

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur

Et de la recherche scientifique

Faculté de technologie

Département de l'hydraulique

Mémoire

De magister en hydraulique

Option : Mobilisation et protection des ressources en eau

**RESSOURCES EN EAU ET URBANISATION CAS
DU GROUPEMENT URBAIN TLEMCCEN**

Présenté par :

SMAIL FOUZIA

SOUTENU DEVANT LE JURY

Président	: Benmansour A. Professeur	Uni .Tlemcen
Encadreur	: Adjim F. Professeure	Uni .Tlemcen
Examineur	: Megnounif A. M.C.A	Uni .Tlemcen
Examineur	: Chiboub F.A. Professeur	Uni .Tlemcen
Invité d'Honneur	: Rouissat B. M. A .A.	Uni. Tlemcen

Dédicaces

Je dédie ce travail à la mémoire de ma mère et de mon père pour tout ce qu'ils ont fait pour moi. Merci

A mon cher mari pour ces encouragements et sa patience.

Aux êtres les plus chères, mes enfants : Farah et Manel

A mes frères et sœurs je leurs souhaite une vie pleine de bonheur...

A ma belle mère, mes beaux frères et belles sœurs

A mes amies et mes voisines; qui ont toujours cru en moi ; ce qui m'a donné confiance pour élaborer ce travail et m'a permis de me surpasser.

REMERCIEMENT

Je remercie tout d'abord mon encadreur, Pr.Adjim F. pour tous ses encouragements et sa patience, c'est grâce à Dieu puis à elle que j'ai pu continuer mes recherches et pu terminer ce mémoire.

Mon choix s'est porté sur M^r Rouissat comme invité d'honneur pour enrichir le débat, grace à son expérience pratique et théorique et sa compétence dans le domaine. Grâce à lui j'ai pu réaliser une étude professionnelle.

Je remercie les membres de jury :M^r Benmansour ,M^r Chiboub et M^r Megnounif d'avoir accepter d'examiner mon travail. C'est tout un honneur pour moi.

Je remercie Mr Hammoudi Habib (directeur du C.T.H) ainsi que Mr Wahab Mohamed (docteur d'état à l'université de Sidi Belabbes) pour leurs aides.

Enfin je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué dans mes recherches et qui m'ont encouragée pour finaliser ce travail (amies, voisines et collègues de travail).

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE II

Tableau II-1- : Population de Tlemcen et son développement (Entre 1840-1851).....	15
Tableau II-2- : Linéaire de route nationale par commune	34
Tableau II-3- : Linéaire de chemins communaux.....	34
Tableau II-4- : Répartition de la population selon RGPH1966/1977.....	39
Tableau II-5- : Répartition de la population par commune entre2008-2012.....	37

CHAPITRE III

Tableau III-1- : Inventaire des sources et forages du GUT.....	49
--	----

CHAPITRE IV

Tableau IV-1- : Population et son développement entre (1840-1851).....	65
Tableau IV-2- : Captage de la source Ain Fouara.....	66
Tableau IV-3-: Récapitulatif des ressources qui existait a cette époque.....	70
Tableau IV -4- : Réservoirs réalises en période de colonialisme.....	73
Tableau IV -5-: Influence de la population sur les ressources en eau.....	75
Tableau IV -6 -: Fraction de l'urbanisation par rapport aux superficies totales.....	77
Tableau IV 7 : ...Répartition de la population selon la RGPH (1966-1977).....	79
Tableau IV-8-: capacité de stockage réalisé entre 1962-1977.....	80
Tableau IV-9- : Influence de la population sur les ressources en eau 1962-1977.....	82
Tableau IV-10-: Forages existants jusqu'à 1987.....	86

Tableau IV-11- réservoirs réalisés entre 1978-1987.....	86
Tableau IV-12- : Influence de la population sur les ressources en eau 1978-1987.....	88
Tableau IV-13- : Forages existants jusqu'à 1997.....	90
Tableau IV-14- : Réservoirs réalisés entre 1988-1997)	91
Tableau IV-15- : Influence de la population sur les ressources en eau1988-1997.....	91
Tableau IV -16-Evolution de la population et les surfaces urbanisées du GUT.....	92
Tableau IV -17-Forages existants jusqu'à 2007.....	93
Tableau IV-18:-réservoirs existants entre 1998-2007.....	94
Tableau IV-19: Influence de la population sur les ressources en eau(1998-2007).....	96
TableauIV-20- : Population du GUT en 2010.....	97
Tableau IV -21-Débit affectés au GUT (2008-2013)en HM3/an.....	98
Tableau IV-22 : Influence de la population sur les ressources en eau(2007-2013).....	98
Tableau IV-23 : Superficie des terres irrigués par les eaux usées.....	102
Tableau IV-24 : Quantité de déchets ménagers entre 2011-2012	108
Tableau IV-25 : Quantités de déchets de soins produits annuellement prévision 2011.....	108
Tableau IV-26 : Quantité d'huiles usées.....	109
Tableau IV-27 : Quantité de pollution enregistré au niveau de SOITEX et ENTC.....	111

Liste des figures

CHAPITRE I

Figure I-1- : Influence des voiries urbaines sur le cycle de l'eau.....7

CHAPITRE II

Figure II-1- : Tlemcen au XII siècle.....13

Figure II-2- : Photos qui montrent ce qui reste des trois canaux.....17

Figure II-3- :L'urbanisation de Tlemcen en 1937.....19

Figure II-4- : les limites administratifs du GUT.....25

Figure II-5- : l'évolution de l'effectif étudiant depuis la création de la faculté
jusqu'à présent.....38

Figure II-6- :l'évolution de la capacité d'hébergement.....38

CHAPITRE III

Figure III-1- : Volumes produits par barrage Meffrouch.....51

Figure III-2- : Volumes produits par barrage Béni Bahdel.....52

Figure III-3- : Volumes produits par barrage Sekkak.....53

Figure III-4- : Volume totaux des eaux superficielles
(barrages Meffrouch,Béni Bahdel et Sekkak).....53

Figure III-5- : Volumes produits par les eaux souterraines.....55

Figure III-6- : Production total des eaux superficielles et souterraines.....56

Figure III-- : L'ossature du réseau d'assainissement actuel.....62

CHAPITRE IV

Figure IV-1- Les limites de l'urbanisation de la ville de Tlemcen.....	68
Figure IV-2- Plan initial du grand bassin.....	71
Figure IV-3- Photo(1) du grand bassin.....	72
Figure IV-4 :Photo (2) du grand bassin	72
Figure IV-5- : Schéma général de la distribution de l'eau vers les réservoirs.....	74
Figure IV-6- : Schéma d'extension urbaine en 1977.....	78
Figure IV-7- Schéma d'extension urbaine en 1981.....	84
Figure IV-8-. Précipitations annuelles à la station de Tlemcen (1964-2005).....	89
Figure IV-9-. Les principales étapes de la croissance du tissu urbain au GUT.....	95
Figure IV-10- :Photo prise en 2013 des eaux usées destinées pour l'irrigation.....	101
FigureIV-11-: Les rejets qui se déversent au niveau du Oued Seffah.....	104
FigureIV-12-: Les types de périmètre de protection source.....	114

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....1

CHAPITRE I : CONTRIBUTION BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'INFLUENCE DE L'URBANISME.

Introduction.....	3
I-Historique	3
II Aménagement et gestion industrielle de l'eau.....	4
II.1 L'approvisionnement en eau, condition et facteur du développement urbain.....	4
II.2 L'affirmation de la circulation de l'eau.....	5
II.3 Le dimensionnement des évacuations : une question technique.....	6
III. Les limites de l'industrialisme et la préservation des milieux aquatiques.....	7
1 .La reconquête de la qualité des milieux aquatiques.....	7
2. Les limites du dispositif.....	9
CONCLUSION.....	9

CHAPITRE II APERÇU HISTORIQUE POPULATION ET DÉVELOPPEMENT URBAIN

INTRODUCTION

A -Histoire de Tlemcen.....	11
I –Tlemcen occupée par les arabes.....	11
I-1- Mansourah.....	13
II- Tlemcen occupée par les français.....	14
II-1-Histoire et population.....	14
II-2-Situation hydrique primitive.....	15
II-3 Conclusion.....	20
B - L'urbanisation et population du groupement urbain Tlemcen.....	21
I-Urbanisation.....	21
I-1 Situation géographique.....	22
1-a Découpage administratif.....	22
1-b Daïra de Tlemcen.....	23
1-c Daïra de Chetouane.....	24
1-d Daïra de Mansourah.....	24

II-Développement du tissu urbain.....	26
II-1 Tissu urbain actuel.....	26
II-2 Les contraintes de l'urbanisme.....	29
III- Réseau routier.....	33
IV-Transport au groupement urbain de Tlemcen.....	35
IV-1 L'état du transport dans le GUT.....	35
V-Enseignement et son évolution.....	37
V-1 Développement des technopôle.....	37
V-2 Situation actuel de l'université de Tlemcen.....	39
VI- La population et son évolution.....	39
Conclusion.....	42

CHAPITRE III : CONTEXTE GEOLOGIQUE-HYDROLOGIQUE ET HYDRIQUE

INTRODUCTION.....	43
I/CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE.....	44
I-1-Situation climatique.....	44
I-2-Relief de la region.....	44
I-3-Aperçu hydrologique de la zone d'étude.....	45
I-4-Contexte géologique.....	45
I-5-Aspect hydrogéologique de la région.....	48
II/ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	50
II/1-Les ressource en eau actuel qu'alimente le GUT.....	50
1-a- Eaux superficielles.....	50
i-barrage Mefrouch.....	50
ii- barrage Béni Bahdel.....	51
iii barrage Sekkak.....	52
1-b –Eaux souterraines.....	54
i- sources.....	54
ii- forages.....	54
III-Assainissement.....	56
I-1-Description générale du système d'assainissement de lemccen.....	56
1-a- l'état actuel de l'assainissement.....	56
1-b-.Les Différents Zones Assaini Du Gut.....	57
i- Système central (collecteur de Chaabet El Horr.....	57

ii-Système Est (collecteur de Mechkana).....	57
iii- Système Ouest.....	58
III-2- Identification Des Milieux Récepteurs.....	58
2-a- Bassin versant de Chaabet Bel Abbés.....	58
2-b- Bassin versant de Chaabet Makhoukh.....	58
2-c- Bassin versant de Chaabet El Horra.....	58
2-d- Bassin versant oued Saf Saf.....	59
III-3. l'assainissement des centres périphériques.	59
CONCLUSION.....	63

CHAPITRE IV IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

A –Interaction historique entre l'urbanisation et les ressources en eau	64
I-Avant et pendant le colonialisme.....	64
I-1 Avant le colonialisme.....	64
I-2 Au début du colonialisme.....	64
I-3 La fin du colonialisme.....	69
a Ressources en eau.....	69
b- Adduction existante.....	70
c- Réseau d'AEP.....	71
d- Les réservoirs existants.....	71
Synthèse sur la période de colonisation française.....	75
Conclusion.....	76
II-Période entre 1962-1977.....	76
II-1-Urbanisation.....	76
II-2 Population.....	79
II-3 Gestion de l'eau.....	79
II-4-Situation des ressources existant.....	80
Synthèse sur la période 1962-1977.....	81
Conclusion.....	82
III- Période entre 1978-1987.....	82
III-1 Urbanisation.....	82
III-2 Gestion de l'eau.....	85
III-3 Situation des ressources.....	85

III-4- Situation de l'assainissement.....	87
Synthèse de la période 1978-1987.....	87
Conclusion.....	88
IV-Période 1988-1997.....	88
IV-1- Ressources en eau.....	88
Synthèse de la période 1988-1997.....	91
Conclusion.....	91
V- Période 1998-2007.....	92
V-1- population et urbanisation.....	92
V-2- Ressources en eau.....	92
SYNTHESE DE LA PERIODE 1998-2007.....	96
Conclusion.....	96
VI /Période 2007-2013.....	97
VI -1-Urbanisation et population	97
VI-2-Les ressources en eau	99
II/Impact de l'urbanisation sur les eaux souterraines.....	105
III - Impact de l'urbanisation sur la qualité du sol et de l'eau.....	107
1/ Pollution causé par l'activité agricole.....	107
2/ Foyers de pollution potentiel causés par les rejets solides.....	108
2/a- Les déchets Ménagers	108
2/b-Pour les déchets des soins.....	108
3/ Pollution causé par les rejets des huiles	109
4/ Foyers de pollution potentielles causés par les rejets domestiques dans le GUT.....	109
5/ Foyer de pollution potentiel causé par les rejets industriels.....	110
VI/ -Maladies a transmission hydrique.....	111
1-Les causes des maladies à transmission hydrique.....	111
V- Mesures prévues pour lutter contre la pollution	112
1-L'installation de périmètres de protection autour des captages.....	113
2-La collecte et l'épuration des eaux usées du groupement.....	114
3-Centre d'enfouissement technique au GUT.....	115
4- La police des eaux	115
5- Application du principe « pollueur-payeur ».....	116
6-Mobilisation des acteurs.....	116
7- Elaboration de réglementation	116

Conclusion.....	117
CONCLUSION GENERAL.....	118

INTRODUCTION GENERALE

Un urbanisme durable met en valeur l'idée que la ville c'est autre chose que des constructions, des rues et des espaces publics. C'est un organisme qui vit, qui respire, son état de santé est étroitement lié à celui de ces habitants.

Beaucoup de problèmes survenant dans les villes, aujourd'hui sont les conséquences d'une mauvaise ou absence de gestion et planification du développement urbain: une construction urbaine massive et des extensions rapides pour l'accueil des « surplus » actuels et des populations nouvelles.

A cet état de cause, notre problématique se focalise sur la question suivante : Est ce que les ressources en eau sont adaptées à cette urbanisation en extrême extension tout en prenant compte le bien être de la population ?

Dans le contexte d'une urbanisation anarchique et devant des problèmes de saturation on constate :

- Une demande des ressources en eau qui devient de plus en plus importante pour satisfaire une population plus exigeante.
- Des rejets d'eaux usées incontrôlables qui nuisent au milieu récepteur aquatique (eau superficielle et souterraine) non sans conséquences sur le bien être de l'homme.
- Une réduction généralisé de la superficie des terres agricoles donc la destruction du milieu rural.

L'objectif de notre recherche est d'éclaircir les différents facteurs qui influent négativement sur l'urbanisme et les ressources en eau ainsi que chercher des solutions pour le bien être de l'Homme dans son environnement.

Notre travail de recherche s'est basé sur l'étude d'un cas : celui du groupement urbain de Tlemcen. Ce dernier, longtemps nommé «château d'eau de l'ouest

algérien» est, ces dernières années, à la suite des périodes de sécheresse, en quête de nouvelles ressources en eau pour subvenir aux besoins de sa population.

Ce mémoire est structuré en quatre chapitres :

Chapitre I: Qui consiste en une lecture des recherches académiques qui traitent les liens historiques entre l'évolution de l'urbanisation et la disponibilité des ressources en eau .

Chapitre II: Aperçu historique – population et développement urbain de Tlemcen avant, pendant et après la colonisation française du point de vue population développement urbain et disponibilité des ressources en eau.

Chapitre III : Groupement urbain de Tlemcen –contexte hydrique AEP et Assainissement : l'état actuel d'alimentation en eau potable pour le GUT et schéma général de l'assainissement.

Chapitre IV : Ce chapitre a fait l'objet de l'étude des impacts de l'urbanisation sur les ressources en eau en différents périodes a ciblé les critères de mobilisation, les adductions d'eau, les ouvrages de stockage et les taux de satisfaction en fonction de l'évolution de la population. Un autre volet a été consacré à l'impact de l'urbanisation sur l'environnement général .En fin des recommandations ont été proposés pour aboutir a urbanisation durable sans nuire a la ressource en eau

Enfin nous résumons ce travail par une conclusion générale

CHAPITRE I

CONTRIBUTION BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'INFLUENCE DE L'URBANISME SUR LES RESSOURCES EN EAU

INTRODUCTION

A l'échelle internationale comme sur un plan local, les rapports entre la ville et l'eau se placent dans un nouveau contexte : la prise de conscience de la fragilité de cette ressource, bien collectif et élément indispensable à la vie des sociétés. Or, la croissance urbaine et l'instauration de normes sanitaires plus rigoureuses ont entraîné une multiplication des équipements de circulation, de collecte et de traitement de l'eau dont l'efficacité est mise à mal lors des phénomènes climatiques extrêmes, en dépit de leur coût de plus en plus élevé. Dès lors, des expériences nouvelles en matière de politiques urbaines orientent désormais la gestion de l'eau dans le sens d'une économie de la ressource et d'une nouvelle perspective : l'intégration du développement urbain et des exigences de préservation de la ressource et des milieux aquatiques [3].

I/ HISTORIQUE

Dès l'Antiquité, la question de l'eau a toujours été au cœur des politiques d'aménagement urbain. Les usages de l'eau ont joué un rôle crucial dans l'organisation des villes à l'époque romaine : leurs « ingénieurs » ont effectué des prodiges tant pour l'adduction que pour la gestion de la circulation de l'eau ; les thermes sont pour les romains un lieu à la fois pratique et symbolique de l'organisation spatiale urbaine. Les villes du Moyen Age ont, utilisés l'eau comme un facteur de production, source d'énergie, moyen privilégié de transport ou réceptacle des déchets urbains, domestiques ou industriels. La carte des villes suit celle du réseau hydrographique et modèle d'organisation spatiale urbaine. Mais, il a fallu encadrer et rectifier le cours des rivières et des fleuves, se prémunir de leurs crues, aménager leurs berges, puis doubler le réseau naturel par un réseau artificiel de canaux.

