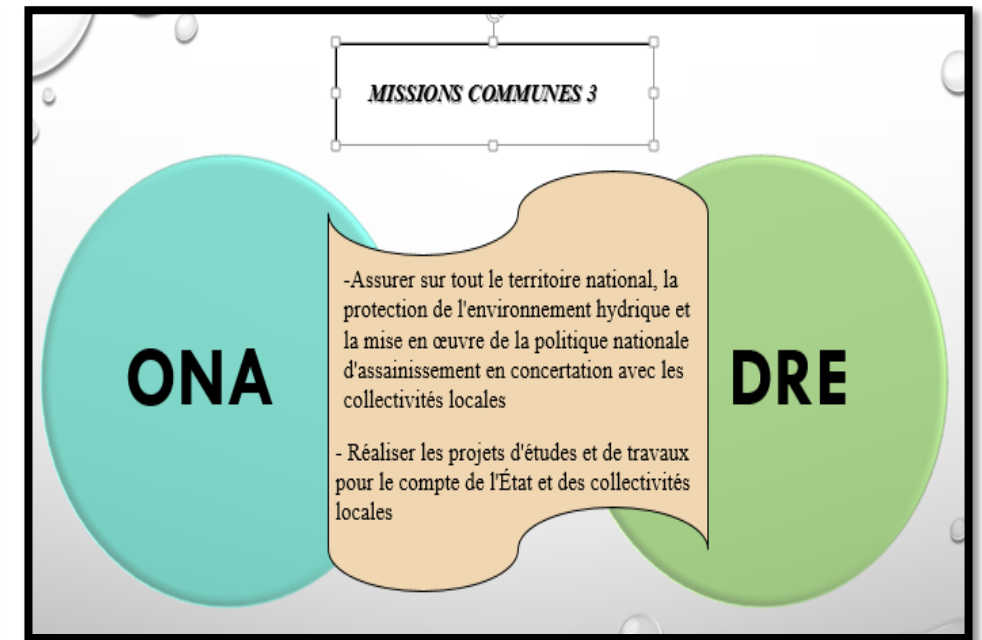
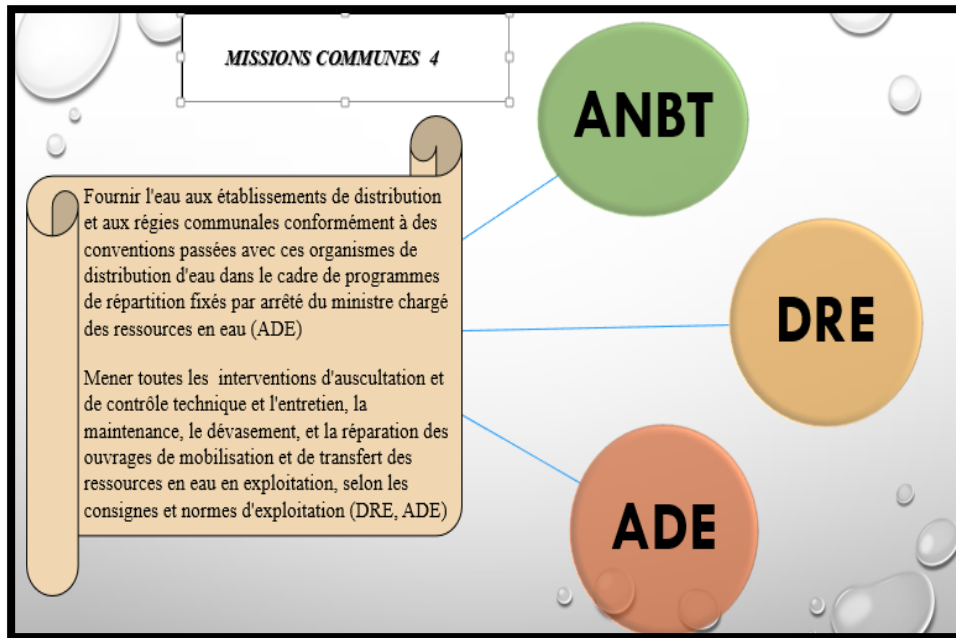
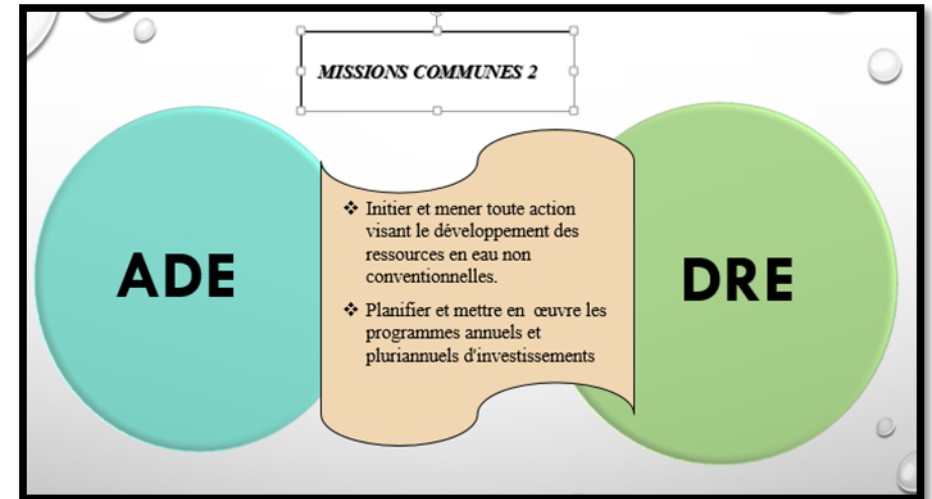
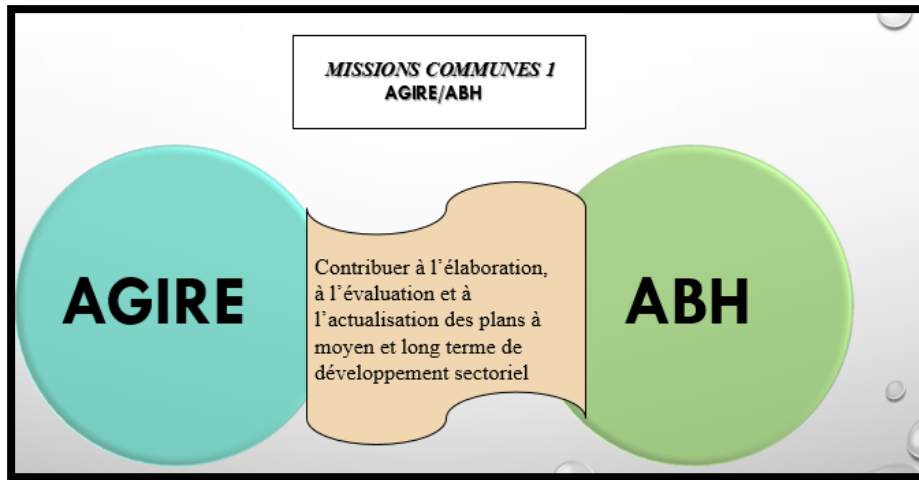
l'ensemble des parties prenantes dans la gestion des ressources en eau (Bonnell, 2004 ; Falkenmark et al. 2004).