Dès la deuxième moitié du XIX^e siècle, les grands travaux d'urbanisme se sont employés à adapter les réseaux techniques comme la voirie urbaine aux besoins de la croissance démographique et spatiale d'une ville qui se densifie et s'étend. Or, le développement des réseaux techniques, notamment l'adduction, la distribution et le traitement des eaux, participe au processus d'urbanisation autant qu'il en résulte : contraintes d'alimentation, artificialisation des espaces, urbanisme souterrain,

CHAPITRE I : CONTRIBUTION BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'INFLUENCE DE L'URBANISME SUR LES RESSOURCES EN EAU

émergence d'une ville des flux et des réseaux... Les mêmes logiques prévalent lors de la croissance urbaine récente, dans laquelle le processus d'étalement se double d'une extension plus diffuse et discontinue des espaces urbains. Dans un tel contexte, la demande en eau domestique s'accroît et accentue la pression sur une ressource utilisée par d'autres agents économiques et pour d'autres usages. En outre, on observe que la réponse donnée par les gestionnaires et les exploitants s'appuie essentiellement sur une logique quantitative de démultiplication des réseaux, d'accroissement de capacité des équipements et de dimensionnement toujours plus important des conduites [2].

Or, une telle réponse à la demande en eau montre actuellement ses limites en termes écologiques et fonctionnels. Ce mode « industrialisant » de la gestion de l'eau est en effet mis à l'épreuve, d'autant plus que les épisodes récurrents de pénurie et les inondations à répétition posent de nouveaux problèmes aux gestionnaires. Prenant acte de ces limites et de ces dysfonctionnements majeurs du système « eau-ville », les pouvoirs publics tant locaux que nationaux commencent à élaborer des politiques de gestion plus « durable » de la ressource en eau. Simultanément, cette approche, plus respectueuse du cycle naturel de l'eau renouvelle notablement la façon de concevoir et de réaliser des opérations d'aménagement et de manière plus générale, implique des politiques d'économie de la ressource et de protection du milieu [3].

II. AMENAGEMENT ET GESTION INDUSTRIELLE DE L'EAU

II/ 1. L'approvisionnement en eau, condition et facteur du développement urbain

Il a fallu aussi répondre aux besoins croissants d'alimentation en eau potable par une distribution méthodique des fontaines publiques, où les habitants venaient s'approvisionner. Les ingénieurs et les spécialistes du génie avec leurs aménagements hydrauliques ont façonné les villes. On peut faire l'histoire urbaine en suivant les évolutions et les transformations de la gestion de l'eau.

Le XIX^e siècle s'est particulièrement illustré dans ces politiques d'aménagement, profitant de l'exceptionnelle croissance des forces productives, de la

CHAPITRE I : CONTRIBUTION BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'INFLUENCE DE L'URBANISME SUR LES RESSOURCES EN EAU

puissance des machines et de la mise en chantier de nouveaux canaux. La croissance urbaine a nécessité une augmentation générale de prélèvement de la ressource, de nouveaux captages, une judicieuse utilisation de la force gravitaire dans les bassins versants, tant pour l'adduction que pour l'assainissement.

Le premier problème est d'approvisionner les villes. Elles sont de plus en plus consommatrices d'eau, sous l'effet des modifications d'usages eux-mêmes liés aux transformations architecturales (le confort est tout d'abord associé à l'eau courante, puis à la salle de bain, enfin aux différentes machines domestiques).

II/ 2. L'affirmation de la circulation de l'eau

Une guerre sans merci a été menée contre l'eau. Ou plutôt à la valeur positive de l'eau circulante, on a opposé les méfaits pour la santé publique des eaux stagnantes, responsables du développement de miasmes porteurs de tous les germes, propagateurs des épidémies qui ont ravagé périodiquement des territoires urbains aux airs viciés. Les médecins ont alors commandé aux ingénieurs d'éliminer ces eaux stagnantes, de les drainer par des canalisations appropriées, d'assécher les terrains, de conduire les eaux usées vers les eaux circulantes des fleuves et des rivières [32].

Ces eaux stagnantes, particulièrement gênantes pendant les épisodes pluvieux, mêlées aux eaux usées domestiques ou industrielles (issues des abattoirs notamment) ont trouvé leur traitement avec l'instauration du tout-à-l'égout. Fleuves et rivières s'offraient alors comme débouché naturel où pouvaient se perdre eaux pluviales et eaux usées, et emporter au loin les restes de la vie urbaine. L'affirmation de la circulation de l'eau a été ainsi le mode de gestion qui a unifié toutes les politiques urbaines à partir du milieu du XIX^e siècle et s'est généralisée. Force et application du métier d'ingénieur, la constitution des réseaux d'eau, qui vont de l'adduction à l'évacuation (on ne peut pas dire assainissement) en passant par l'embellissement, confine alors à la puissance démiurgique, créant la ville comme organisme vivant, mêlant à un univers de mystère sous-terrain, au monde quasi-chtonien des égouts, la rationalité du calcul et du progrès. Ce qui se passe

sous la ville et qui reproduit en sous-sol les voies de communications, ces nouvelles artères, se pense aussi comme la circulation du sang, visible par les seuls initiés, ces confrères du modernisme que sont les médecins [1].

La question, technique, est alors devenue uniquement celle du dimensionnement des infrastructures d'adduction et d'assainissement. Ces derniers sont alors le domaine par excellence de la pensée urbaine des ingénieurs ; cette pensée s'affirme dans la construction de réseaux, tout à fait comparable du point de vue logique à ceux des voies de communication. La plupart du temps, pour des raisons d'efficacité pratique l'urbanisme sous-terrain se développe en liaison avec celui de surface. Les eaux usées sont alors systématiquement orientées vers les milieux aquatiques. Les eaux urbaines domestiques, dont les volumes sont de plus en plus importants et chargées de diverses pollutions organiques ou chimiques, se combinent avec des eaux de ruissellement, eaux pluviales qui recueillent la pollution atmosphérique, mêlées aux eaux de nettoyage urbain, chargées d'hydrocarbures et des différents produits chimiques, organiques ou divers[2].

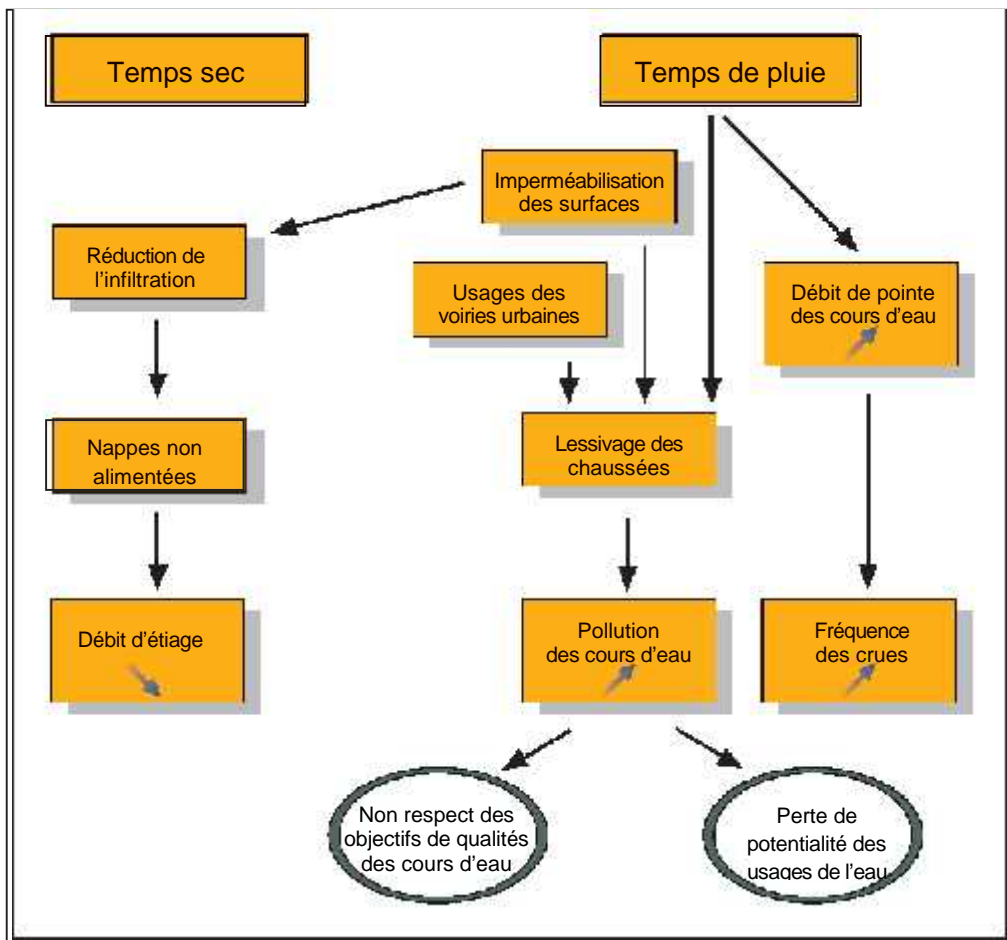
II/ 3. Le dimensionnement des évacuations : une question technique

Il reste que le problème est traité de manière purement technique ; c'est l'affaire d'ingénieurs et d'écoulement d'eau. La solution est alors celle de la dimension des ouvrages d'art, de la taille des collecteurs, de la pente des canalisations et des possibilités de déversement dans le réseau fluvial en aval. Les ouvrages du sous-sol urbain sont engagés dans une course au gigantisme, d'autant que les réseaux d'eau entrent en concurrence avec d'autres usages souterrains, d'autres ingénieurs et d'autres réseaux.

Le problème de déversement de l'eau collectée qui se fait dans le réseau hydrogéographique fluvial et maritime qui a ses propres lois dynamiques, il ne suffit pas de construire des collecteurs et des canalisations pour se prémunir contre les risques d'inondation. Les inondations créent ainsi, par nécessité, des solidarités de bassin-versant, qui supposent une vision collective et globale et non plus locale de l'écoulement, de l'amont vers l'aval. Cette nécessaire responsabilité collective s'accroît

CHAPITRE I : CONTRIBUTION BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'INFLUENCE DE L'URBANISME SUR LES RESSOURCES EN EAU

à la mesure de l'urbanisation et de l'artificialisation des sols qui augmentent encore les débits de pointe lors des phénomènes pluvieux extrêmes [1] voir la figure I-1-.



Source [1]

Figure I -1- : influence des voiries urbaines sur le cycle de l'eau [1]

III/ LES LIMITES DE L'INDUSTRIALISME ET LA PRESERVATION DES MILIEUX AQUATIQUES

Les évolutions les plus récentes ont montré les limites des solutions purement techniques. Les inondations ne peuvent plus être totalement maîtrisées et surtout le tout-à-l'égout a abouti à une destruction des milieux aquatiques.

La croissance urbaine et l'artificialisation des sols qu'elle entraîne impliquent l'augmentation régulière de la taille des collecteurs en réponse à celle des débits de pointe. Techniquement possible, la construction d'un réseau d'adduction et d'assainissement d'eau correctement dimensionnée rencontre néanmoins plusieurs

limites, parmi lesquelles, la place disponible dans les sous-sols des cœurs urbains, à l'habitat dense, et la concurrence d'autres réseaux. Multiplier les chantiers dans les centres urbains en raison de l'extension périurbaine se heurte à l'hostilité des riverains et des élus. Le coût des opérations lui-même devient exorbitant. L'aspect financier a été particulièrement sensible dans les villes et opérations nouvelles qui nécessitent des investissements initiaux considérables [3].

1-La Reconquête de la qualité des milieux aquatiques

Une remise en cause du processus industrialiste, d'un autre ordre, a progressivement émergé. Les réseaux urbains sont doublement liés aux milieux aquatiques. D'une part, le captage de l'eau s'effectue soit dans les nappes phréatiques soit dans les eaux de surface. En revanche, la qualité de la ressource est plus problématique. Sous surveillance sanitaire, cette ressource doit être protégée et traitée avant sa distribution aux usagers. En revanche, les prélèvements en eau pour la consommation peuvent entrer en concurrence localement ou temporairement avec d'autres usages et utilisations de l'eau, industrielle, agricoles ou de loisirs. Les périodes de canicules sont un bon exemple de ces situations où apparaissent les demandes générales d'augmentation des besoins en eau. La croissance urbaine et peut être plus-périurbain est de la nature à accroître ces demandes et raréfier la ressource, d'autre part, les eaux usées qu'elles proviennent de la consommation domestiques, des activités industrielles ou agricoles ou de ruissellement se trouvent chargées de toutes sortes de pollutions. Elles ne sont pas toutes d'origine urbaine, l'agriculture comme l'industrie participent-largement à l'altération de la qualité des eaux. Les différentes lois sur l'eau ont eu pour but principal de protéger les milieux aquatiques contre les pressions du milieu urbain d'une part, industriel d'autre part et plus difficilement agricole. Traiter de manière autonome ces milieux et les protéger revient à contrôler tout d'abord les prélèvements, même si leur surveillance concerne surtout la potabilité de l'eau et la santé publique .

2- Les limite du dispositif

Par ailleurs, l'action concernant les rejets urbains a été surtout curative. Des progrès plus substantiels ont été obtenus dans le champ des eaux industrielles. La volonté de protéger les milieux aquatiques des rejets urbains s'est traduite de deux manières. D'une part, on a pu engager des travaux pour la constitution de réseaux séparatifs, isolant les eaux de ruissellement des eaux usées. D'autre part, et surtout, en généralisant les usines de traitement des eaux usées et les stations d'épuration. Il n'est pas difficile de voir qu'il s'agit là encore d'une solution industrialiste, propre à satisfaire les grands groupes industriels du secteur. Le paysage urbain, périurbain et rural s'est ainsi enrichi récemment d'un grand nombre de stations d'épuration, qui entraînent pourtant des nuisances pour leurs riverains. La taille de ces STEP s'agrandit à mesure de la croissance urbaine. Mais, les boues issues de ces stations sont de plus en plus refusées à l'épandage pour les cultures et elles doivent être réorientées vers les usines d'incinération, de plus en plus-contrôlées [2].

CONCLUSION

Le rapport entre la ville et l'eau se place dans un contexte délicat et précieux vue la fragilité de cette ressource, élément indispensable à la vie. La contrainte majeure surgit ou la demande en eau s'accroît automatiquement avec l'extension des agglomérations

La contribution bibliographique élaborée a permis de cerner et de maîtriser les liens historiques de l'évolution de l'urbanisation avec ceux relatifs aux ressources en eau. Ceci a été conduit dans une optique systémique intégrant aussi bien les aspects liés à la mobilisation, acheminement, utilisation et rejets à l'aval des agglomérations.

CHAPITRE II

APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

INTRODUCTION

L'histoire de Tlemcen remonte à la préhistoire avec la trame souvent dense, d'événements qui l'ont marqué, forgeant son âme millénaire. Des populations ont habitées les grottes de faubourg d'El Kalaa, sous le plateau de Lalla Setti et au village de Béni Boubléne près de Mansourah à l'époque préhistorique.

Les fouilles entreprises sur l'assiette de la ville ont permis de commencer l'histoire de la ville en l'an 201, ou une garnison militaire de 7 hectares fut installée par les romains en pays mauritanien conquis, ce fut Pomaria, dont une population civile et commerçante était installée au sud de Castellan. La citadelle militaire faisait partie de la deuxième ligne défensive du limes romain, limite méridionale Est Ouest du territoire.

La position géographique de Tlemcen faisait de cette ville le carrefour de route militaire. Deux voies reliaient à la cote : l'une par Albulae (Ain Temouchent) aboutissant aux deux portus Divini(Oran et Merst El Kébir) et l'autre gagnait Siga (ancienne capitale de Syphax) [4].

A-HISTOIRE DE TLEMCEN

I /TLEMCEN OCCUPEE PAR LES ARABES

Au X siècle, Agadir est sous la domination des Zenata, redevenue les maîtres depuis l'effondrement des Idrissides en 828 reconnaissait la souveraineté des omeyyades. De 1069 -1144, la cité sera dominée par les Almoravides sous la direction de chef Yussef Ibn Tachfine.les almoravides firent goûter à Tlemcen les charmes de l'Andalousie. Aux Almoravides succèdent les Almohades (1144-1235) dont la dynastie est fondée par Mahdi Ibn Toumert, Homme de science natif de l'Atlas Marocain. Celui-ci investit Abdel Moumen Ben Ali, un berbère de Nedroma qui fera reculer la reconquête espagnol et annexera l'Afrique du Nord en entier. Il entra en 1144 à Tagraret en conquérant, après avoir détruit ses remparts. Les Almohades changèrent de stratégie, 15 ans après en édifiant des châteaux, des palais et des solides remparts et ils frappèrent leur monnaie pour le commerce transafricain et

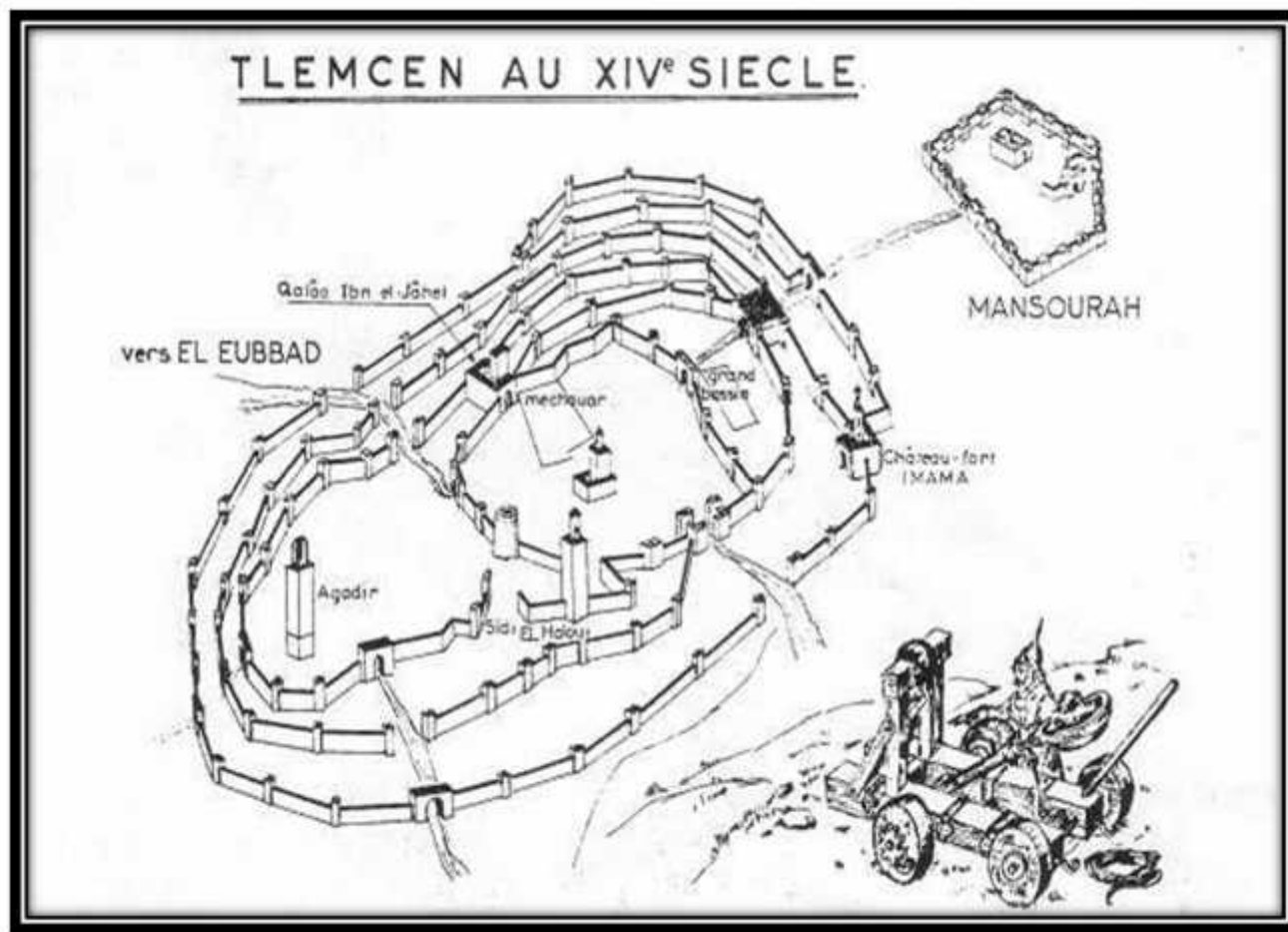
CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

méditerranéen. Ils contribuèrent ainsi à l'évolution de Tlemcen comme en témoigne la description du géographe El Békri (XI^e siècle) « Tlemcen est une grande ville entourée de murs ...elle a cinq portes...possède des bazars, des mosquées, un djamaa, des plantations d'arbre, des ruisseaux qui font tourner plusieurs moulins » [4].

Après la chute de l'empire Almorahade en 1235, Tlemcen devient la capitale du royaume en 1235. Yaghmoracen Ben Ziane, fondateur de la dynastie Abdel Wadid, décida en 1254 de la réalisation du minaret de la grande mosquée d'Agadir et la grande mosquée de Tlemcen. Ces deux sites de XIII^e siècle sont encore les plus somptueux de la ville de Tlemcen. Il fit construire le Mechouar sur trois hectares. Au-delà de la prospérité de son commerce, Tlemcen était rendu célèbre par rayonnement de ses universités.

La population est d'environ 125.000 âmes et la cité compte des monuments publics important 60 mosquées, triple enceinte de remparts, le grand bassin irrigant 14.000 jardins, 100 moulins, une activité industrielle lui permit de conclure des traités de commerce avec Gênes, Marseille et Barcelone.

Tlemcen n'échappe pas aux Mérinides qui installèrent un premier siège de huit années (1298-1307). Le sultan Mérinide installa son camp sur les hauteurs de Mansourah sur environ 100 hectares de superficie. Il faut attendre quelques années pour la voir incorporée deux fois dans le domaine des souverains Mérinides (1334-1348 et 1352-1358). L'activité architecturale déborde le cadre de Mansourah vers le village d'El Ebbad et Sidi Haloui où s'édifiaient deux mosquées respectivement en 1339 et 1357. La figure II-1- montre comment était la ville de Tlemcen et ses remparts au XIV^e siècle [4].



source:[7]

Figure II-1- : TLEMCEN AU XIV SIECLE

Tlemcen est prise par les Turcs en 1555, et devient ville de garnison .Durant ce règne Tlemcen a vu son importance décliner. Nombre de ses techniques tant admirées se perdaient telle : la dinanderie, sculpture sur bois, faïence, broderie, bijouterie, scellerie et la céramique.

I/ 1- Mansourah

Ce fut d’abord qu’un camp militaire établi par le sultan Mérinide Abou Yakoub en 1299 lors du premier siège de Tlemcen. Le siège se prolongeant, le sultan se fit bâtir à l’approche du rigoureux hiver tlemcénien, une demeure royale, les fondations d’une mosquée pour lui et ses armées et édifier des habitats pour ses soldats et les fonctionnaires royaux, le tout fut défendu par une muraille. Cette ville improvisée

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

reçut le nom « EL MAHALA EL MANSOURAH » « LE CAMP VICTORIEUX » [22].

II /TLEMCCEN OCCUPEE PAR LES FRANCAIS

II/ 1-Histoire et population

La partie occidentale de l'Algérie avait au moment de la prise d'Alger subi le contre coup de la défaite des Turcs. Appelées par les Kouloughlis qui étaient enfermés au Méchouar pour résister aux attaques de Abdelkader, le 8 janvier 1836 le Maréchal Clauzel qui se trouve a Oran ,se mit en route avec 7500 hommes pour venir occuper Tlemcen, Le 13 janvier 1836 à 1heure de l'après-midi par la porte actuelle de l'Abattoir appelées à ce moment porte de Sidi Boumediene les troupes du Maréchal Clauzel ,gouverneur général de l'Algérie, entraient pour la 1ère fois dans Tlemcen. Le site, la verdure, eau abondante, séduisirent les soldats « Dans aucune partie de l'Algérie la végétation ne présente autant de joie et de fraîcheur. Les eaux y sont belles et abondantes, le sol y est d'une admirable fertilité. La montagne présente plusieurs ressauts qui forment autant d'étages couverts de terre végétale ou vivent les plantes de l'Europe et celle de l'Afrique mêlées, séparées, mêlées de nouveau suivant l'élévation et la disposition des lieux » [6].

Cependant la ville de Tlemcen n'avait même pas 10.000 habitants. Après la signature du traité de la Tafna le 12 juillet 1837 les français ont été obligés d'évacuer. Le 31 janvier 1842, le général Bugeaut à la tête d'une troupe d'une colonne partie d'Oran faisait son entrée dans Tlemcen qui effaça ainsi par cette nouvelle conquête le traité de la Tafna. En 1847, la commission consultative française évalue la superficie de la ville à 42 ha.83 sur laquelle les constructions occupent 19 ha.83 [6].

L'évolution de la population en cet période (européen et indigène) est représentée dans le tableau suivant:

**CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE
DEVELOPPEMENT URBAIN**

**Tableau II -1-: Population de Tlemcen et son développement
Entre (1840 – 1851)**

Année	Européens			Indigènes				Total général
	Français	Etrang.	Total	Musulm.	Nègres	Israélite	Total	
1842	53	63	116					116
1843	81	103	184					184
1844	302	285	587	5.351		1.567	6.918	7.505
1845	376	312	688	6.064	153	1.771	7.988	8.676
1846	444	315	759	5.660	172	1.770	7.268	8.361
1847	648	417	1.065					
1848	1.040	707	1.747					
1849	1.039	683	1.722	5.449	191	1.776	7.416	9.138
1850	1.101	656	1.757					
1851	1.497	1.395	2.892	7.904	681	2.688	11.273	14.165

source [6]

En 1836 la population était 10.000 habitants alors qu'en 1844 est devenue 6.918 ce qui explique la résistance des Tlemceniens et leurs sacrifices pour lutter contre les français voir tableau n° II-1-.

II/ 2- Situation Hydrique primitive

L'eau qui se trouvait en abondance à Tlemcen, fit l'objet de canalisations particulières qui, dès cette époque, permirent de remplacer ou de suppléer les puits que l'on trouvait dans chaque maison indigène. Cette canalisation permettait d'amener les eaux des immenses réserves d'eau constituées dans les montagnes qui dominent au sud de la ville de Tlemcen. André Lecocq, dans son livre « Histoire de Tlemcen ville française Tome I » (L'Administration militaire 1842-1852), nous renseigne sur l'alimentation en eau potable de Tlemcen à leur arrivée:

« Trois canaux principaux formés d'énormes tuyaux de poterie, création arabe remontant à une origine assez éloignée prennent les eaux potables sous la montagne de

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

Lalla Setti qui n'est pas encore suffisamment connue et les transportent dans un château d'eau situé à quelques mètres de la porte sud, d'où elles sont distribuées par une infinité d'artères et dans les directions des principaux quartiers de la ville pour alimenter les fontaines dont l'écoulement est continu. Elles ne tarissent jamais pendant les étés les plus secs. Mais l'hiver lorsque les pluies sont abondantes et durent quelques jours, surtout lors de la fonte des neiges qui recouvrent d'une couche épaisse les hauts plateaux ces eaux deviennent rougeâtre en se chargeant d'une grande quantité de terre arrachée par la rapidité des torrents» voir fig II -2- .

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN



Figure II-2- :Photos qui montrent ce qui reste de l'un de ces trois canaux [22].

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

En cette époque, il y'a eu la réalisation des conduites d'eaux (1.610 mètre de long et d'un débit de 17 l/s). Une conduite particulière amena l'eau de Méchouar à la nouvelle medersa. En 1843, une fontaine publique en pierre de taille avec quatre bouches en bronze et deux bornes fontaines fut réalisée sur la place des caravanes puis transportée sur la place de Beylek. En 1845, les quartiers indigènes ne furent pas oubliés, il y'avais la répartition de la fontaine de la porte de Bab Zire et l'installation d'une borne fontaine entre la place du Saint Michel et la place de Caravanes. En 1849, il y'avait 21 bornes fontaines, deux lavoirs et six abreuvoirs [6].

Pour respecter les règles de l'hygiène et de la santé publique, des dalots furent réalisés sur les places et les rues des quartiers européens pour l'écoulement des eaux. En 1845 fut réalisé un réseau d'égouts dans le quartier européen. Le 9 Juillet 1846 était publié un règlement imposant l'établissement de fosses et lieux d'aisances dans les immeubles situés en face de Mechouar Rue Louis Philippe ; Rue de Mouillah, Rue Mogador ainsi que la place de Fondouk et place des caravanes. Chaque propriétaire avait le choix entre la construction de fosse d'aisances ou l'établissement de canaux d'écoulement communiquant avec les grandes conduites voisines.

Le réseau d'égout fut amélioré constamment, en 1846 fut construit l'égout dans la partie de la rue Saint Michel (Rue de France) entre l'Esplanade du Mechouar et la rue Bâb Taza (Rue Saint- Cyprien actuelle). Tous ces travaux d'édilité coûtèrent à ce moment 13.000 franc. En 1850 et 1851, une nouvelle tranche de 472 mètres d'égouts fut construite dans l'esplanade du Mechouar, les rues Bab Taza Mogador, Sidi Aziz, de la Sikkak et la révolution [6].

Pour bien se localiser et connaître les différents quartiers, Boulevards et rues voilà le plan de Tlemcen en 1937, Voir figure II-3-.

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

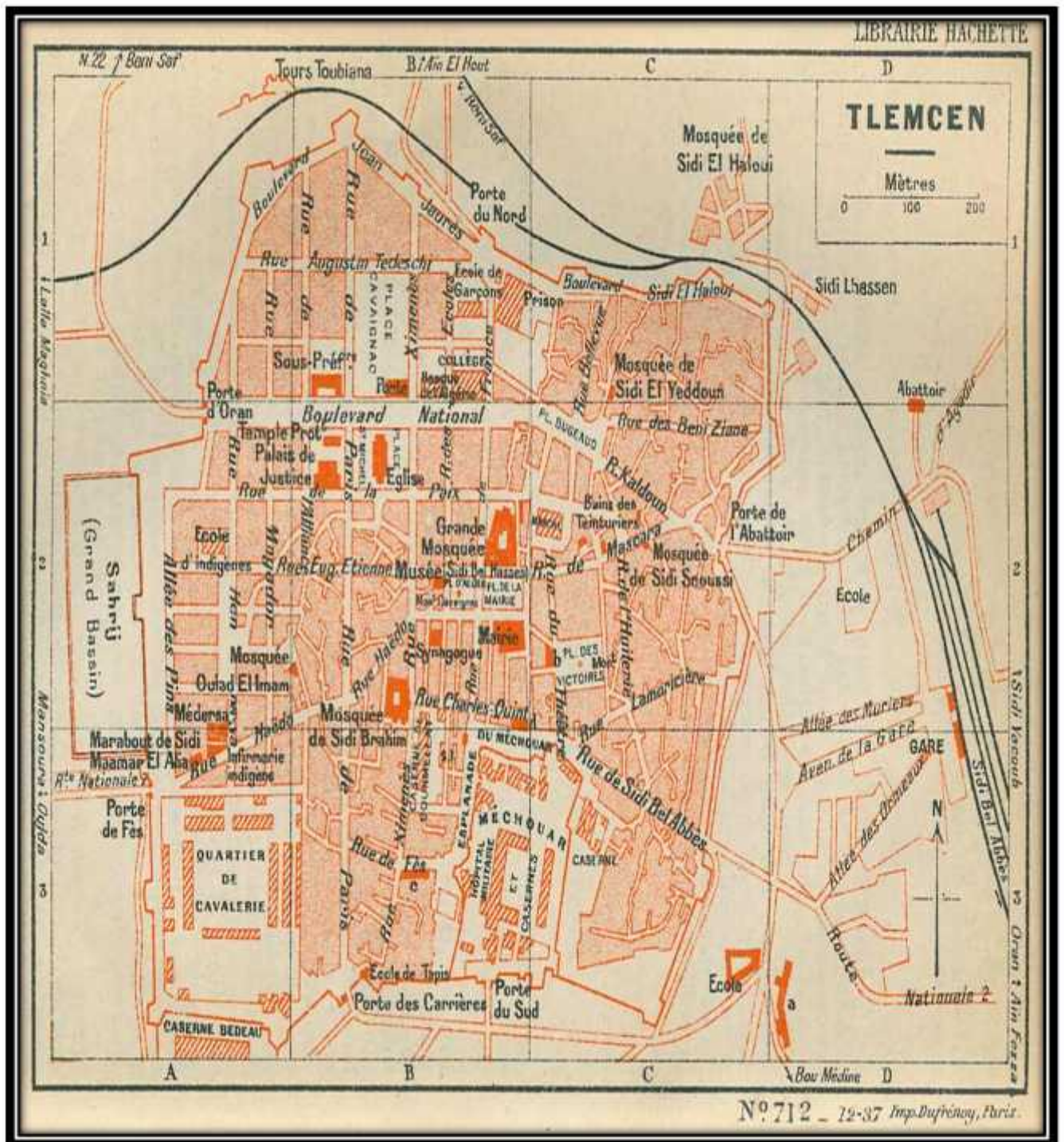


Figure II-3-: L'urbanisation de Tlemcen en 1937 [7]

II/ 3-CONCLUSION

De l'évolution historique de la ville de Tlemcen, nous pouvons tirer deux renseignements majeurs :

- Une extrême variation de sa population : 120.000 âmes au moyen âge à 6 900 habitants en 1844.
- Une certaine continuité dans l'urbanisation, excepté la période coloniale où les transformations ont touché la structure, forme et fonction.

Avec une urbanisation bien aménagée et la réalisation des conduites d'AEP et des égouts, Tlemcen est devenue plus moderne.

**B / L'URBANISATION ET POPULATION DU GROUPEMENT URBAIN
TLEMCCEN**

I/ URBANISATION

Tlemcen évoque toujours en nous la capitale de l'Algérie indépendante au moyen âge fondée par Benou Ziane. D'ailleurs, le nombre aussi bien que la qualité de ses monuments historiques témoignent de la prestigieuse et courageuse métropole ainsi que l'art arabo-mauresque.

De 1235 à 1555 Tlemcen connaît de profondes et durables transformations, d'ordres structurels et morphologiques, donnant à la ville de nouvelles dimensions. La restructuration de la ville donne lieu à une spécialisation progressive des quartiers. La fonction culturelle de Tlemcen se matérialise par la réalisation de nombreux monuments qui personnifient la ville.

Tlemcen jusqu'à la veille de la colonisation constituait un centre permanent d'échange d'ordre commercial, artisanal et culturel qui a reçu d'influence de l'extérieur et a eu à son tour un rayonnement important.

A l'avènement de la colonisation française, et le développement des villes portuaires avoisinantes (Oran, Ghazaouet et Honnaine) ainsi que l'amélioration des réseaux routiers et ferroviaires, reliant la ville aux autres agglomérations et facilitant les communications, ont fait perdre à Tlemcen son rang de capitale du Maghreb centrale. Cette perte d'influence se traduisait progressivement par le déclin de l'activité artisanale et le dépérissement des marchés commerciaux à partir de 1842. Ainsi, on y assistera à une redéfinition de rôle de Tlemcen adaptée beaucoup plus à l'exploitation du domaine agricole avec la création d'un réseau coopératif et bancaire structuré.

Il y a eu aussi, l'édification des premiers centres périphériques à Tlemcen tel que Abou Tachfine (Ex-Bréa), Chetouane (Ex- Négrier), Saf Saf et Mansourah, constituant le grand Groupement de Tlemcen.

I / 1-Situation géographique

Le groupement urbain de Tlemcen est limité au sud par une barrière physique représentée par le plateau de Lalla Setti qui forme un relief vigoureux culminant à 1025 m et constitue un ensemble de sites d'une remarquable beauté prolongé au nord par une série de jardins suspendus, surplombant la plaine agricole de Hennaya. Cependant, cette dépression ouverte est entrecoupée par une série de collines disposées en forme croissant à l'altitude peut élever variant de 750 m à l'ouest et 500 m à l'est (Oum El allou, Djebel Ain El Houtz 651 m, Djebel Boudjlida 650 m, Koudia 679 m, Djebel Tefatisset 874 m, Djebel El Ogab 882 m, Djebel Boudjemil, Dhar El Mendjel 771 m, Djebel El Hadid 676 m, Djebel Mallal 802 m) [33].