Dans notre unité de travail bassin versant Tafna, l'intégration se fait par le partage des missions :

Le tableau III.8 définit, les différentes coordinations qui doivent s'opérer entre les divers acteurs du système pour une gestion intégrée des ressources.

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | dévasement, et la réparation des ouvrages de mobilisation et de transfert des ressources en eau en exploitation, selon les consignes et normes d'exploitation (DRE, ADE) | éléments relatifs à leur protection et à leur sauvegarde (DRE ET DSA) | |
|--|--|--|--|---|--|

Pour donner une meilleure explication sur ces missions communes, on peut utiliser une présentation sous formes des organigrammes comme suit :



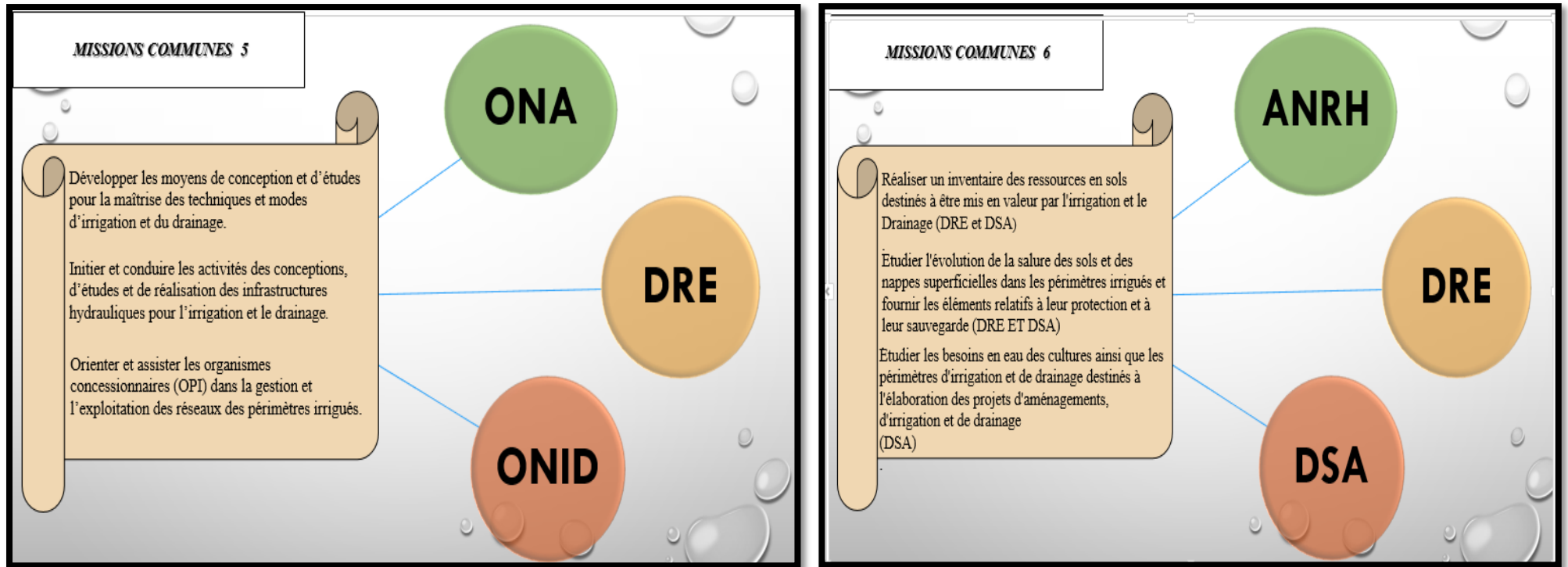
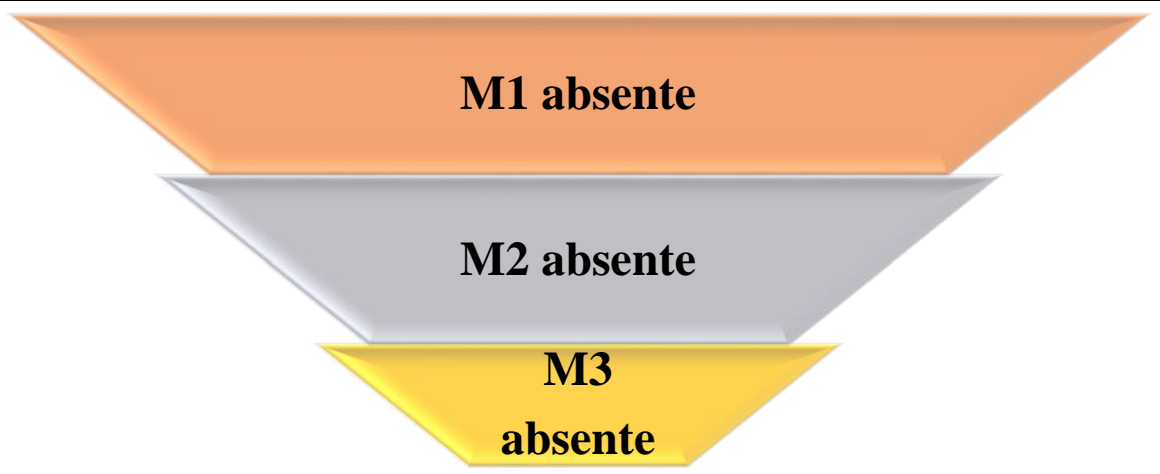

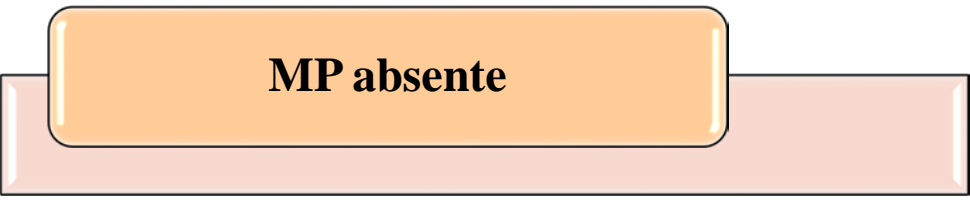



Figure III. 14: Missions communes des acteurs de l'eau

Les tableaux précédents définissent les missions principales des acteurs de l'eau, ou on a même dégagé les missions communes entre eux, mais il reste quelques missions absentes dans la gestion au niveau de BV Tafna sont citées dans le tableau comme Suits :