Cet ensemble se raccorde à l'ensemble montagneux méridional par un glacis et replats étagés. C'est dans cet ensemble très compartimenté que se sont installés les établissements humains.

1-a- Le découpage administratif.

Ce facteur caractérise les contraintes d'ordre urbanistique découlant des orientations du PUD (1977-1996) qui a engendré lui-même un découpage administratif de la ville en 3 Daïra et qui été concrétisé en 1984 :

- Daïra de Tlemcen
- Daïra de Mansourah
- Daïra de Chetouane

Avant le découpage administratif (avant 1984) la superficie de Tlemcen était de 112,11 km² alors qu'après 1984 elle est devenue 40,11 km²[5].

Ainsi, le groupement constitue une superficie de 11.220 hectares y compris les zones d'extension incluses à l'intérieur des limites du Groupement Urbain de Tlemcen et définie par le P.D.A.U. Il est limité au Sud par la falaise de Lalla Setti, au Nord par la haute colline de Ain Houtz à l'Est par Oum El Allou et à l'ouest par les monticules de Beni Mester.

1-b-LA DAIRA DE TLEMCEN

Depuis la haute antiquité, la ville de Tlemcen a joué un rôle important dans la région; son développement s'explique en partie par sa position géographique.

Aujourd'hui, en tant que chef-lieu de Wilaya et en tant que centre de décision, la ville de Tlemcen constitue un pôle attractif, ayant un rôle stratégique à jouer dans la région nord-ouest en complémentarité avec les autres pôles : Oran, Sidi Bel Abbès, Ain Temouchent .

Située en contrebas du plateau de Lalla Setti, la ville se caractérise par la très forte concentration des activités tertiaires et industrielles dans un espace réduit (moins de 100 ha), notamment au niveau de la médina et du centre colonial qui paraissent, aujourd'hui saturés. Elle se présente sous la forme d'un tissu compact et hétérogène, permettant de distinguer :

- Les quartiers traditionnels
- Le noyau colonial
- Les quartiers récents

Au nord de la ville et entouré de jardins et de terre agricoles, se localise le quartier d'Abou Tachfine –Oudjlida, qui est marqué par la présence d'activité secondaire, de stockage et de dépôt.

Située au nord – ouest et à moins d'une dizaine de kilomètres du centre-ville de Tlemcen, Koudia cette agglomération rurale s'est développée à un rythme très rapide durant la dernière décennie (+ de 12%/an en moyenne entre 1987/98).

La commune s'étend du plateau Lalla Setti (1025 m d'altitude) au Sud, Koudia (760m) au Nord, entre ces deux extrémités de formation rocheuse se trouve une zone des piémonts et de plaines totalement urbanisées, les extrémités Est et Ouest se confondent avec l'urbanisation des communes de Mansourah et Chetouane .

1-c-DAIRA DE CHETOUANE

Localisée au nord Est de la ville de Tlemcen couvrant une superficie de 4 611 ha et constituant l'une de ses périphéries en lui servant en partie de réceptacle à sa croissance, la commune de Chetouane, compte une population de 35098 habitants en 1998 jusqu'à 47.595 en 2008. Elle a connu, durant la dernière décennie, une forte croissance démographique (4,85%/an entre 1987 et 1998) qui s'est déroulée d'une manière différenciée entre l'ACL et les agglomérations secondaires de la commune, à savoir Ouzidaine, Saf Saf, M'Dig – Sidi Aissa – Ain El Houtz et Ain Defla. Son relief est assez diversifié, composé de monticules boisés au Sud –Est, des terres agricoles au Sud et au Sud-Ouest et la couronne rocheuse et accidentée au Nord (Oudjlida, El Horra et Sidi Yahia).

L'articulation entre Tlemcen et Chetouane est marquée par la zone industrielle, et la liaison est assurée par le chemin de wilaya n° 1.

1- d-DAIRA DE MANSOURAH

Située à l'ouest de Tlemcen, la commune a servi à cette dernière d'exutoire à sa croissance urbaine, par les disponibilités foncières qu'elle renferme. Ce territoire est marqué par la présence de deux tissus ; l'ancien tel que celui du village de Mansourah ou celui de l'ancien Imama et l'autre récent comme les Oliviers, Kiffane, Champ de Tir. Ainsi les quartiers présentent une grande hétérogénéité sur le plan morphologique; qu'ils soient spontanés ou planifiés, ils sont sous équipés et dépendent du centre de Tlemcen.

Elle est limitée à l'Est et au Nord par la commune de Tlemcen, à l'Ouest par la commune de Béni Mester et au Sud par la commune de Terny, elle connaît une forte concentration de sa population et une extension spatiale de tissu urbain en raison de sa qualité de commune résidentielle du groupement de Tlemcen.

II/ DEVELOPPEMENT DU TISSU URBAIN

En 1847 la superficie de la ville de Tlemcen était 42 ha 83 sur laquelle les constructions occupent 19 ha 83

II/ 1- TISSU URBAIN ACTUEL

Le groupement urbain de Tlemcen- Mansourah- Chetouane et Beni-Mester , hérite dans le fonctionnement de son espace d'un passé prestigieux, en raison du rôle culturel de l'ancienne capitale du Maghreb central, la qualité de son patrimoine historique a fortement marqué les différents espaces qui le composent. Cet héritage se traduit aussi par la persistance des problèmes liés à la forte polarisation de l'activité et de la population, similaire aux villes de la région nord du pays. En effet, le groupement concentre à lui seul 4000 emplois industriels sur un total de 16000 emplois au niveau de la Wilaya, (Monographie de la wilaya DPAT, 2000) 25 % du total des emplois industriels. Il concentre 24 % de la population sur 1,2% de la superficie totale de la wilaya. La densité atteinte dans la zone de Tlemcen est de 520 habitants/Km² comparativement à la moyenne de Wilaya 93 habitants/Km² [19].

L'urbanisation massive caractérisant la zone de Tlemcen est manifeste à travers le taux d'urbanisation qui passe de 72 % en 1977 à 80% en 1987 à 87% en 1998 et atteint **91% en 2008**. Cette tendance est liée aux multiples avantages comparatifs qu'assure la ville de Tlemcen en matière d'équipements et d'emploi, liés à son statut de chef-lieu de wilaya et la forte dévitalisation des espaces ruraux durant 1990-2008[33].

Sur le plan de l'armature urbaine, l'agglomération urbaine de Tlemcen Koudia regroupant **140.191** habitants, concentre l'essentiel des services du tertiaire supérieur et deux agglomérations semi- urbaines Mansourah 49148 habitants et Chetouane/Ouzidane 47 595 habitants, qui sont des centres supports en pleine mutation. Le groupement dans son ensemble enregistre un taux d'accroissement démographique assez fort de **2,5%**, malgré la baisse de la population de Tlemcen qui reporte son croit sur Chetouane et

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

Mansourah. Les trois communes de Tlemcen, Mansourah, Chetouane enregistrent un fort pourcentage d'occupés non agricole (90% Chetouane, 96 % Mansourah).

La lecture du tissu urbain du groupement fait apparaître différentes zones au contenu typo morphologiques et même démographiques distincts. Chaque entité soulève de par ses spécificités une problématique différente :

-La médina qui représente le noyau historique et reflète par sa pérennité, la plus forte expression de l'identité du lieu en tant qu'espace qui concentre l'essentiel des permanences culturelles. Cet espace péricentral connaît une grande transformation affectant sa fonction, structure et forme et pose par conséquent le problème de son dysfonctionnement par rapport au reste de l'agglomération.

-L'actuel centre-ville, espace collé à l'ancienne médina, caractérisé par ses voies larges, grands équipements, ses placettes et un type d'habitat datant de la période coloniale. Cet ensemble relativement bien structuré est confronté au problème du stationnement et de la circulation. La présence d'équipements d'appel tel le marché et des commerces et de nouveau équipement en perspective soulève la question d'une politique de restructuration du centre-ville à long terme.

-Les espaces urbains de desserrement de Tlemcen constitués des quartiers résidentiels et d'activité tels : Birouana, Boudghène, Kiffane, Koudia, la zone industrielle, Abou Tachfine pose la question des équipements de proximité et articulation et valorisation du foncier industriel.

-Les nouvelles urbanisations en formation (champ de tir, Oudjlida, Chetouane, Hai Zitoun, Hamri, et Boudjlida...) réalisées au-delà de la rocade et qui sont généralement dépourvues de centralités.

Globalement, l'agencement de ces nouvelles urbanisations à l'ancienne ville pose problème et crée parfois des dysfonctionnements structurels et ponctuels dans le groupement. Il faut souligner parfois, l'inadéquation entre l'extension urbaine matérialisée essentiellement par le logement ces dernières années et le déficit en matière d'infrastructures de liaisons.

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

La maîtrise de la croissance urbaine du groupement, ne peut se limiter à la seule dimension de l'organisation du cadre urbain actuel. Développé au pied d'un site contraignant, le périmètre urbain potentiel du groupement est à réorganiser. L'espace périurbain agricole s'urbanise lentement, entraînant des surcoûts pour la collectivité et les espaces Nord du piedmont, rocheux et à pente forte sont difficilement urbanisables

Tlemcen, au rythme actuel de croissance, risque fort d'être incapable de relever les défis de l'urbanisation à long terme. Avec une population de plus de **255.000** (d'après le dernier recensement 2008) habitants dans son cadre urbain actuel, les problèmes de fonctionnement deviennent très aigus du fait de l'urbanisation diffuse et discontinue.

L'ancien plan directeur d'aménagement et d'urbanisme du groupement de Tlemcen, malgré la pertinence de l'analyse urbaine s'est trouvé fortement handicapé par la contrainte de la limite du périmètre d'étude. En effet, celui-ci a repris, du tout en y apportant des ajustements, les grandes tendances du plan d'urbanisme directeur de 1981, en inscrivant l'urbanisation dans le cadre de la première couronne. Or la solution à l'extension future du groupement se trouvant probablement en périphérie. Sur le plan spatial, l'agencement des zones urbaines (médina, ville coloniale, nouvelles extensions) ne s'est pas réalisé d'une manière cohérente. Ce qui crée des déséquilibres inter quartiers et un dysfonctionnement du groupement.

Le groupement aura à gérer aussi une problématique environnementale aiguë avec une certaine hétérogénéité géologique avec des formations tendres (marnes et argiles) et des formations résistantes (calcaires) et ceci entraîne des implications sur les constructions. A cela, s'ajoutent les trois principaux talwegs (Metchekana, El Horra et oued Makhokh) qui constituent des drains naturels, mais aussi des espaces à risques. La préoccupation de l'environnement forestier et l'espace périurbain agricole, doivent faire l'objet d'une approche commune, concertée, entre les collectivités locales de Tlemcen–Mansourah-Chetouane, chargées de gérer ces espaces stratégiques.

La question liée aux axes de desserte dont l'impact sur l'organisation de la circulation et du transport est plus que déterminante dans le desserrement du centre-ville et la fluidité du trafic inter- zones. Certains problèmes sont, propres à chacune des

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

agglomérations du groupement. Tlemcen (140.191 habitants) qui concentre l'essentiel des sites et monuments historiques, nécessite un traitement particulier de cette problématique, Chetouane et Mansourah qui supportent, l'essentiel de la nouvelle urbanisation posent la question de l'accessibilité aux services urbains et les problèmes de desserte et d'équipements [20].

II / 2-LES CONTRAINTES DE L'URBANISATION

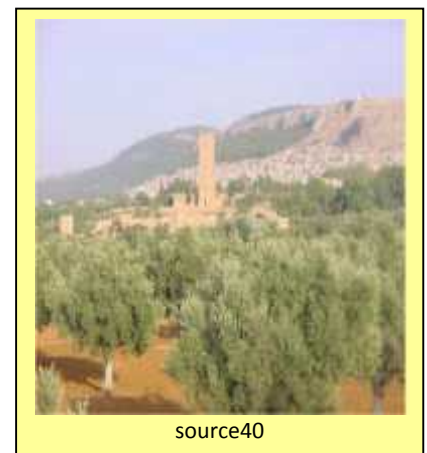
La lecture de l'espace urbain du groupement fait apparaître les contraintes suivantes :

- **Plateau de Lalla Setti** : Ce plateau qui culmine à 1025 m, fait partie du périmètre du parc national et constitue un ensemble de sites d'une remarquable beauté qui se prolonge au Nord par une série de jardins. Cet espace représente aussi une barrière physique à l'urbanisation du côté Sud de la ville de Tlemcen.

- **La contrainte agricole** : dans un souci de préservation de l'espace agricole péri urbain de la ville de Tlemcen, toutes les études menées (PUD 1981 – PDAU 1997), orientaient l'urbanisation vers les piémonts Nord et Ouest de la cité, faisant apparaître des entités satellitaires (champ de Tir, Koudia, Oudjlida, Chetouane) distante chacune d'environ 03 Kms du centre ville.

- Cependant, ceci n'a pas empêché l'occupation du croissant fertile, soit par des programmes d'habitat et d'équipements planifiés (Hai Zitoun, Les Dahlias etc.) ou par des extensions illicites (Fedden Sebâa, Sidi Othmane, Makhokh) qui a donné naissance à des entités urbaines spontanées sous-équipées et désarticulées les unes des autres.

- **Les sites historiques** : Tlemcen recèle des vestiges historiques d'importance, nationale voir même universelle. Ces espaces n'ayant pas bénéficiés de plan de sauvegarde permettant leur insertion au tissu urbain conformément à la loi 98-04 relative à la protection des sites et monuments historiques. Face à cette situation, le lancement des plans de la sauvegarde et de mise en valeur des secteurs sauvegardés s'avère impératifs.



CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

Enfin l'urbanisation fragmentée marquée par une désarticulation entre les différentes entités urbaines d'une part et une rupture avec le tissu ancien (ville intra-muros) d'autre part est la conséquence de ces contraintes.

Suivant cette configuration, l'urbanisation a épousé le relief en fonction des opportunités foncières. Parmi les entités révélatrices de cet état des lieux, on cite :

-Makhokh, entité qui a pris naissance le long du lit de l'oued Makhokh, portant le même nom. Il connaît une croissance spontanée, démesurée et sans schéma de structure cohérent. Ce quartier a la particularité de renfermer en son périmètre, des vestiges historiques, représentés par la muraille de Mansourah qui constitue la partie Nord-Est de l'enceinte de l'ancienne ville mérinide. La prolifération de l'habitat individuel illicite s'est aggravée ces dernières années, allant jusqu'à l'empiétement sur ce bien culturel classé. Le champ de visibilité tel que stipule la loi relative à la protection du patrimoine culturel (N° 98 – 04 du 15 – 06 – 98) pour les sites historiques fixé à 200 mètres est rarement respectée [19].

- Le quartier présente un tracé et une trame désordonnée composée de ruelles et impasses sans cohérence urbaine. A ce titre, on peut énumérer les problèmes suivants :

-Une rupture dans la typologie des constructions notamment ; d'un côté des lotissements réglementés et d'un autre côté l'habitat regroupé dans l'enceinte historique de Mansourah.

-L'absence quasi- totale d'équipements de proximité

- Contrainte liée à la mitoyenneté des terres agricoles : le dysfonctionnement actuel du village Makhokh réside aussi dans sa mitoyenneté immédiate avec les exploitations agricoles

➤ ***Sidi Boumediene–Sidi Tahar,***

greffés sur les piémonts Sud de la ville de Tlemcen, ces quartiers sont mitoyens au massif forestier de petit perdreau intégré au périmètre du parc national. Cette entité, renferme le site historique de Sidi Boumediene. Les problèmes auxquels sont confrontés ces quartiers peuvent être résumés comme suit :



Le sous équipement : une insuffisance de commerces, de services et d'équipements.

- La dégradation du cadre bâti ancien, mis à part la mosquée de Sidi Boumediene qui a été restauré, le reste est en état de vétusté avancé d'où la nécessité d'un plan de sauvegarde.
 - Les extensions illicites, donnant lieu à des noyaux d'habitation sans un plan d'organisation de l'ensemble.
 - La mauvaise articulation par rapport au tissu urbain de la ville ceci et du essentiellement à la nature du relief accidenté.
 - La mitoyenneté des quartiers de Sidi Boumediene et Sidi Tahar avec le quartier de Birouana, marque une rupture nette entre les deux entités que ça soit sur le plan de la trame viaire que sur le plan du cadre bâti. Le quartier de Birouana est bien desservi, il est composé d'habitat individuel haut standing [19].
- ***Kiffane - Imama,*** situées dans le prolongement Ouest de la ville, ces deux entités bénéficient d'une bonne accessibilité par rapport aux autres secteurs urbains de la ville et d'un niveau d'équipement appréciable. Des équipements d'importantes ont été réalisés au niveau de ces zones (piscine, hôtel de finance, D.C.E.P, siège C.N.R, O.P.G.I. siège Sonelgaz, institut national de formation d'artisanat traditionnel) siège DLEP, siège Trésor ,banque BNA, banque CPA en vue de désengorger le centre ville cependant ce type de densification soulève des problèmes d'ordre fonctionnelle notamment :

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

- ✓ Problème d'accessibilité : inadéquation de la trame viaire par rapport au cadre bâti ceci est d'autant plus compliqué par le fait que les deux principales artères qui traversent le périmètre de la zone se terminent en cul de sac (Bd -Ain Sebâa – Bd Makhokh).
- ✓ Empiètement sur les espaces publics et espaces verts.
- ✓ Manque d'aire de stationnement et de parking.

En outre, il y a lieu de signaler la prolifération d'un habitat haut standing illicite sur des terrains privés situés généralement dans l'espace agricole péri – urbain (en face cité des roses), il en résulte donc des noyaux d'habitat déstructurés et désarticulés par rapport au reste du tissu urbain.

- ✓ **Champ de Tir** : projetée dans le cadre du plan d'urbanisme directeur (PUD 1981), la ZHUN de champ de tir, s'étale sur une superficie de 280ha, et destinée pour recevoir une population 40.000 habitants à l'horizon 2015. Champ de tir constitue aussi un des pôles universitaires de Tlemcen



Face à ces atouts, elle est confrontée à différents problèmes d'aménagement et de structuration de ses espaces, on cite entre autre :

- Sa mauvaise desserte, elle n'est reliée à la rocade que par deux voies d'accès,
- La mauvaise qualité du sol dans la majeure partie située au centre de la zone ainsi que le passage de Oued Bel Abbas crée, une rupture physique au niveau de son tissu urbain.
- L'urbanisation au coup par coup et la multiplication des intervenants par des projets ponctuels sans aucune cohérence d'ensemble donne l'aspect d'une urbanisation inachevée entrecoupée par des espaces résiduels laisser à l'abondant.
- Le sous équipement : Proximité de service.

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

- La prolifération de l'habitat illicite à l'Est lotissement Zouad (Hai Nedjma) défigure le paysage urbain

Ces différentes entités urbaines de même que les autres tel que : Koudia, Birouana, Abou Tachfine, Zone industrielle, représentent donc des espaces de desserrement pour la ville de Tlemcen .Cependant, elles posent le problème de sous équipement, d'articulation et de valorisation des espaces publics [19].

Le Groupement Urbain de Tlemcen – Mansourah – Chetouane a bénéficié en matière d'enseignement supérieur d'infrastructures relativement importantes. Son relief ou domine les plaines a contribué à le doter d'infrastructures de communications routières (RN7, RN22, RN2) et ferroviaires.

III/ RESEAU ROUTIER

Le réseau routier du groupement englobe d'une part un réseau inter agglomérations repérable selon la classification administrative en routes nationales, chemins de wilaya et chemins communaux et d'autre part, un réseau intra agglomérations. Le groupement est relié aux principales agglomérations de la wilaya et de la région par un réseau de routes nationales (RN.22 – RN.7 et RN.2), assurant la desserte du groupement urbain dans les quatre directions Nord – Sud, Est et Ouest. La direction Nord est la plus importante en matière de nombre d'agglomérations desservies.

A l'exception du CW.01 qui relie Tlemcen à Chetouane, et au CW.45, le réseau de chemins de wilaya intervient en dehors des trois communes du groupement. Néanmoins, il se présente sous forme de transversales entre les radiales que sont les routes nationales, assurant le trafic régional périphérique.

Le réseau de chemins communaux, présente une grande densité dans la partie Nord et intervient comme transversales entre les chemins de wilayas pour desservir les agglomérations secondaires. Ce réseau présente des ramifications pour les trois (03) communes du groupement.

Au niveau du groupement Tlemcen - Mansourah - Chetouane, le réseau routier présente les caractéristiques suivantes :

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

Tableau II-2- :linéaire de routes nationales par commune

Communes	Consistance (km)	Largeur chaussée (m)	RN
Tlemcen	26,828	7m	RN22, RN7et RN2
Mansourah	16,690	7m	RN22, RN7
Chetouane	8,854	7m	RN2
TOTAL	52,372	7m	/

Source [19]

Les trois communes, disposent d'un linéaire de routes nationales de 53 Km, réparti comme suit :

- 51 % pour la commune de Tlemcen.
- 32 % pour la commune de Mansourah.
- 17 % pour la commune de Chetouane.

Le CW 01 est le seul chemin de wilaya qui traverse la commune de Tlemcen et Chetouane, en passant par la zone industrielle.

La longueur totale du CW01 dans les deux communes, est de 18Km, dont plus de 90 % pour Chetouane. Les chemins communaux présentent un linéaire revêtu de 104 Km pour les trois (03) communes, dont 60% pour Tlemcen, 29 % pour Mansourah et 11% pour Chetouane .

Tableau II-3- : linéaire de chemins communaux

Communes	Chemins communaux			
	Revêtu	Piste	Total	%
Tlemcen	62,750	41,850	104,60	60%
Mansourah	30,900	17,900	48,80	29%
Chetouane	11,090	72,890	83,98	11%
TOTAL	104,74	132,64	237,38	

Source [19]

La ligne de chemin de fer Oran - Maghnia: traverse les communes de Tlemcen

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

et de Mansourah sur plus de 7 Km. Il s'agit d'une voie normale (voir figure II-4-)et d'une gare de voyageurs et de marchandises localisées dans la zone Est de la ville de Tlemcen, aux abords de 2 voies de dégagement (RN.2 et RN.7). Actuellement, ce réseau est exploité uniquement pour le transport des marchandises.



IV/-Transport au groupement urbain de Tlemcen

Le caractère stratégique de la fonction transport et déplacement dans une approche urbaine prospective, nécessite au préalable de situer le groupement dans l'ensemble territorial en identifiant ses fonctions et vocations dans la dynamique économique actuelle et future. Le territoire du groupement, est appelé à connaître une croissance démographique prévisionnelle qui porterait sa population à 350 000 habitants à l'horizon 2025. Il s'agirait par la présente approche de formuler un modèle de transport qui serait le mieux adapté et répondrait aux tendances générales d'évolution des besoins en transports et déplacements à l'échelle du groupement à l'horizon 2025.

IV/ 1- L'état du transport dans groupement urbain

Suite au développement de la population, le groupement a connue ainsi un croisement au niveau du transport qui devient de plus en plus compliqué surtout à Tlemcen ou il y'a des encombrement de véhicules et blocage de la circulation surtout au heurs de points et au niveau des points noir comme l'entré de Tlemcen

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

L'extension des communes périphériques du groupement crée un souci de cohérence d'ensemble permettant l'intégration économique et la mise en œuvre d'une complémentarité entre les différents modes de transport. Elle répond à des raisons objectives dont les principales sont :

- Les habitudes et fréquences de déplacements des populations de ces zones pour divers motifs (emploi – formation – services) vers le groupement urbain.

Par ailleurs, cette extension permettrait d'asseoir des projets d'infrastructures de transport pour l'ensemble de l'agglomération urbaine qui aurait un rayon de 15 km par rapport au centre.

- L'impact direct d'un ensemble de projets structurants retenus à la périphérie du groupement :

- ✓ L'axe autoroute Est-ouest qui concerne le groupement urbain sur 08 km traversant les 02 communes : Chetouane (Aïn El Hout) et Hennaya (Aïn El Hadjar et Melilia).
- ✓ Le projet de réalisation d'une liaison ferroviaire (Nord-Ouest) entre Oued Tlelat – Aïn Témouchent – Tlemcen et Maghnia
- ✓ Le projet de réalisation des superstructures de la plate-forme aéroportuaire Zenata – Messali Hadj.
- ✓ Le projet de réalisation d'un CAMPUS universitaire pour 25 000 étudiants à Kiffane (Mansourah).
- ✓ Le projet de réalisation d'un établissement hospitalier spécialisée de dimension régionale.

Cet ensemble de raisons, milite pour cette extension du périmètre d'étude eu égard à l'importance des projets qui y sont retenus et des opportunités qui y sont offertes pour promouvoir un système de transport évolutif multimodal. Le périmètre de transport urbain serait constitué des territoires des communes du groupement (Tlemcen – Mansourah – Chetouane) élargi aux communes de Aïn Fezza à l'Est, Ben Mester à l'Ouest, Hennaya au Nord, et Terny Beni Hdiel au Sud.

V/ - Enseignement et son évolution

La population scolaire pour les 03 cycles confondus représente un effectif de 55 214 avec respectivement 68 % au niveau de Tlemcen avec 63 établissements. Cette forte concentration des établissements au niveau de certaines zones du tissu urbain, occasionne de nombreuses contraintes dans la circulation (piétonne et mécanique) qu'il conviendrait de prendre en charge dans le réexamen du plan de circulation du centre urbain de Tlemcen. L'agglomération de Mansourah, abrite 9205 élèves au niveau de 17 établissements scolaires, soit 17 % de la population scolaire du groupement. L'agglomération de Chetouane, regroupe au sein de 21 établissements, 8613 élèves, soit 15 % des effectifs scolaires.

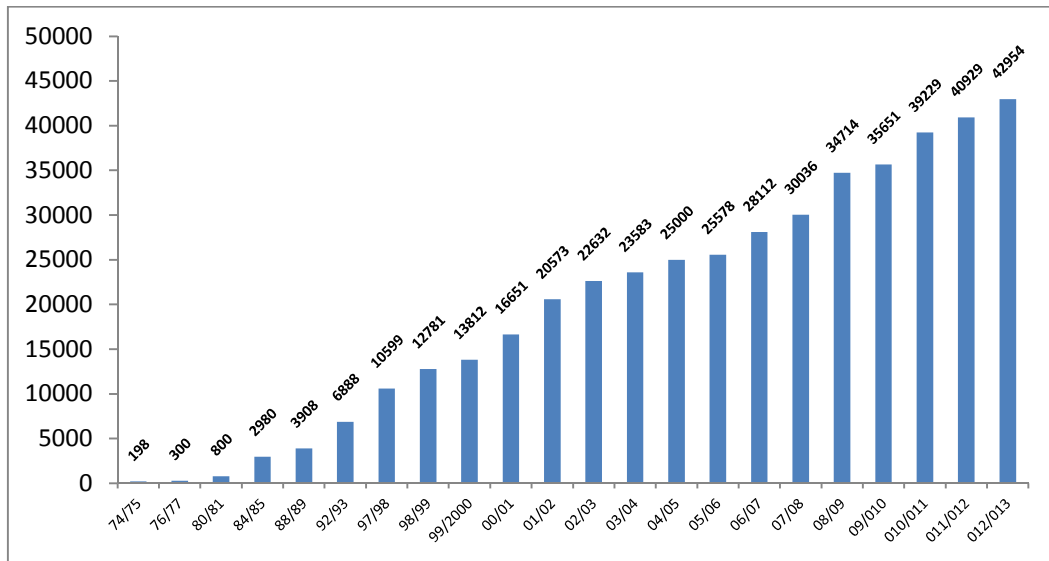
La population universitaire se trouve répartie entre 04 principaux pôles dont celui d'Imama (Mansourah) abrite 80 % de l'effectif universitaire et 41 % des effectifs résidents au niveau de la cité. Le pôle de Chetouane, avec 11 % des effectifs universitaires et une résidence universitaire (Ex. INELEC). Les pôles de Tlemcen (Bel Horizon et la nouvelle faculté de Médecine) regroupent, 10% de la population universitaire et un ensemble de résidences universitaires au centre de Kiffane qui abritent, 03 cités universitaires (19 Mai 1956 – Bekhti – et ex ITE) et concernent 44 % des effectifs résidents.

De la présente structure, apparaissent les grandes tendances dans les flux de transport et les articulations à opérer entre les résidences universitaires et les différents pôles de formation à l'intérieur du groupement. La population universitaire, est appelée à connaître une croissance continue eu égard au large éventail de filières de formation et des spécialités qui y sont prodiguées à l'université de Tlemcen.

V-1-Développement des technopôles

L'évolution des effectifs étudiants a connu une importante croissance. Cumulant un nombre global ne dépassant pas les 200 étudiants au démarrage, l'université a enregistré pour la rentrée universitaire 2012-2013, un effectif global avoisinant les 43 000 étudiants.

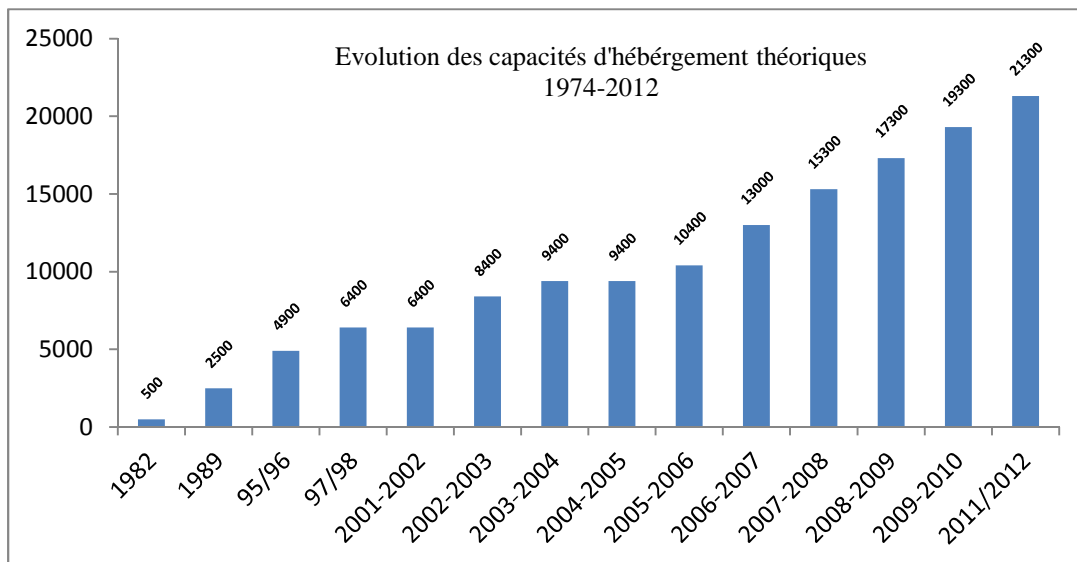
CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN



Source [39]

Figure II-5- :l'évolution de l'effectif étudiant depuis la création de l'université jusqu'à présent

En termes d'infrastructures d'hébergement, partant de 500 lits en 1982, ce chiffre atteint 21 300 lits en 2012. Avec le programme en cours de réalisation et inscrit, le nombre de lits sera d'environ 29 000 lits environ vers la fin 2015.



Source [39]

Figure II-6- :l'évolution de la capacité d'hébergement

**CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE
DEVELOPPEMENT URBAIN**

V-2-Situation actuelle de l'université de Tlemcen

La formation à Tlemcen a démarré en 1974, Actuellement, l'université comprend 08 facultés et une annexe. On note la présence aussi de deux écoles préparatoires, l'une en sciences et techniques et l'autre en sciences économiques, de gestion et sciences commerciales. L'université abritera pour la rentrée universitaire 2013-2014 l'institut panafricain sur l'eau, l'énergie et les changements climatiques. L'université s'étale géographiquement sur quatre communes (Tlemcen, Mansourah, Chétouane et Maghnia).

VI/ La population et son évolution

En 1836 la population était 10.000 habitants alors qu'en 1844 était 6.918 ce qui explique la résistance des Tlemceniens et leurs sacrifices pour luter contre les français et 1851 sont devenu 14621(tlemcenien et français).

TableauII-4- :Répartition de la Population entre 1966-2008

COMMUNES	POP 1966	POP 1977	POP 1987	POP 1998	POP 2008
TLEMCEN	75432	98177	112628	132341	140158
CHETOUANE	8774	13916	20828	35116	47600
MANSOURAH	1323	2959	19977	35697	49150
TOTAL	85529	115052	153433	203154	236908

source[36]

TableauII-5- :Répartition de la Population entre 2008-2012

COMMUNES	Pop 2008	Pop2009	Pop2010	Pop2011	Pop2012
Tlemcen	140.158	141.506	142.321	143.140	143.964
Mansourah	47.600	50.090	51.637	53.231	54.875
Chetouane	49.150	51.857	53.542	55.309	57.135
Total	236.908	243.453	247.500	251.680	255.975

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

L'analyse démographique au niveau du groupement permet non seulement de renseigner sur la répartition de la population par dispersion mais aussi de saisir les tendances d'évolutions passées. Elle servira aussi pour mieux appréhender les mutations de la population en termes d'évolution des paramètres démographiques et ce pour mieux cerner les tendances d'évolutions futures (perspectives) à savoir, à court, moyen et long terme.

Le groupement des communes de Tlemcen, Mansourah et Chetouane, regroupait en 1966 une population de l'ordre de 85 529 habitants pour devenir 115 052 habitants en 1977, soit un rythme d'accroissement moyen global annuel relativement modéré de l'ordre de 2,76 %. Entre 1977 et 1987, la population s'est accrue de plus de 41533 habitants, elle a été multipliée par 1,3 en 10 ans ce qui représente un taux d'accroissement moyen global annuel de 2,65 %. Et elle est devenue 236 908 en 2008.

Durant la même période, la wilaya de Tlemcen a enregistré un taux d'accroissement de 3,1 % par contre celui observé au niveau national était de 3,06 %. En effet, si l'on admet que l'accroissement naturel de la population est assez homogène dans le pays (3,06 %) on peut déduire que le groupement a connu un départ (un solde migratoire négatif) de 7000 personnes. En effet, ceci paraît paradoxal, si l'on retient que le groupement a bénéficié d'un investissement important eu égard à la création d'une zone industrielle à Chetouane et une zone semi industrielle à Abou Tachfine et ce dans le cadre du programme spécial de développement de la wilaya de Tlemcen [40].

L'examen de l'évolution de la population par commune et par dispersion, révèle des taux d'accroissement différenciés. La commune de Tlemcen a enregistré le taux d'accroissement le plus faible au niveau du groupement de l'ordre de 1,21 % entre 1977 et 1987 contrairement aux communes de Chetouane et Mansourah qui ont enregistré respectivement un taux d'accroissement de 18,8 % et 3,79 %. L'évolution démographique exceptionnelle enregistrée au niveau de la commune de Mansourah qui comptait moins de 3000 habitants en 1977, a vu sa population atteindre environ 20000 habitants en 1987. Ceci résulte en fait surtout du desserrement particulièrement de la

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

population de la ville de Tlemcen qui a enregistré un taux d'accroissement de 1,17 % et sa promotion administrative en chef lieu de Daïra en 1984.

Durant ces deux dernières décennies les programmes d'habitat les plus importants ont été localisés au niveau de la commune de Mansourah notamment à Imama et Champ Tir en plus de la consolidation du pôle universitaire qui a induit une nouvelle dynamique à cette zone. D'une manière générale, l'essentiel du croît démographique de la commune de Tlemcen a été reporté au niveau de la commune de Mansourah et à un degré moindre au niveau de la commune de Chetouane ce qui explique le fort croît démographique observé aussi durant la même période .

Quant aux agglomérations secondaires, elles ont connu des taux d'accroissement différenciés variant entre 10,4 % pour l'agglomération d'El Koudia et 0,6 % pour les agglomérations de M'Dig – Saf Saf et El Hamri Ouzidane. Les zones éparses, ont enregistrées en général des taux d'accroissement négatifs (Mansourah – 11,98 %, Chetouane 5,83% et Tlemcen - 1,47 %).