Tableau III. 9: Missions absentes des acteurs dans la gestion au niveau du BV Tafna

| L'Office National de l'Assainissement (ONA) | Missions |
|---|-----------------|
| Assurer sur tout le territoire national, la protection de l'environnement hydrique et la mise en œuvre de la politique nationale d'assainissement en concertation avec les collectivités locales | M1 |
| La maîtrise d'œuvre et d'ouvrage ainsi que l'exploitation des infrastructures d'assainissement qui relèvent de son domaine de compétence | M2 |
| Lutter contre toutes les sources de pollution hydrique dans les zones de son domaine d'intervention ainsi que la gestion, l'exploitation, la maintenance, le renouvellement, l'extension et la construction de tout ouvrage destiné à l'assainissement des agglomérations et notamment, les réseaux de collecte des eaux usées, les stations de relevage, les stations d'épuration, les émissaires en mer, dans les périmètres urbains et communaux ainsi que dans les zones de développement touristique et industriel | M3 |
|  <p style="text-align: center;">M1 absente</p> <p style="text-align: center;">M2 absente</p> <p style="text-align: center;">M3 absente</p> | |

| | |
|---|----------------------------------|
| <p>L'Agence des Bassins Hydrographiques ABH</p> | <p>Missions</p> |
| <p>Gérer le système d'information à l'échelle des bassins hydrographiques à travers l'établissement et l'actualisation des bases de données et des outils d'information géographique</p> | <p>M1</p> |
| <p>Collecter les redevances instituées par la législation et la réglementation en vigueur</p> | <p>M3 (EN DIFFICULTE)</p> |
|  | |
| <p>L'office National de l'Irrigation et du Drainage ONID</p> | <p>Missions</p> |
| <p>Gestion de l'exploitation et de la maintenance des équipements et infrastructures hydrauliques dans les périmètres d'irrigation y compris les ouvrages de transfert d'eau destinés à l'irrigation que l'état et/ou les collectivités territoriales lui concèdent</p> | <p>Principale</p> |
|  | |

| L'agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH) | Missions |
|--|-----------------|
| Etudier les phénomènes hydrologiques sur les bassins expérimentaux tels que l'érosion, le ruissellement, l'infiltration et de l'évapotranspiration | M4 |
| Mettre en place et gérer un réseau de prévision des crues | M5 |
|  <p style="text-align: center;">M4 absente</p> <p style="text-align: center;">M5 absente</p> | |

On récapitule l'enchaînement des missions et interactions des acteurs de l'eau représentées dans les tableaux ci-dessus par l'organigramme suivant :

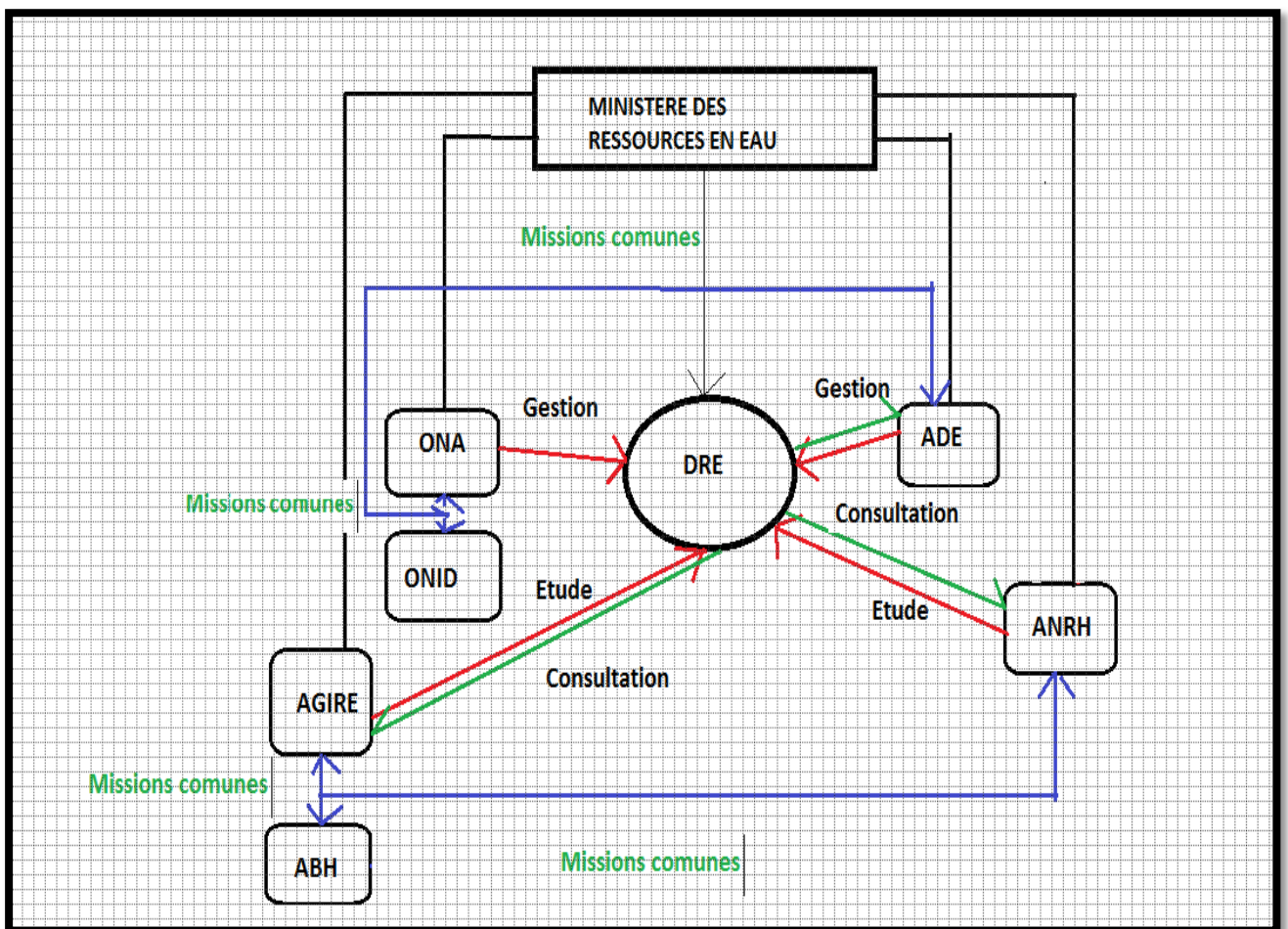


Figure III. 15: Organigramme des missions communes des acteurs de l'eau et leurs interactions

Cet organigramme est défini dans le tableau suivant :

Tableau III. 10: Matrice de responsabilités entre les parties prenantes du système (Rouissait.2016).