Le groupement des communes de Tlemcen, Mansourah et Chetouane est la zone la plus peuplée de la wilaya de Tlemcen. Les résultats du recensement de 2008, attribuaient aux communes du groupement, un volume de population de l'ordre de 236 908 habitants, soit 26 % de la population totale de la wilaya. Cette forte concentration de population, tient surtout au poids de la ville de Tlemcen qui constitue le principal pôle démographique et économique de la wilaya .

La dernière décennie (1998/2008) a été marquée par un taux d'accroissement relativement fort enregistré par le groupement de l'ordre de 2,3 % et ce comparativement à celui observé au niveau de la wilaya durant la même période de l'ordre de 1,48 % et national de 2,28 %. Ce fort croît démographique a été le fait des agglomérations chefs lieux de Mansourah (5,25 %), Chetouane (7,20 %) et les agglomérations secondaires (5,95 %). Ceci tient d'une part à l'important programme d'habitat réalisé au niveau de ces dernières et la sédentarisation de la population issue pour la plupart des zones rurales des communes limitrophes et d'autre part au desserrement de la population de la ville de Tlemcen.

CHAPITRE II : APERCU HISTORIQUE SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT URBAIN

En effet, la ville de Tlemcen (taux d'accroissement de 0,98 %) non seulement, elle ne reçoit plus de population mais redéploie une partie de son croît vers les autres centres du groupement (champ de tir, Chetouane, Oudjlida etc.)

La répartition spatiale de la population affiche une disparité apparente. Les villes concentrent près de 78 % de la population étant donnée les meilleures conditions socio économiques qu'elles offrent comparées à l'espace rural. En effet, à l'exception de la ville de Tlemcen, les taux d'accroissement annuels de la population des villes sont importants, ils dépassent largement les taux observés au niveau de la wilaya ce qui souligne la permanence des flux migratoires des populations rurales vers les villes.

CONCLUSION

La richesse et la diversité de l'histoire de Tlemcen, nous a permis de voir clair les différentes étapes de développement qu'a connue la ville .La succession des nations (les romains, les arabes, les turcs, les français et les Tlemcenien) et leurs civilisations qui ont eu un impact magistrique essentiellement sur l'urbanisation et les ressources en eau.

Après analyse de toutes ces informations noté dans ce chapitre et on a constaté :

- Une extension d'urbanisation rapide plus ordonné en période du colonialisme .
- Une population qui s'accroît a (Mansourah et Chetouane) et régresse au niveau de la ville de Tlemcen.
- la solution à l'extension future du groupement se trouvant probablement en périphérie. Sur le plan spatial, l'agencement des zones urbaines (médina, ville coloniale, nouvelles extensions) ne s'est pas réalisé d'une manière cohérente. Ce qui crée des déséquilibres inter quartiers et un dysfonctionnement du groupement.

CHAPITRE III

CONTEXTE GEOLOGIQUE- HYDROLOGIQUE ET HYDRIQUE

INTRODUCTION

En Algérie, la demande en eau douce, croît chaque année de 4 à 5%, tandis que les ressources naturelles restent invariables pour ne pas dire qu'elles diminuent (problème de pollution de plus en plus grand). Cette équation montre que bientôt la demande sera supérieure aux ressources.

Devant cette situation, le traitement des eaux usées et leurs utilisations (au moins à 50%), le dessalement des eaux de mer, la diminution sensible des fuites d'eau et le gaspillage, la construction de barrages et le dragage de ceux qui en existent, sont des axes directeurs à explorer en profondeur. Signalons que la sensibilisation de population sur le risque écologique de la pollution et l'importance de l'eau est un point non négligeable.

En tout état de cause, le recours au dessalement est devenu certainement une nécessité absolue particulièrement pour les pays arides et d'après un bon nombre d'experts, le problème de l'eau sera sûrement dans les cinquantes années à venir plus important que celui de l'énergie. L'or bleu, pourrait même être une source de conflits entre différents pays et s'il y en a une 3^{ème} guerre mondiale, pourquoi ne serait-elle pas celle de l'eau?

L'application de la thématique sur le groupement urbain de Tlemcen a pris en considération les ressources disponibles dans la région et leurs disponibilités en cours des années précédentes.

Cette partie de la recherche est impérativement passé par une revue critique de l'ensemble des ressources en eau du groupement conventionnelles et non conventionnelles. Elle a cerné aussi bien les ressources superficielles et souterraines que l'analyse des milieux récepteurs en termes d'impact des différents rejets.

I/ CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

I-1/ Situation Climatique

Tout comme la Wilaya de Tlemcen dans son ensemble, le groupement Urbain de Tlemcen jouit aussi d'un climat méditerranéen subissant l'influence continentale.

La saison d'été est chaude et sèche, allant de juin en septembre. Les contrastes de température sont très exagérés à cause des terrains rocheux qui favorisent l'échauffement diurne et le rayonnement nocturne. En hiver, le climat est humide et très froid.

La zone d'étude jouit d'un régime pluviométrique complexe influencé par le climat méditerranéen caractérisé par une saison pluvieuse (Septembre à Mai) et par un été sec.

La pluviométrie est en fonction de l'altitude, elle est relativement abondante avec une variation inter annuelle importante. La moyenne calculée est de 560 mm/an [19].

L'évaporation potentielle est très importante. La qualité d'eau qui reste disponible pour le ruissellement et d'infiltration profonde atteinte 100 mm/an.

La moyenne enregistrée en 62 ans (1924 – 1985) est de 630 mm, l'année la plus pluvieuse était en 1950 avec un total de 1953 mm. Par contre l'année la plus sèche a été observée en 1983 avec un total de 292 mm [40].

I-2- Relief de la Région

Le groupement des communes de Tlemcen, Manourah et Chetouane est implanté à la limite nord du massif jurassique des monts de Tlemcen et s'ouvre sur les plaines des plateaux intérieurs. L'espace du groupement est très contrasté avec des monts boisés et de riches plaines agricoles.

Ainsi, le groupement urbain de Tlemcen est limité au sud par une barrière physique représentée par le plateau de Lalla Setti qui forme un relief vigoureux culminant à 1025 m et constitue un ensemble de sites d'une remarquable beauté prolongé au nord par une série de jardins suspendus, surplombant la plaine agricole de

Hennaya. Cependant, cette dépression ouverte est entre coupée par une série de collines disposées en forme croissant à l'altitude peut élever variant de 750 m à l'ouest et 500 m à l'est (Oum El allou, Djebel Ain El Houtz 651 m, Djebel Boudjlida 650 m, Koudia 679 m, Djebel Tifatisset 874 m, Djebel El Ogab 882 m, Djebel Boudjemil, Dhar El Meridjel 771 m, Djebel El Hadidi 676 m, Djebel Mallal 802 m) [40].

Cet ensemble se raccorde à l'ensemble montagneux méridional par un glacis et replats étagés. C'est dans cet ensemble très compartimenté que se sont installés les établissements humains.

I -3/ _Aperçu Hydrologique de la zone d'étude

Le réseau hydrographique du G.UT est constitué par un réseau d'oueds dont : Oued Nachef, Oued Makhokh, Oued Metchkana, Châabat El Houra, et Oued Saf Saf dont les trois derniers font partie du bassin versant du barrage de l'Oued Sikkak, lui-même faisant partie du bassin versant de l'Oued Isser. Seul Oued Nachef est régularisé par le barrage Meffrouche [33].

I- 4/ Contexte Géologique

Deux grandes formations géologiques conditionnent le comportement du substrat du groupement en matière de construction. En effet, cet espace diversifié constitue la zone de contact entre des formations géologiques assez tendres au Nord constituées par les marnes du bassin marin du Miocène et des formations beaucoup plus résistantes au Sud représentées par les calcaires et dolomies jurassiques des monts de Tlemcen. Le contact entre ces formations se situe justement au niveau du groupement ce qui explique notamment la complexité de sa géologie et ses implications sur l'urbanisation d'une manière générale.

- Les tufs calcaires : ils sont développés auprès des grandes sources qui émergent des dolomies et calcaires du Kimméridgien notamment au niveau d'El Kalâa et du plateau de Lalla Setti.

CHAPITRE III : CONTEXTE GEOLOGIQUE-HYDROLOGIQUE ET HYDRIQUE

- Eboulis et dépôts de pente : Ils sont constitués le plus souvent par les éléments de désagrégation des dolomies et calcaires du Kimméridgien et de grès du Séquanien. Ils sont le plus souvent répandus aux piémonts immédiats des monts de Tlemcen.

- Alluvions : Ce sont des matériaux grossiers, caillouteux et limoneux qu'on rencontre dans les fonds de vallées du groupement et des dépôts de ruissellement.

- Les travertins : ils constituent des puissants dépôts disposés en terrasses et s'avancent en hautes falaises notamment au niveau du plateau de Lalla Setti. Leur épaisseur peut dépasser les 60 mètres. Ces dépôts proviennent de la dissolution interne des massifs calcaires dolomitique, témoignent de l'importance des résurgences.

- Les grès tortoniens : Ce sont des grès fissurés jaune avec par endroits de minces poussées marneuses. Les grès sont assez durs, mal limités. Localement ce tortonien peut avoir des faciès différents représentés par des argiles plus ou moins sableuses, ce qui explique la complexité géologique de la ville de Tlemcen. Et c'est justement au niveau de ces smectites ou argiles gonflantes par excellence, qu'un grand nombre de désordre géotechnique de la ville sont enregistré, dues aux tassements et aux retraites. Gonflement surtout pendant les dernières décennies de sécheresse. L'épaisseur de cette formation varie de 20 à 30 mètres.

- Les marnes et grès hélévétiens : Ils sont assez répandus au niveau du groupement puisqu'ils occupent une grande partie de la plaine de Chetouane et Saf Saf, la zone Nord de la ZHUN champ de tir (cité des sinistrés, 500 logements...) et la zone Nord Ouest limitant la ZHUN d'El Kiffane jusqu'à la rocade.

Cette formation est constituée d'une épaisse série de marnes à texture très fine et coulante en surface au sein de laquelle de nombreux bancs décimétriques de grès friables jaunes. Leur puissance peut atteindre les 100 mètres, ce qui rend la construction problématique dans ces zones en raison notamment des glissements qui peuvent se produire (cas de 500 logements).

- Les marno calcaires de « Raourai (Kimméridgien) : Il s'agit d'alternance de marnes grise verdâtre ou blanchâtre et de calcaire marneux durs. En fait, c'est une formation plutôt calcaire que marneuse. Son épaisseur est en moyenne de 40 m. Cette

formation est particulièrement bien développée sur le Djebel Tefatisset à la limite Ouest du Groupement au niveau de la ZHUN champ Tir, Djebel Ain el Houtz et El Hadid au Nord de Chetouane.

- Les dolomies de Tlemcen (Kimméridgien) : Elles sont assez largement répandues dans le groupement puisqu'elles affleurent au Djebel Tefatisset, Ain El Houtz et Boudjlida. Ce sont des cavités remplies de calcites très dures. L'épaisseur de cette formation est impressionnante puisqu'elle peut atteindre les 300 mètres. ces roches sont dia classées et intensément karstifiées. Les nombreuses sources qui émergent de ce niveau témoignent de son intérêt hydro géologique.

- Calcaires bleu (Kimméridgien) : Il s'agit de calcaire bleu à grandes géodes de calcite en bancs épais (1 m à 1,40 m) séparés par des minces intercalations de calcaires marneux. Leur épaisseur atteint les 25 mètres.

- Les grès tortoniens : ils admettent une perméabilité de fissure et d'interstices. De ces roches émergent quelques sources de faibles importances.

- Les grès de Boumediène séquanien : ils sont surtout développés dans la zone du village du Sidi Boumediène. Ils se présentent en bancs variables intercalés de lits peu épais de marnes. Ces grès sont à éléments fins à moyens à ciment presque toujours calcaires, ce qui diminue leurs caractéristiques hydrogéologiques. Leur épaisseur peu atteindre les 400 m [19].

Ainsi le groupement s'inscrit, du point de vue tectonique, dans au moins deux unités structurales.

La zone effondrée de Tlemcen : Elle fait partie du même ensemble que la plaine de Maghnia dont elle est séparée par le Djebel Tefatisset. Elle est limitée au Sud par une grande faille Nord-Est, Nord-Ouest et au Nord par une faille de direction WSO et ENE passant par Abou Tachfine et Chetouane et qui relie les ensembles des Djebels Tefatisset de Ain El Houtz.

La zone haute des Djebels Tefatisset et Ain El Houtz : Elle est limitée au Sud par une grande faille et au Nord par une série de failles en relais de même direction. La

plupart de ces failles ont deux directions principales (WSW – ENE et ESE – WNW) [40].

Ainsi, la tectonique joue un grand rôle dans l'hydrogéologie de la région puisque les nombreuses failles et diaclases existantes dans la zone ont haché les massifs calcaires dolomitiques et ont permis le développement de la Karstification en profondeur qui favorise l'emmagasinement de la ressource en eau.

I-5/ Aspect hydrogéologique de la région

Les monts de Tlemcen et leurs piémonts constituant le principal relief montagneux dans l'ouest Algérien qui est assez bien exposé aux influences maritimes. Leurs surfaces sont constituées en grande partie par des affleurements de calcaires et surtout de dolomies du jurassique supérieur. Ceux-ci bien karstiques et les volumes d'eau qui infiltrent sont donc assez considérables, constituant la principale ressource en eau souterraine de l'extrême ouest Algérien.

Le rejet de grandes failles qui les délimitent suffit souvent à isoler les uns des autres des compartiments aquifères. Le jeu de décrochement (N 20° et N 100 Est) et celui de l'érosion à encore accentué le morcellement des unités hydrogéologiques et on se trouve ainsi en présence d'une multitude d'aquifères indépendante drainée vers de très nombreuses sources souvent difficilement identifiées et cartographiées.

Cependant, parmi toutes les formations géologiques qui caractérisent la zone d'étude seule les formations suivantes sont considérées comme perméables :

- les dolomies de Tlemcen et les calcaires qui leur sont associés.
- Les grès du tortonien
- Les grès de Boumediène un degré moindre

Tableau III-1- : Les sources au GUT

SOURCES	COORDONNEES		DEBIT L/S	DESCRIPTION GEOLOGIQUE
	X	Y		
A.Fouara Sup.	133,525	181,575	20	Dolomies de Tlemcen, Calcaires de Zarifet et grés de Boumediene.
A.Fouara Inférieur.	--	--	05	Calcaire et dolomies bruns, grossièrement cristallisés et grés fins mal cimentés.
A.Oudjelida	131,200	188,900	04	Dolomies de Tlemcen et Calcaire
Ain EL Koudia	130,800	186,150	A sec	Marnes et grés helvétiques.
Ain El Houtz	132,750	189,050		Dolomies de Tlemcen et marnes helvétiques
A.Deheb	130,300	182,200	02	Marnes et grés helvétiques dolomies et calcaires
A.Bendou	136,600	186,700	04	Marnes et grés helvétiques
A.Sefra	135,750	188,050	02	Dolomies de Tlemcen au contact helvétiques

Source P.D.A.U (A.N.A.T – 1994)

En résumé, la tectonique joue un grand rôle dans l'hydrogéologie du groupement. Les nombreuses failles et diaclases ont permis le développement de la karstification en profondeur.

Il est ainsi constaté que la plupart des sources du groupement émergent à la faveur de la multitude de failles qui peuvent jouer le rôle d'écran imperméable par les niveaux marneux des marno calcaires de Raourai ou des grés de Boumediene ou par la cimentation des brèches de failles. Parfois ces failles elles-mêmes constituent des drains actifs

Le groupement se situe dans la zone de contact entre des formations géologiques assez tendres au Nord et des formations beaucoup plus résistantes au Sud ce qui explique notamment la complexité de sa géologie et ses implications sur l'urbanisation d'une manière générale.

II/ ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Actuellement l'AEP du GUT présente un système complexe de lieu de production, de stockage et de distribution, cette complexité vient de l'insuffisance de la ressource qui influence sur le captage de cette ressource et sur la distribution intermittente entre les quartiers. Cette façon de distribution a engendré que tout les logements existantes disposent de moyen de stockage afin de tenir jusqu'à la prochaine phase de desserte.

Mais ces dernières années l'alimentation en eau potable s'est amélioré par la bonne pluviométrie, l'adduction des eaux du barrage Sekkak, et la réalisation des stations de dessalement.

II/-1- Les ressources en eau actuelle du g.u.t

L'alimentation actuelle de GUT est assurée par 02 catégories de ressources :

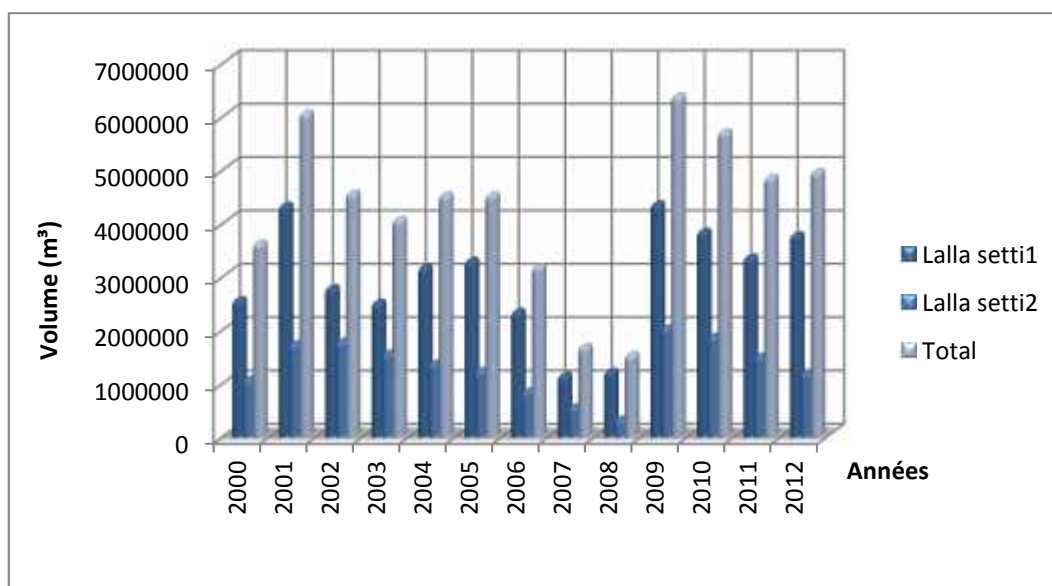
- Les eaux superficielles
- Les eaux souterraines

1-a- Les eaux superficielles

Les eaux de surface actuelles qui alimentent le G.U.T sont mobilisées par 03 barrages

i- Barrage Meffrouch (voir figure III-1-)

Il est situé au sud du chef lieu de commune. Les volumes qui y sont produits sont donnés dans ce qui suit.