| Exigences du système | Parties prenantes | | | | | | | | |
|--|-------------------|------|-----|------|--|---------|------|-----|-----|
| | ABH | ANBT | ONA | ONID | | ADE/AEC | ANRH | DRE | APC |
| Satisfaction quantitative des besoins | | | | | | | | | |
| Mobilisation superficielle | | R | | I | | I | | R | |
| Mobilisation souterraine | | | C | I | | I | R | R | |
| Adductions et distribution | | | | R | | R | | C | R |
| Epuration des eaux | | | R | I | | | | | |
| Dessalement des eaux de mer | | | | | | R | | | |
| Tarification | | R | R | R | | R | | | |
| Satisfaction qualitative des besoins | | | | | | | | | |
| Mobilisation superficielle | | R | C | | | I | | R | I |
| Mobilisation souterraine | | | C | | | I | R | R | I |
| Adductions et distribution | | | R | R | | R | | C | C |
| Epuration des eaux | | | R | I | | | | | |
| Dessalement des eaux de mer | | | | | | R | | | |
| Maintenance des infrastructures | | R | R | R | | R | | R | R |
| Réseau de pilotage | | | | | | | | | |
| Réseau de mesure | C | I | | | | | R | | |
| Banque de donnée | R | I | I | I | | I | R | I | I |
| Gestion du système d'information | R | C | C | C | | | C | | |

R : Responsabilité directe **C : Consulté** **I : Informé**

A partir du 1^{er} organigramme et à la base du tableau au-dessus on peut dégager autres interactions entre les acteurs de l'eau, ces interactions sont présentées par les organigrammes suivants :

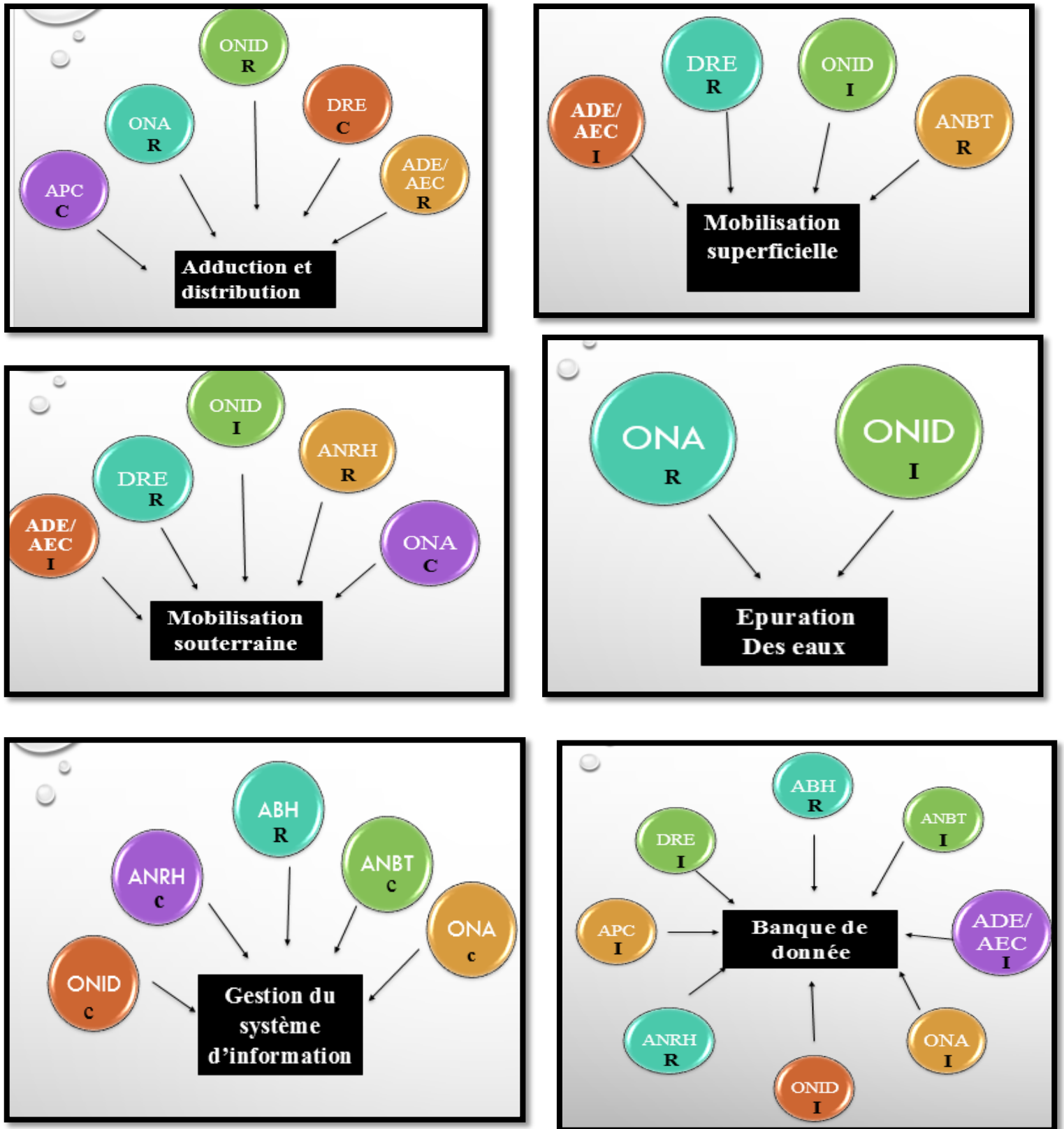


Figure III. 16: Organigrammes des interactions des acteurs de l'eau

Commentaire :

La figure III.16 présente un ensemble d'organigrammes concernant l'interaction des acteurs au niveau de la mobilisation superficielle, souterraine, adduction et distribution, gestion du système d'information et banque de données.

Pour expliquer cette interaction. On prend l'exemple de la mobilisation souterraine où on voit que la DRE et ANRH sont les responsables sur cette mobilisation par la définition du débit d'exploitation, pour l'ADE, elle informe les responsables pour assurer la distribution d'eau, Pour l'ONID informe sur les périmètres d'irrigations qui ont besoin d'eau (elle informe sur le volume nécessaire pour ces périmètres), mais ce n'est pas le cas pour l'ONA, son rôle est de consulter les réseaux de canalisation (d'assainissement) pour vérifier s'il y a des fuites et assurer la protection des nappes.

III.3.5 L'environnement du système

Naturels ou anthropiques, les facteurs de l'environnement sont des éléments externes qui interagissent et exercent des pressions sur le système eau. Parmi les facteurs naturels :

III.3.5.1 Le climat

Représente le facteur naturel le plus important quant à son influence sur les ressources en eau. Le bassin de la Tafna est caractérisé par un climat semi-aride avec une précipitation moyenne de 450mm/an.

III.3.5.2 La géologie

Est caractérisée au nord par les massifs montagneux des Traras, de formations du Jurassique moyen et inférieur, au sud par les massifs calcaires des monts de Tlemcen et au centre par la dépression intermontagneuse de la région de la plaine des Amgals et de Maghnia. Cette région est comblée par les dépôts marins du Miocène supérieur et inférieur ainsi que par des alluvions de sables et de graviers (Khaldi, 2005). Les formations des sous-bassins sont essentiellement perméables à semi-perméables et occupent la presque totalité de la superficie du bassin, ce qui favorise l'infiltration des eaux (Bouanani, 2004). La nature des sols, l'absence de boisement et le paysage végétal largement dégradé et défriché en montagne par les incendies et par une petite agriculture extensive et un surpâturage endémique (Remini, 2010) favorisent la sécheresse.

III.3.5.3 La biodiversité

Par définition la biodiversité, c'est assurer la vie et assurer la durabilité ou la pérennité.

Plusieurs études scientifiques portant sur les écosystèmes aquatiques et terrestres ont permis de comprendre leur complexité et leur structure et nous ont sensibilisés davantage à l'importance de la biodiversité. Les habitats riverains, en particulier, sont très diversifiés et sont essentiels pour plusieurs organismes et divers processus. Ils assurent un lien indispensable entre les écosystèmes aquatiques et terrestres. La végétation riveraine est maîtresse de la plus grande partie

du régime environnemental des milieux aquatiques aux eaux courantes (les petits ruisseaux en particulier). Les milieux humides jouent aussi un rôle important dans le maintien de la biodiversité et des autres processus utiles pour les bassins versants.

Pour les facteurs on peut citer :

III.3.5.4 Facteurs anthropiques

Les acteurs anthropiques : La considération des facteurs anthropiques de l'environnement du système de gestion du bassin de la Tafna se rapporte à la culture, aux connaissances scientifiques, et aux domaines techniques et institutionnels.

En 2003, l'OMS (Organisation mondiale de la santé) déclare au troisième Forum mondial de l'eau qu'en raison de son rôle fondamental pour la société, l'eau a une dimension culturelle très importante. En 2006, à l'occasion du lancement du deuxième Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau, lors du quatrième Forum mondial de l'eau à Mexico, l'UNESCO déclare que l'éducation relative à l'eau incite à acquérir des connaissances, à modifier les attitudes et les comportements et apporte les compétences requises à une utilisation durable des ressources en eau. À cette fin, les écoles, les autres structures éducatives, les politiques et les directions devraient fournir des orientations, une supervision, une coordination, un suivi et une évaluation afin de garantir une réponse éducative opérante, durable et institutionnalisée pour faire face aux défis posés par la gouvernance de l'eau. Dans le même contexte, en Algérie, depuis 2001 les ingénieurs de l'ABHOCC travaillent sur la communication et la sensibilisation de la population pour instaurer une nouvelle culture de l'eau mais n'ont pas réussi à modifier les comportements des citoyens envers l'eau, vu les moyens financiers réduits insuffisants pour toucher systématiquement chaque année la population du bassin. Pour l'éducation des enfants, en 2003 l'ABH OCC a élaboré un document pédagogique sous forme de bande dessinée appelé « Hayat la petite goutte d'eau » où Hayat veut dire vie en arabe et même pour cette année(2019) la direction des ressources en eau a organisé une conférence au niveau de Lala Seti qui s'appuie sur la gestion et l'importance de l'eau. En parallèle, le programme de la Fondation WET (Water Education for Teachers), partenaire de Nestlé Waters a participé à la sensibilisation des enfants. Ces initiatives n'ont pas abouti et le système éducatif en Algérie en général n'a pas appris aux enfants que l'eau est une denrée rare. Quant à la population, des enquêtes et témoignages parus récemment dans le journal « Soir d'Algérie » ont révélé que pour faire le ménage, la toilette ou toute activité au quotidien en rapport avec l'eau, les citoyens algériens abusent de son utilisation. Ainsi, l'eau demeure soumise au gaspillage de la part des petits, des femmes, des hommes et de tous les citoyens algériens (Naili, 2015).

III.3.5.5 La réglementation

Est en rapport avec les principaux textes législatifs et réglementaires concernant la protection de l'eau. a pour objet de fixer les principes et les règles assignés à l'utilisation, à la gestion et au développement durable des ressources en eau, notamment l'approvisionnement, la mobilisation et la distribution d'eau

en quantité suffisante et en qualité requise, la protection des ressources en eau contre les risques de pollution, l'évaluation des ressources en eau superficielles et souterraines,

III.3.5 .5 .1 LES AXES STRATEGIQUES DE LA POLITIQUE NATIONALE DE L'EAU (ALGERIE)

A l'instar des autres pays, l'Algérie a enrichi sa politique nationale de l'eau en l'adaptant à toutes les mutations nées aussi bien des changements climatiques, de l'évolution, des enjeux et des besoins sociaux-économiques ainsi que d'une perception du coût réel de l'eau et des conséquences économiques. Dès le début des années 2000, les pouvoirs publics ont décidé d'ériger la question de l'eau en priorité de premier ordre. Cette priorité s'est traduite par une forte impulsion de l'intervention de l'État sur deux axes stratégiques majeurs :

- ✓ 1er axe : Le développement de l'infrastructure hydraulique dans le cadre des programmes nationaux de relance et de soutien à la croissance économique.
- ✓ 2ème axe : Les réformes institutionnelles dans le cadre de la démarche nationale de renforcement de la gouvernance.

III.3.5.5.1 Développement de l'infrastructure hydraulique

Les grands chantiers mis en œuvre depuis le début de la décennie 2000 visent cinq objectifs

Stratégiques :

1. 1 Accroître et sécuriser la mobilisation de ressources en eau conventionnelles (renouvelables et fossiles) et non conventionnelles (dessalement et eaux usées épurées) et ceci, pour assurer la couverture des besoins en eau domestique, industrielle et agricole.

1.2 Garantir l'accès à l'eau et améliorer la qualité de service à travers la réhabilitation et la modernisation des infrastructures d'adduction et de distribution d'eau potable pour réduire au maximum les pertes et améliorer la qualité de service.

1.3 Assurer l'accès à l'assainissement et protéger les écosystèmes hydriques au moyen de la réhabilitation, modernisation et l'extension des infrastructures d'assainissement et d'épuration des eaux usées pour préserver et réutiliser une ressource en eau limitée.

1.4 Soutenir la stratégie de sécurité alimentaire avec la modernisation et l'extension des superficies irriguées.

1.5 Assurer une bonne gouvernance de l'eau et une amélioration des indicateurs de gestion. Cette gouvernance se base sur :

- Economie et préservation de l'eau.
- Protection contre les risques majeurs.
- Système tarifaire progressif et solidaire.
- Gestion participative.