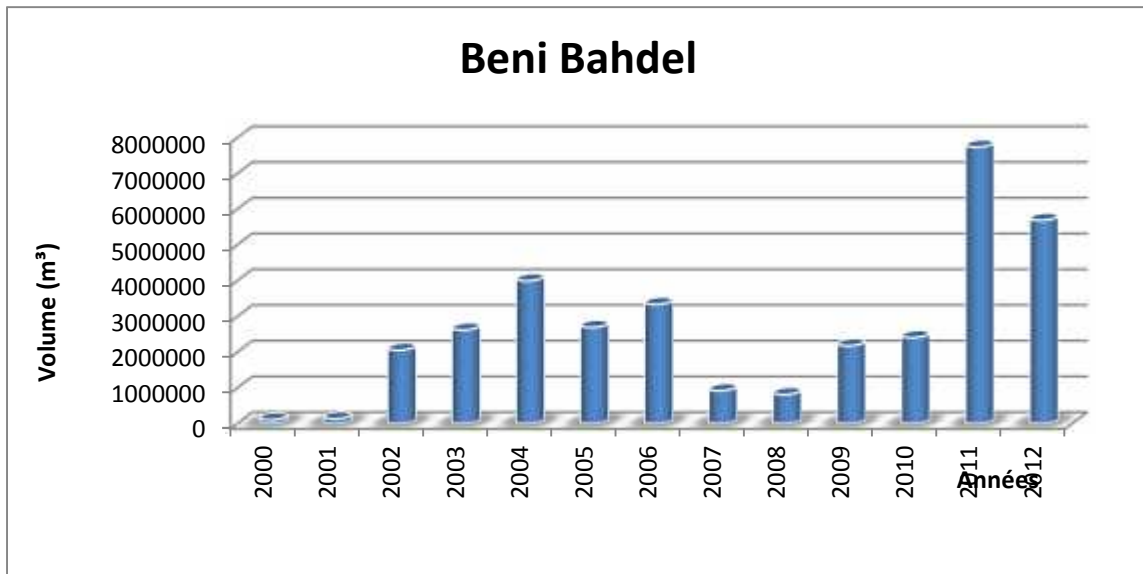
(source A.D.E)

Figure. III.1: Volumes produits par le barrage de Meffrouche (en m³)

Comme on peut constater par l'histogramme que le volume produit par le Meffrouche a connu des perturbations et des fluctuations, surtout entre 2007 et 2008 à cause du déficit pluviométrique (289,10 mm).

ii-Barrage Beni-Bahdel (voir figureIII-2-) :

Localisé à l'endroit de la confluence des Oueds Tafna et Khemis situés à 28 Km au sud-ouest de Tlemcen, dont la partie la plus importante du débit est transférée vers Oran et les villes situées le long du couloir de transfert, à l'instar de la ville de Aïn-Temouchent. Néanmoins, la partie Nord et Sud du groupement urbain de Tlemcen, ainsi que l'agglomération de Ain El-Houtz (commune de Chetouane), sont desservies par le barrage Béni Bahdel à travers trois piquages réalisés au niveau de la conduite du transfert.



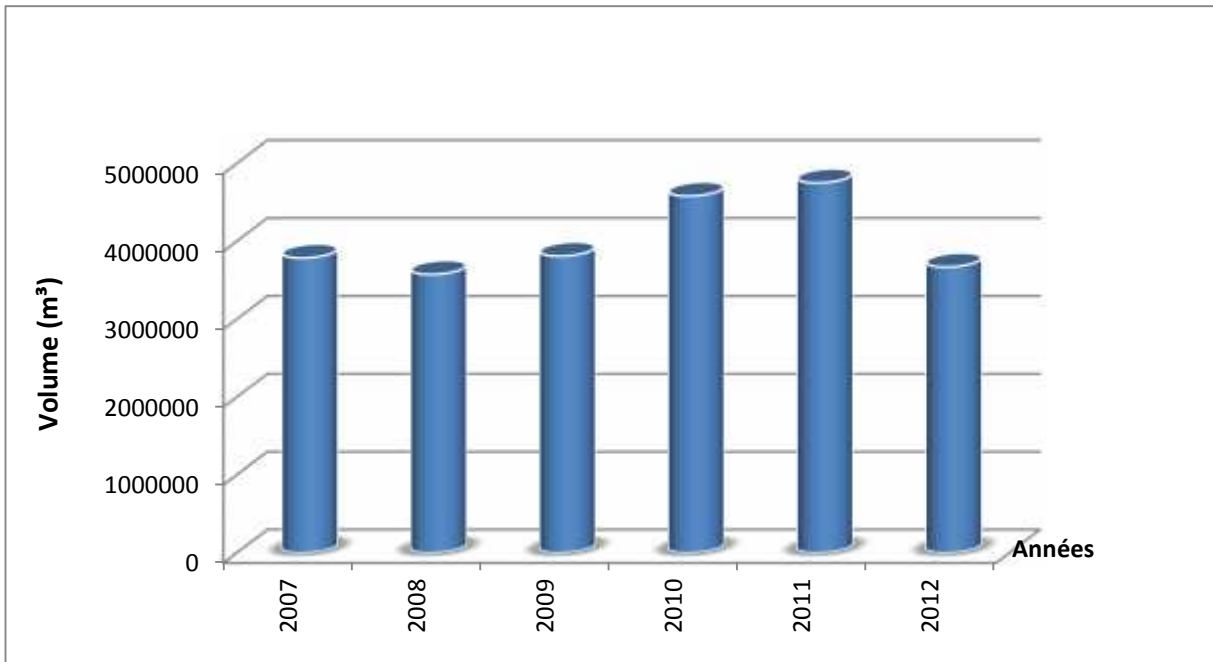
(source A.D.E)

Figure.III.2 : Volumes produits par le barrage Béni Bahdel (en m³)

Signalons que l'irrégularité des pluies et la sécheresse prolongée durant ces 20 dernières années ont fortement limité les réserves de stockages de ces deux barrages.

iii- Barrage Sekkak(voir figure III-3-)

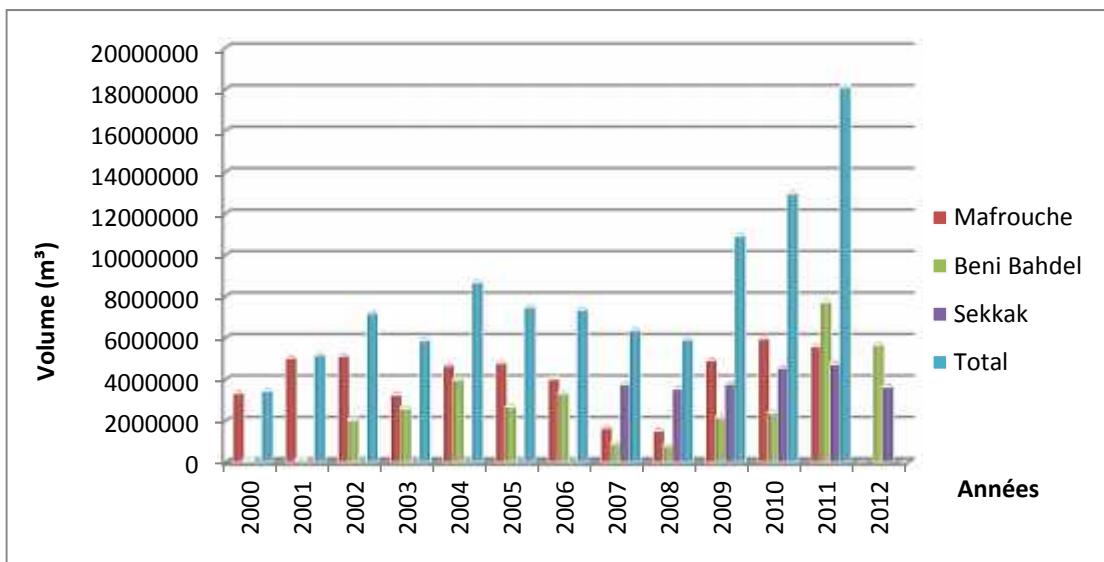
Le barrage se trouve près du village de Ain Ouahab, à 1 km à l'Est du chef-lieu de la commune de Ain Youcef et à 20 km au Nord de la ville de Tlemcen.



(source A.D.E)

Figure. III.3: Volumes produits par le barrage Sekkak (m³)

Le barrage de Mefrouche enregistre un apport d'eau insuffisant qui ne peut plus satisfaire les besoins en eau du groupement et ce n'est qu'à partir de l'an 2007 que le barrage de Sekkak est mis en service avec un volume annuel d'environ 4 000 000m³ (fig.III.3).



(source A.D.E)

Figure. III.4: Histogramme des volumes totaux des eaux superficielles en m³
(Béni Bahdel, Mafrouche et Sekkak)

Jusqu'à 2001, le seul barrage qui alimentait le GUT c'était le barrage Meffrouch, en 2002, et à cause de la sécheresse il y a eu la réalisation de 03 piquage au niveau de la conduite de transfert de Beni Bahdel-Oran pour pallier au déficit qu'a connu le groupement en alimentation en eau potable. En 2007, il y'a eu la mise en service du barrage Sekkak qui était destiné pour l'irrigation, a été réaffecté pour l'AEP du GUT.

1-b- Les eaux souterraines

Les eaux souterraines du groupement sont représentées par les sources et forages des piémonts Nord de Tlemcen. Ces ressources sont raccordées au réseau alimentant le groupement.

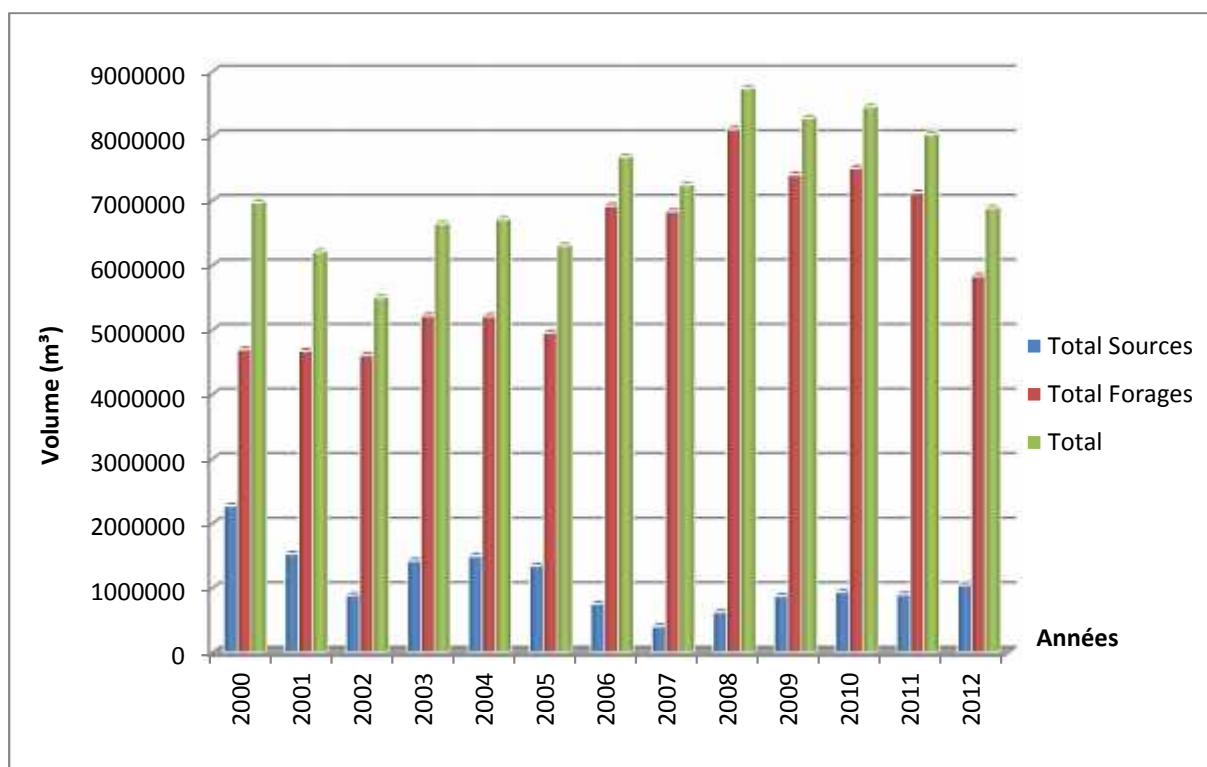
i- sources

Les 3 sources actuellement raccordées au réseau sont :

- Aïn Fouara supérieure, située au Nord-Est du plateau de LallaSetti à environ 2 Km au sud de l'agglomération de Tlemcen et qui est sur une altitude de 997m.
- Aïn Fouara inférieure, située à environ 1,5Km au Nord –Est de Aïn Fouara supérieure à une altitude de 850m.
- Aïn Bendou, située à 1,3Km au Nord-est de Saf-Saf.

ii- Les forages

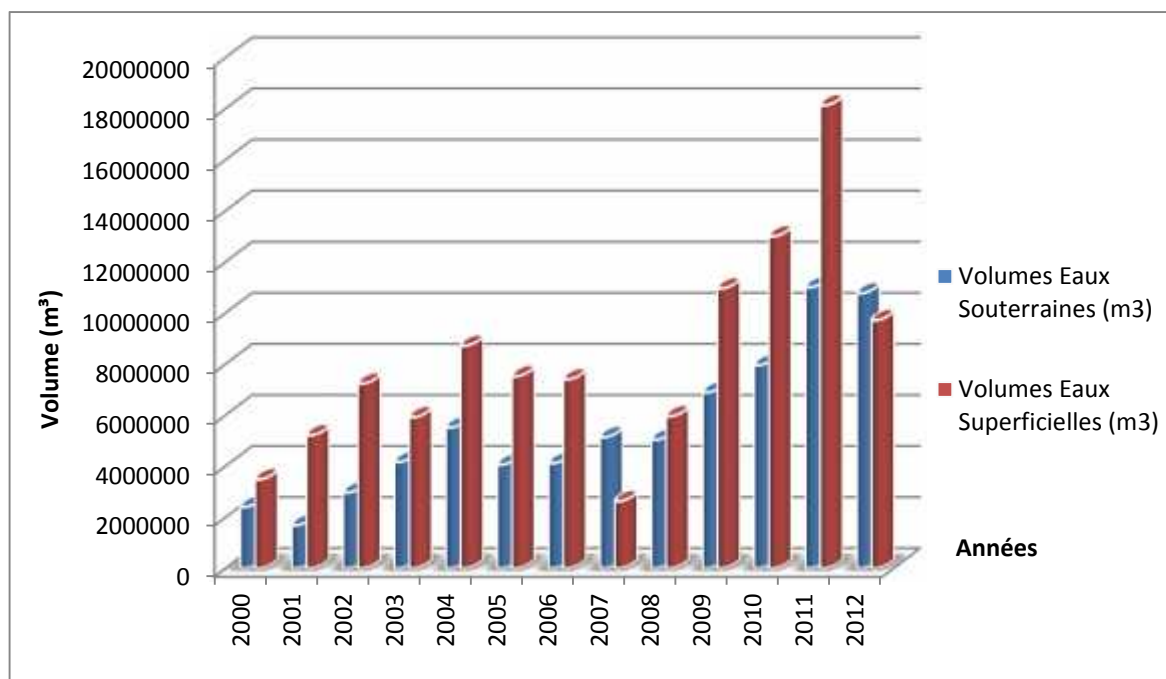
L'exploitation des eaux souterraines a vu le jour depuis les années 80 pour combler le déficit en AEP destinée pour le GUT. L'histogramme ci-dessous montre les volumes produits des forages et des sources destinés pour l'alimentation en eau potable du groupement urbain Tlemcen.



(source A.D.E)

Figure III.5 : Histogrammes des volumes produits par les eaux souterraines (m³)

Le bilan général de la production alimentant le groupement de Tlemcen est représenté par l'histogramme suivant qui regroupe les eaux superficielles et les eaux souterraines (figure III-6-).



(source A.D.E)

Figure.III.6: Productions totales des eaux superficielles et souterraines

A partir du diagramme trois (03) périodes sont à signaler :

- Année (2000 – 2004) le volume souterraines et superficielles a connu une nette amélioration entre 5 000 000m³/an jusqu'à 13 000 000 m³/an.
- Année (2004-2007) le volume soutiré a connu une diminution jusqu'à 6 500 000 m³/an
- Année (2007-2012) le volume soutiré a connu une augmentation de 19 000 000m³/an.

III/ ASSAINISSEMENT

III/-1- Description Générale Du Système D'assainissement De Tlemcen

1-a-Etat actuel du réseau d'assainissement

Les espaces urbanisés ou les agglomérations dépassant 2000 habitants nécessitent obligatoirement la mise en place d'un réseau d'assainissement (séparatifs ou unitaire) tel qu'il est dicté par les normes internationales.

Le réseau d'assainissement du groupement urbain de la ville de Tlemcen se compose de trois réseaux, à savoir :

- 03 réseaux pour un linéaire de 237 614 ml de réseau d'assainissement répartis comme suit [23] :

- Réseau de Tlemcen 152 614 ml
- Réseau de Chetouane 44 871 ml
- Réseau de Mansourah 40 446 ml

1-b- Les Différentes Zones Assainies Du Gut

Le groupement urbain Tlemcen possède un périmètre assez vaste, englobe aussi les agglomérations secondaires tel que SafSaf, Koudia, Ain El Hdjar, Melilia, Ouzidane,,.