III.3.5.5.1 Les principales réformes institutionnelles

Elles se basent sur l'organisation administrative du secteur de l'eau cité dans la partie :

III.3.5.6 La connaissance scientifique

sur l'eau est considérée comme le premier élément de l'action politique (Le Bourhis, 1999). Cette politique, basée sur un système de communication et d'information (Kherraz, 2010) n'est autre qu'une gestion intégrée de l'information dont les instruments sont les systèmes d'informations géographiques, techniques, économiques, institutionnelles et juridiques relatives à l'eau au niveau du bassin versant (MRE, 2011). Dans ce contexte, en Algérie, le Plan National de l'Eau adopté en 2007, ayant pour objectif de garantir une bonne gouvernance de l'eau, exige de fournir tous renseignements d'ordre hydrologique et hydrogéologique ainsi que toutes les informations sur les prescriptions de protection quantitative et qualitative des ressources en eau par les organismes publics compétents (MRE, 2011). Ce sont des bases de données provenant des DRE, ANRH, ANBT, ONID, ADE, ONA et qui sont transmises aux (ABH) avant d'être regroupées au niveau du MRE.

III.3.5.7 .Le cadre technique de la gestion au niveau Tafna

Est en rapport avec les infrastructures liées à l'eau. Ce sont les ouvrages de mobilisation et de transfert, les stations d'épuration, les réseaux de distribution... Les études ont montré largement que les ouvrages de mobilisation des eaux superficielles perturbent le fonctionnement naturel d'un cours d'eau et ont une influence sur la durabilité et la bonne qualité de l'eau. Ils présentent une menace sur la continuité écologique par rapport à la migration des espèces aquatiques et aux échanges entre l'amont et l'aval des sédiments de la rivière.

Dans le bassin de la Tafna, toutes les possibilités de construction de grands barrages sont épuisées, laissant place à la construction de petites retenues. 54 retenues collinaires et 8 petits barrages de capacité de stockage, respectivement entre 0.03 et 0.3 Mm³ et entre 0.3 et 2 Mm³, sont caractérisés par une digue en terre compacte dont seulement 2 sont en exploitation avec les petits barrages pour l'irrigation (ABH, 2014). Ces ouvrages, lancés dans le cadre du développement rural et de la lutte contre l'érosion, sont dangereusement menacés par l'envasement et la dégradation (Habi & al., 2011). Les prélèvements effectués par les ouvrages de captage dans les nappes souterraines dépassent les limites de renouvellement des ressources naturelles et nécessitent de puiser dans les réserves non renouvelables. En effet, 10 forages et 8 puits sont mis à sec et abandonnés. Les stations d'épuration (Step) des eaux usées domestiques fonctionnelles sont au nombre de 4, totalisant un volume de 14.61 Mm³ /an. En 2012, deux stations étaient en cours d'étude, leurs mises en service étaient prévues en 2020 et 2030.

III.3.5.8 Interactions du système Tafna avec son environnement

Une partie des ressources hydriques du système Tafna est transférée vers d'autres bassins. Il s'agit des transferts vers la Wilaya de Sidi bel Abbés et Oran. Dans le cadre du transfert des eaux du champ de captage Chott el Gherbi, certaines agglomérations du système Tafna sont desservies par ce transfert. La figure III.9 illustre les interactions du système Tafna avec son environnement.

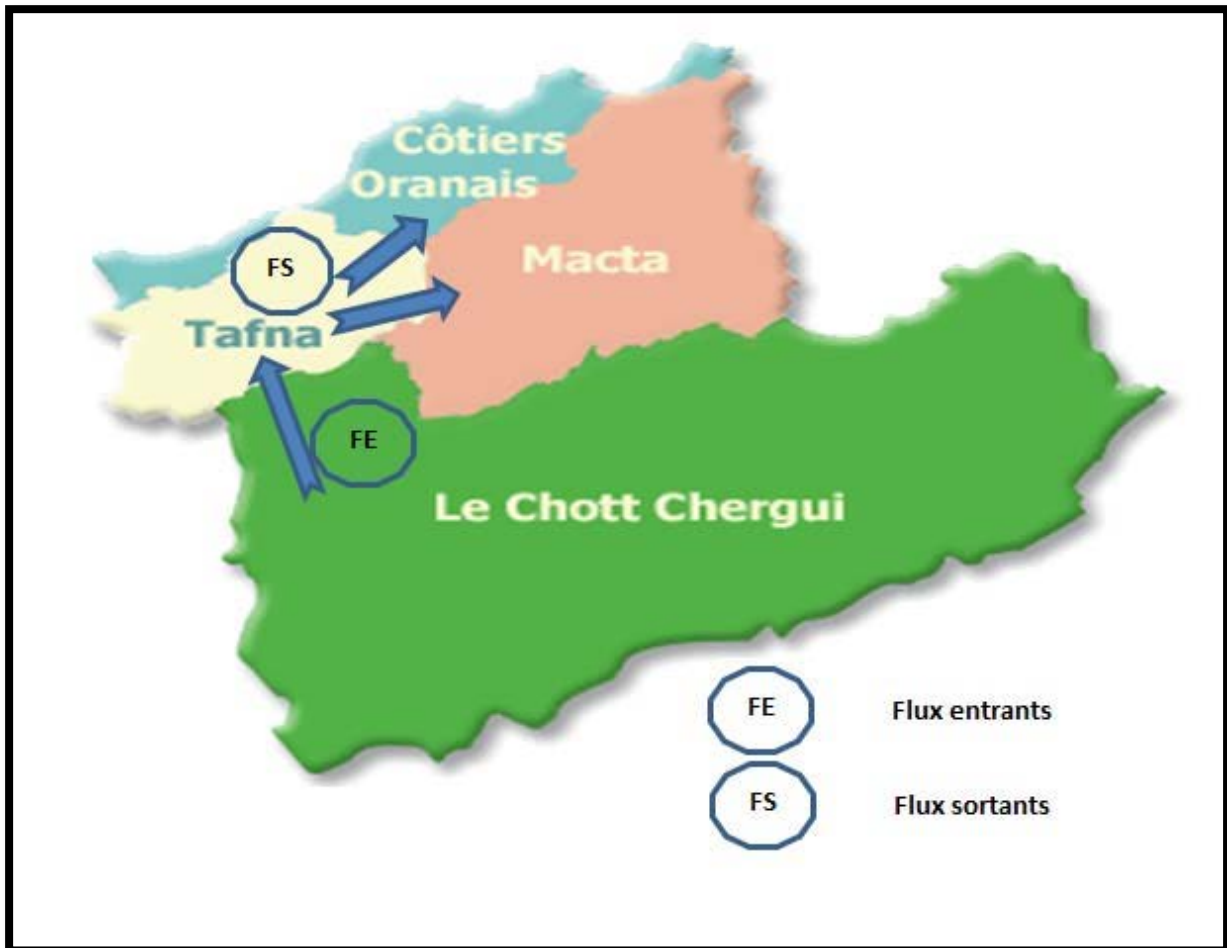


Figure III. 17: Interaction du système Tafna avec son environnement extérieur(Rouissait.2016).

Le cadre technique de la gestion intégrée de l'eau parte de :

Identification des acteurs.

Mission des acteurs.

Interaction entre acteurs.

Vision globale de GIRE.

Complémentarité les missions des acteurs.

Nous avons élaboré une schématisation systémique et fonctionnelle. Le schéma figure III.10 en dessous montre :

La définition du système.

Une connexion entre les sous-systèmes.

Les différentes liaisons correspondent à cette connexion.

L'interaction du sous-système dans la gestion de l'eau au niveau du bassin Côtier Oranais.

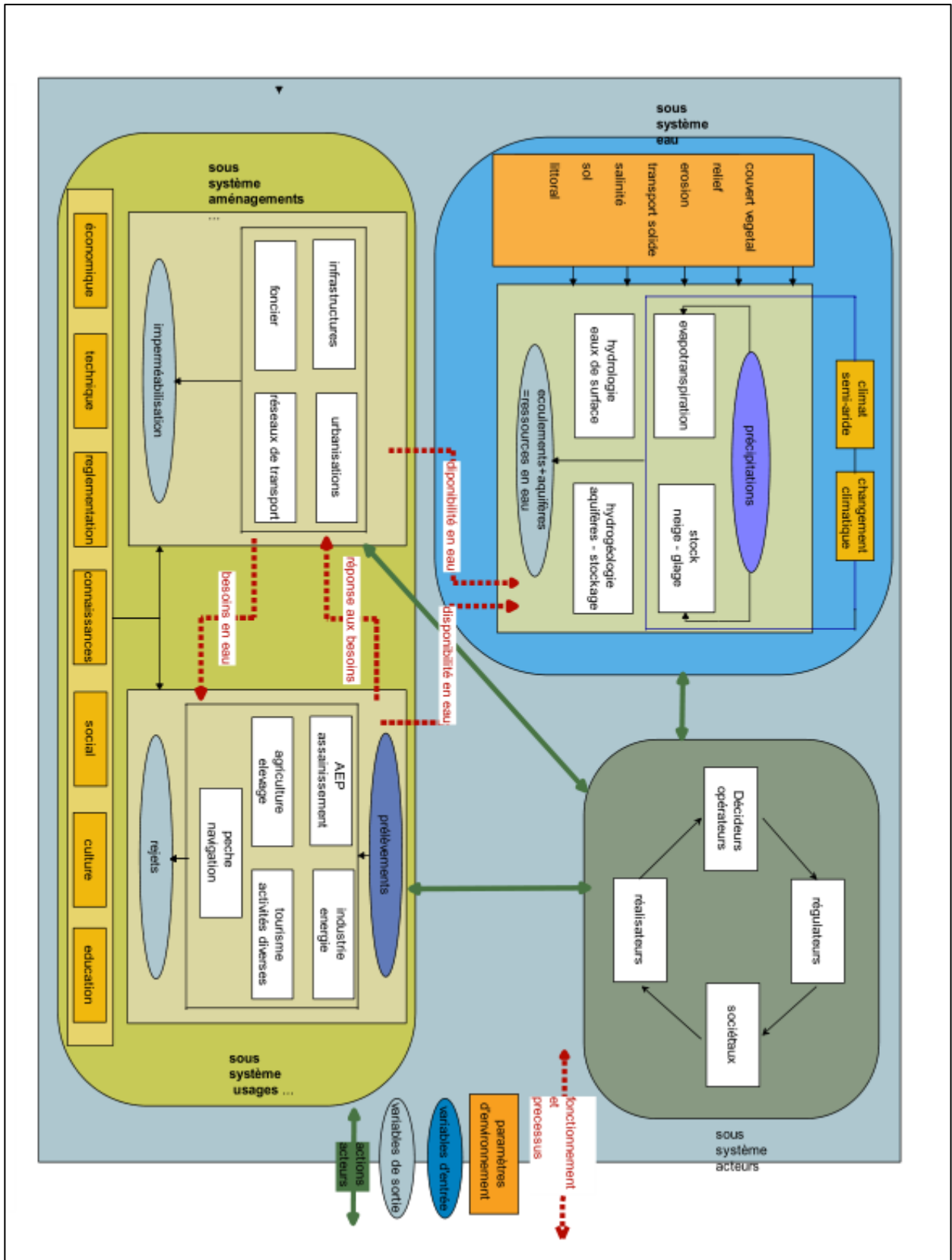


Figure III. 18: Schématisation systémique modifié du Système gestion de l'eau dans le bassin Côtier Oranais Source : (BAGHLI ET BOUANANI, 2013)

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

A travers l'analyse du système ressources en eau du bassin de la Tafna, il apparait de multiples interactions entre les éléments et composantes du système, parfois conflictuelles. La relation entre l'administration des ressources en eaux et la gestion de l'eau des bassins doit être plus dynamique et plus adaptable à l'évolution des circonstances environnementales, sociales et économiques. Les stratégies fragmentaires, confinées ne peuvent en aucun cas trouver des solutions durables quant aux défis imposés par une telle ressource vitale. Pour le système ressources en eau Tafna, même si les projections au futur ne sont guère alarmantes car il y'a une souffrance au niveau de cette gestion, il demeure, tout de même, que le mode de gestion et de protection des ressources en eau devrait être placé au cœur des préoccupations des différentes stratégies et privilégié par rapport aux démarches visant des mobilisation supplémentaires.

De multiples actions sont donc à promouvoir pour une préservation et protection des ressources en l'occurrence :

- Sécurisation durable de l'usage de l'eau potable,
- Réhabilitation de l'irrigation et contrôle des usages,
- Satisfaction de la demande en eau industrielle, moteur de développement,
- Encadrement de l'hydraulique pastoral à grands revenus,
- Développement des systèmes d'épuration des eaux usées et du recyclage des eaux industrielles.

Références Bibliographiques

Références Bibliographique

Références Bibliographiques

BENSAFI H. (2016).Contribution à l'amélioration de la qualité des eaux de la Tafna destinées à la consommation humaine, par l'utilisation du sulfate d'alumine. Mem de Master en Géologie. Univ Tlemcen.50p.

BAGHLI N. (2018).Elaboration d'une méthodologie d'organisation de l'information pour une meilleure gestion des ressources en eau. Thèse de Doctorat .univ Tlemcen.113p.

BEMMOUSSAT A. (2011). Impact de l'activité agricole sur la qualité des eaux souterraines à travers le bassin de la Tafna. Mém. Magister. Univ Tlemcen.156 p.

BOUGUERRA S. (20). Quantification et modélisation du transport solide dans un cours d'eau de l'Algérie septentrionale : cas du bassin de l'Oued Bou Messaoud (Tlemcen). Mém. Magister. Univ Tlemcen.140 p.

BERENGERE CH. (2010). Pour une gestion intégrée des ressources en eau sur un territoire de montagne. Le cas du bassin versant du Giffre (Haute-Savoie). Géographie. Université de Savoie, Français.257p.

BOGARDI.1994a OPDAM.1983, VEEN et BAARSE.1982. MODELISATION ET GESTION DE L'EAU : E TAT DES CONNAISSANCES.42p

BAGHLI N & BOUANANI A, 2013, Gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin Côtier Oranais : diagnostic et outils, Séminaire International sur L'hydrogéologie et l'environnement, 5 - 7 Novembre 2013, Ouargla (Algérie), 4p ;

BOUCHEDJA A, 2012, La politique nationale de l'eau en Algérie, Ministère des Ressources en Eau, Agence de Bassin Hydrographique Constantinois-Seybousse- Mellegue Euro-RIOB 2012 : 10ème Conférence Internationale, Istanbul – Turquie – 17 au 19 Octobre 2012, 25 p ;

BOUANANI A., 2003. Hydrologie, transport solide et modélisation : étude de quelques sous bassins de la Tafna (NW – Algérie). Thèse de Doctorat d'Etat en Géologie Appliquée .Université Abou Bekr Belkaid,Tlemcen.

CHARNAY BERGENERE, 2010, Pour une gestion intégrée des ressources en eau sur un territoire de montagne, Le cas du bassin versant du Giffre (haute-savoie), Thèse de Doctorat de Géographie, Université de Savoie, 504 p ;

DAHMANI B., HADJI F. & AIAI F., 2002, Traitement des eaux du bassin hydrographique de la Tafna (N-W Algeria), Desalination 152, pp 13–124 ;

DJEDIAI H. (2014).Etude de la qualité des eaux du bassin versant de la Tafna et une approche théorique de la dégradation du méthyle Parathion. Thèse de Doctorat .univ Mohamed Boudiaf. Oran.156p.

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU.visite sur site

Références Bibliographiques

Gagnon E., Gangbazo G. (2007). Efficacité des bandes riveraines : analyse des documentations scientifiques et perspectives, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de l'eau, ISBN : 978-2-550-49213-9.17p.

Gangbazo G., 2004, La gestion intégrée de l'eau par bassin versant : concepts et application, Direction des politiques de l'eau, Bureau de la gestion par bassin versant, Ministère de l'Environnement, Québec, Canada, 58 p ;

GWP (Global Water Partnership), 2004, Catalyzing Change: a handbook for developing integrated water resources management (IWRM) and water efficiency strategies. Stockholm, Elanders, 52 p ;

GWP (Global Water Partnership)- RIOB (Réseau international des organismes de bassins), 2009, Manuel de Gestion intégrée des Ressources en Eau par Bassin, 112 p ;

KADI A. (1997).La gestion de l'eau en Algérie. Hydrologique Sciences-Journal-des Sciences Hydrologiques, 42(2) .p191-197.

Kherraz Khatim, 2010, La Gestion Intégrée les Ressources en Eau et les Agences de Bassins Hydrographiques, Rencontre internationale sur la gestion intégrée des ressources en eau, 28 p ;

KHELLADI M. (2008). Vers un nouveau management public dans le secteur de l'eau en Algérie par le partenariat public privé. Laboratoire LAREGE, Université d'Oran Es-Sénia.

KETTAB A. (2000). Les ressources en eau en Algérie : stratégie, enjeux et vision. Revue Désaliénation.

Le Partenariat mondial de l'eau (GWP) et le Réseau international des organismes de bassin (RIOB). (2009). MANUEL DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU PAR BASSIN.111p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2012). Gestion intégrée des ressources en eau : cadre de référence.

MESSATFA K. (2015) .Etude de la vulnérabilité des ressources en eau aux changements climatiques : cas du bassin de la Tafna. Mém. Magister. Univ Oran.110 p.

MORSLI S. (2018). Study of the assignment scheme of water resources in the Tafna water shed. Master in Water Engineering track. Pan African University. Tlemcen.113p.

MEGNOUNIF A et al. (2003). Production and transport of suspended sediment in the upper-Tafna river basin. Water sciences journal.

Références Bibliographiques

- MRE. (2010).** Actualisation du Plan National de l'Eau, travaux d'études réalisés par le groupement Sofreco/Grontmij-Carl Bro/OIE. Rapports sur les ressources et demandes.
- MRE. (2011).** Gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin hydrographique côtier Algérois. Coopération technique Algéro-Belge.
- MRE. (2012).** Enquête sur le réseau d'assainissement, fin du deuxième semestre 2012.
- MRE. (2013).** Evolutions des périmètres irrigués en Algérie, 1962-2012.
- MORSLI S. (2018).** Study of the assignment scheme of water resources in the Tafna watershed. Master in Water Engineering track. Pan African University. Tlemcen. 113p.
- MEGNOUNIF A et al. (2003).** Production and transport of suspended sediment in the upper-Tafna river basin. Water sciences journal.
- MRE. (2010).** Actualisation du Plan National de l'Eau, travaux d'études réalisés par le groupement Sofreco/Grontmij-Carl Bro/OIE. Rapports sur les ressources et demandes.
- MRE. (2011).** Gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin hydrographique côtier Algérois. Coopération technique Algéro-Belge.
- MRE. (2012).** Enquête sur le réseau d'assainissement, fin du deuxième semestre 2012.
- MRE. (2013).** Evolutions des périmètres irrigués en Algérie, 1962-2012.
- Martin C, Arnaud B, Marianne M, Emmanuel R. (2014).** Réflexions sur la notion d'usage de l'eau Université de Lausanne, Institut de géographie et durabilité. 12p.
- Organisation et missions du Ministère des Ressources en Eau. (200).** Organisation de l'Administration Centrale Du Ministère des Ressources en Eau. Cours .55p.
- Pnud. (2009).** Problématique du secteur de l'eau et impacts liés au climat en Algérie. 19p.
- ROUISSAT B. (2007).** System analysis applied to water projects. World Water Day. University of Tlemcen, Algeria.
- ROUISSAT B. (2009).** Water resources management in Algeria, situation, challenges and contribution of the systems analysis. International Symposium (AUF). Crossed eyes for the Millennium Development Goals, Tlemcen, Algeria.
- ROUISSAT B., 2015.** Analyse systémique appliquée aux aménagements hydrauliques. Thèse de Doctorat en Hydraulique .Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen

Références Bibliographiques

ROUISSAT B. (2016).Analyse systémique appliquée aux aménagements hydrauliques. Thèse de Doctorat .univ Tlemcen.260p.

RIOB, GWP. (2009). Manuel de gestion intégrée des ressources en eau par bassin, 111p.

SAKKA B. (2013).Développement Durable, Vers un Modèle de Gestion Intégrée des ressources en eau dans le bassin de Saf-Saf, Nord-Est Algérien. Thèse de Doctorat .univ Badji Mokhtar Annaba.164p