Les espaces industriels sont composés de deux principales zones d'activités:

- La zone d'activité de Tlemcen-Chetouane Est constitué d'entreprises (ENTC, GPL, SOTRAMAT, SOITEX, SONACOME, SONATRACH, SNTR, ONACO).
- Zone semi-industrielles d'Aboutachfine qui comporte les entreprises telles que OROLAIT, SONELGAZ, SONIC, EMIFOR, ETICOT, DISTRICH, SOCOMET, SOMEWIT, ENTREBAT et la BATICWIT.

La ville de Tlemcen est dotée d'une configuration orographique favorable au partage du réseau de collecte des eaux usées en trois systèmes dont les terrains ont une tendance gravitaire, ce qui facilite l'évacuation des eaux usées:

i-Système central (collecteur de Chaabet El Horra): Ce collecteur s'occupe du drainage de la partie centrale de Tlemcen:El kalaa supérieure, El kalaa inférieure, Tlemcen centre (ville ancienne),Cité des cerisiers, Cité bel horizon, Agglomération de boudghène. Il prend naissance au niveau de la rue des frères Bouafia et se poursuit ensuite à l'Ouest du tombeau de Rab, pour s'achever à l'aval de Feddan Sbaa. Sa conception est sous forme de dalot (2x2m).

ii- Système Est (collecteur de Mechkana) : Ce collecteur draine l'ensemble de la partie de Tlemcen. Sa partie amont commence au pied de la minoterie d'El Kalaa, il

traverse la zone de la pépinière pour rejoindre la zone Nord de Feddan Sbaa. Ce collecteur est conçu en dalot qui épouse l'ancien talweg de Mechkana.

iii-Système Ouest : Il est composé de deux sous système à savoir:

- Collecteur Ouest(1): Il draine la partie Ouest. Sa partie amont est sous forme de dalot, elle démarre sur le boulevard logeant la protection civile de boudghène. Se rejoint ensuite sous forme de collecteur, à partir de Chaabet El Makhoukh jusqu'au Nord de Kiffane.

- Collecteur Ouest(2): Ce collecteur passe par Chaabet Bel Abbés ensuite oued Bouhenneg, il assure l'évacuation des eaux usées de la commune de Mansourah (village coloniale), agglomération de Attar, Beniboublène, Cité Wali Mustapha ainsi que la ZHUN de champ de tir.

III/2 - IDENTIFICATION DES MILIEUX RECEPTEURS.

2-a-Bassin versant de Chaabet Bel Abbés.

Chaabet Bel Abbés se jette à l'aval sur oued boumessaoud et constitue l'exutoire naturel des centres suivants: Attar, Mansourah, Zhun Champ De Tir, Beniboublene, Hai Wali Mustapha.

2-b- Bassin versant de Chaabet Makhoukh.

Chaabet Makhoukh se jette dans l'oued Ain Seffah à l'Ouest du village de Koudia. Cet oued arrive jusqu'à Hennaya et constitue l'exutoire naturel de cette dernière.

2-c- Bassin versant de Chaabet El Horra.

D'après l'étude Bulgare le bassin est divisé en deux sous bassin:

* Le sous bassin de Chaabet El Horra Sud: Le sous bassin s'occupe de drainer la ville de Tlemcen par l'intermédiaire de la station de relevage de Kiffane Ouest, Imama, la cité des 1060 et 1079 logements.

* Le sous bassin de Chaabet El Horra Nord: Ce dernier draine les centres d'Aboutechfine, Ain El Houtz et le lotissement d'Aboutechfine.

2-d- Bassin versant ouedSafSaf.

Il draine l'agglomération de Mdig, Sidi Aissa, Ain Defla, Chetouane, oued SafSaf rencontre à l'aval de Ain El Houtz Chaabet El Horra et forme l'oued Sikkak, le long duquel se trouvent des terres irriguées et plusieurs sources alimentant Remchi et Ain Youcef.

III-3- Assainissement des centres périphériques

*Aboutachfine (Brea): Cette agglomération est dotée d'un réseau d'assainissement autonome du type unitaire. Le collecteur principal commence par un diamètre de 200mm pour finir sur un diamètre de 500mm. Les rejets de ce centre se font au Nord Est de ce dernier.

* Lotissement d'Aboutachfine: Il est doté d'un réseau d'assainissement du type unitaire dont les rejets se font au niveau d'un lieu au Nord-Est et à l'Ouest de ce lotissement (terrain vague).

* Haouch El Ouaer :Ces eaux usées sont évacuées vers l'oued Saf Saf par l'intermédiaire d'un collecteur d'un diamètre de 500mm et d'une longueur de 1000m.

* Chetouane : Elle est dotée d'un réseau unitaire avec des collecteurs principaux d'un diamètre de 200 à 600mm et d'une longueur de 1500m. Le point de rejets vers les chaabet qui se connecte avec l'oued Saf Saf..

* Ain El Houtz : La ville d'Ain El Houtz dispose d'un réseau d'assainissement de type unitaire, les rejets de nature domestique sont évacués vers l'oued EL Horra.

* Saf Saf : L'agglomération de Saf Saf dispose d'un réseau de type unitaire, les rejets sont de nature domestique, le diamètre des collecteurs varie entre 200 et 500mm, la longueur est de 2500m, le point de rejets est l'oued Saf Saf.

* Ain Defla : Elle dispose d'un réseau de type unitaire, d'un diamètre variant entre 200 et 600mm et d'une longueur égale à 2000m. Les eaux usées sont évacuées dans le canal. Il faut noter que la ville ancienne d'Ain Defla. Présente un problème d'évacuation des eaux usées (réseau ancien), d'où la nécessité de la rénovation du réseau.

CHAPITRE III : CONTEXTE GEOLOGIQUE-HYDROLOGIQUE ET HYDRIQUE

* Ouzidane: L'agglomération de Ouzidane est dotée d'un réseau d'assainissement de type unitaire avec un taux de raccordement de 100%. Ces eaux usées sont évacuées vers les terrains vagues par l'intermédiaire d'un collecteur de diamètre de 600mm et d'une longueur de 1500m. Les eaux usées du quartier M'salah sont évacuées vers les terrains vagues par un collecteur de diamètre de 500mm et d'une longueur de 1250m. Celle du quartier Hamri sont évacuées vers le même point de rejets que M'salah.

* Mdig : Cette agglomération dispose d'un ensemble d'égouts posés d'une manière anarchique par ses propres habitants. Les rejets sont évacués vers oued SafSaf. Ce dernier présente des éclatements fréquents d'égouts.

* Koudia : Au niveau de cette agglomération il existe un réseau de conception bénévole, mais il est notable que certains collecteur on fait l'objet d'étude et suivie technique par les services d'hydraulique. Les diamètres varient entre 200 à 600mm.

L'accélération du développement urbain des principales agglomérations du groupement (champ de Tir, El Hamri, Oudjlida, Koudia et Boudjlida) a entraîné des difficultés majeures dans la maîtrise du schéma d'assainissement. En effet, l'urbanisation éclatée a induit automatiquement la multiplication des points de rejets vers les Oueds. L'ensemble de ces rejets sont utilisés actuellement pour l'irrigation en aval. L'implantation de la station d'épuration de Ain El Hout est destinée pour prendre en charge les effluents domestiques de Tlemcen et de l'agglomération d'Abou-Tachefine .

Station d'épuration : Une station d'épuration d'une superficie de 13 hectares a été mise en service Novembre 2005 pour une agglomération de 155 000 équivalents habitants débit moyen : 31 018 m³/j. 100 % des eaux épurées sont acheminées vers un réservoir de stockage des eaux qui a été réalisé à l'aval de la STEP :

- sa capacité est de 9300 m³
- un réseau répartis sur le périmètre d'irrigation de Hennaya d'une superficie de 912 ha
- STEP désigné comme station pilote dans le cadre de la réutilisation des eaux épurées[DRET].

Ni l'emplacement actuel de la STEP de Ain El Hout, ni sa capacité ne permettent le traitement de la totalité des eaux résiduaires .Il faudrait donc replacer la problématique de l'assainissement du groupement dans le cadre du grand Tlemcen en prenant en compte d'autres agglomérations situées à l'aval du groupement. la figure III - 7- (voir ci-dessous) montre l'ossature du réseau d'assainissement actuel du groupement urbain Tlemcen.

Tandis que pour pouvoir épurer les eaux usées de l'ensemble du groupement et les extensions futures, il faudrait prévoir d'autres sites pour l'implantation de nouvelles stations d'épuration suivant les sous bassins versants comme l'étude qui a été finalisée par le bureau d'étude SPA NEE pour la réalisation d'une station d'épuration à Hennaya

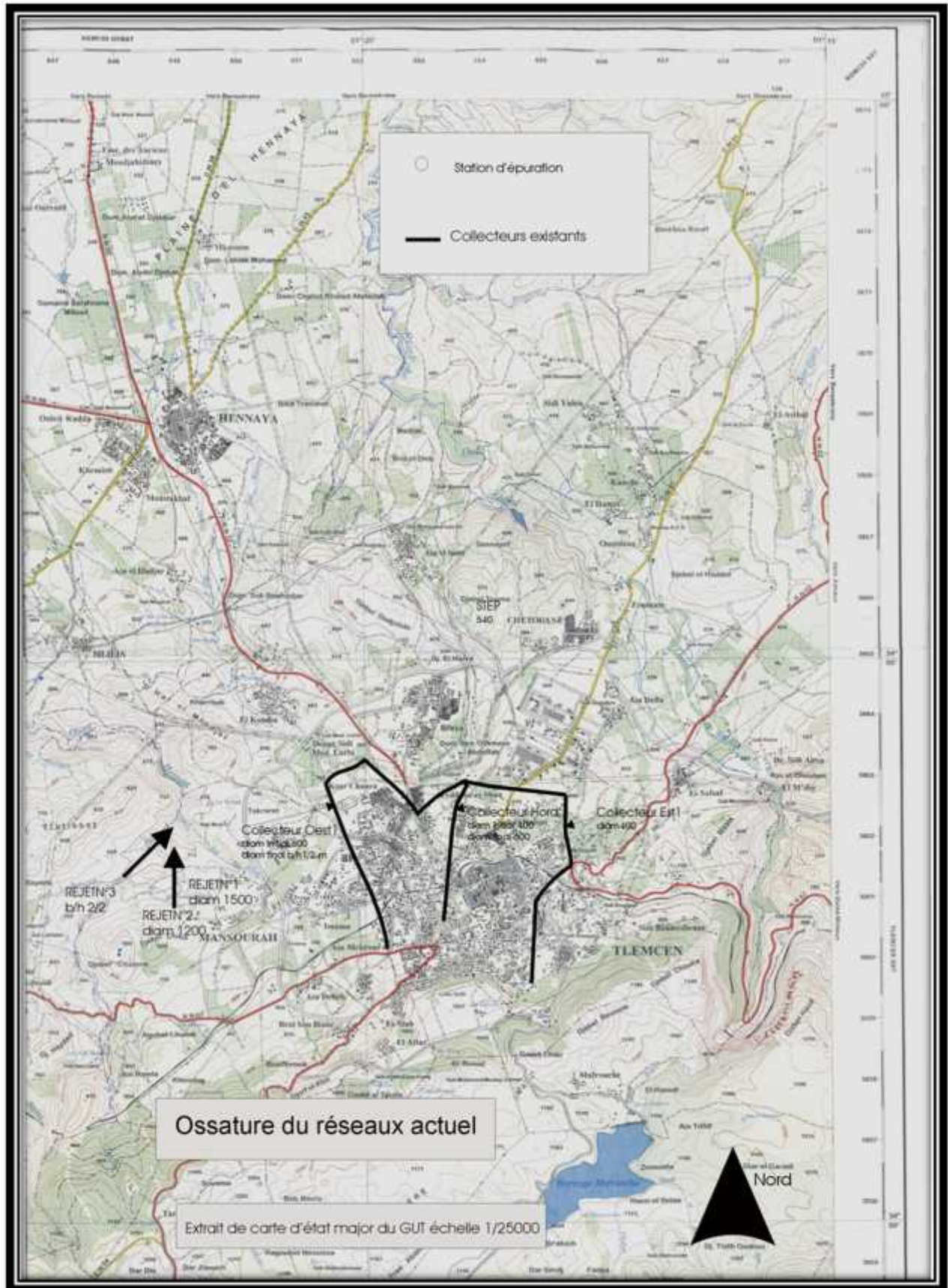


Figure III-7:-l'ossature du réseau d'assainissement actuel [33]

Conclusion

Pour satisfaire , la région la plus peuplée et urbanisée de la wilaya de Tlemcen en eau potable , il fallait chercher pour le groupement ,d'autres ressources que les deux barrages (Mefrouch et Béni Bahdel) et les forages .Le transfert des eaux du barrage Sekkak et le transfert à partir des stations de dessalement ont contribués à une amélioration considérable en AEP.

L'aspect épars du GUT, l'ossature actuelle du réseau d'assainissement nécessitent une prise en charge rigoureuse pour la collecte des rejets et l'implantation des stations d'épuration. L'ossature actuelle présente beaucoup d'inconvénients en matière de collecte. La considération des directives d'extension du tissu urbain permet de définir les actions à entreprendre ainsi que la recherche de schémas futurs cohérents et homogènes.

CHAPITRE IV :
IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES
RESSOURCES EN EAU

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

A/ INTERACTION HISTORIQUE ENTRE L'URBANISATION ET LES RESSOURCES EN EAU

L'histoire de Tlemcen remonte à la préhistoire avec la trame souvent dense, d'événements qui l'ont marqué, forgeant son âme millénaire. Des populations ont habité des grottes au faubourg d'El Kalaa, sous le plateau de Lalla setti et au village de Béni Boulbène près de Mansourah à l'époque préhistorique [4].

I/ - Avant et pendant le colonialisme

I-1- Avant la colonisation française

La ville de Tlemcen a connu un véritable épanouissement sous la prestigieuse dynastie des Zianides du 13^e au 16^e siècle, où la ville s'est développée, surtout à l'intérieur de ses remparts, autour du Mechouar. Un aperçu général de la ville de Tlemcen au (XI^e) siècle, d'après le témoignage et la description du géographe El Békri « la population est d'environ 125.000 âmes et la cité compte des monuments publics important 60 mosquées, triple enceinte de remparts, le grand bassin irrigant 14.000 jardins ,100 moulins, une activité industrielle lui permet de conclure des traités de commerce avec Gênes Marseille, Barcelone ».

Pour la situation hydrique primitive : « Trois canaux principaux formés d'énormes tuyaux de poterie, création arabe remontant à une origine assez éloignée prennent les eaux potables sous la montagne de Lalla Setti qui n'est pas encore suffisamment connue et les transportent dans un château d'eau situé à quelques mètres de la porte sud, d'où elles sont distribuées par une infinité d'artères et dans les directions des principaux quartiers de la ville pour alimenter les fontaines dont l'écoulement est continu » sans oublier les puits qui existaient presque dans chaque habitation. En cette période la ville de Tlemcen débordait de ressource en eau [6].

I-2- Au début du colonialisme

A cette époque, la ville qui était fidèle à son authenticité historique, lors de la pénétration française et la résistance des algériens, la ville a connue des détériorations comme le quartier de Mechouar dont les constructions ont été entièrement détruites et remplacées par des établissements exclusivement militaires.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

En 1836 la population était de 10.000 habitants alors qu'en 1844 est devenue 6.918 (voir tableau IV-1-).

Tableau IV -1-: Population de Tlemcen et son développement
Entre (1840 – 1851)

Année	Européens			Indigènes				Total
	Français	Etrang.	Total	Musulm.	Nègres	Israélite	Total	
1842	53	63	116					116
1843	81	103	184					184
1844	302	285	587	5.351		1.567	6.918	7.505
1845	376	312	688	6.064	153	1.771	7.988	8.676
1846	444	315	759	5.660	172	1.770	7.268	8.361
1847	648	417	1.065					
1848	1.040	707	1.747					
1849	1.039	683	1.722	5.449	191	1.776	7.416	9.138
1850	1.101	656	1.757					
1851	1.497	1.395	2.892	7.904	681	2.688	11.273	14.165

Source [6]

En cette période, Tlemcen a connu des transformations radicales au niveau de style de bâtiment qu'a imposé le système du colonialisme et la réalisation de plusieurs projets comme:

La pose des premières conduites d'eau eurent 1.610 mètre de longueur et avaient un débit journalier de 1.414.368 litres (16,37 l/s), une conduite particulière amena l'eau du Méchouar à la nouvelle Medersa.

En 1843 sur la place des caravanes une fontaine publique en pierre de la taille avec quatre bouches en bronze et deux bornes fontaines .C'est cette fontaine qui fut, à la mise en place du buste du capitaine Cavaignac transportée sur place du Beylek.

Les quartiers indigènes ne furent pas oubliés. Dès 1845 il y'avait la répartition de la fontaine de la porte de Bab Zir, l'installation d'une borne fontaine entre la place du Fondouk et la place des Caravanes. En 1849, il y'avait 21 bornes fontaines, deux lavoirs

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

et six abreuvoirs. Des dalots furent établis sur les places et les rues des quartiers européens pour l'écoulement des eaux. Les propriétaires furent contraints d'établir le long des murs de leur maison une conduite en fer blanc destiné à l'écoulement des eaux et aboutissant au pavé. En 1845 fut réalisé un réseau d'égouts dans le quartier européen. Le 9 Juillet 1846 était publié un règlement imposant l'établissement de fosses et lieux d'aisances dans les immeubles situés en face de Mechouar Rue Louis Philippe ; Rue de Mouillah, Rue Mogador ainsi que la place de Fondouk et place des caravanes.

Chaque propriétaire avait le choix entre la construction de fosse d'aisances ou l'établissement de canaux d'écoulement communiquant avec les grandes conduites voisines. Le réseau d'égout fut amélioré constamment ; en 1846 fut construit l'égout dans la partie de la rue Saint Michel (Rue de France) entre l'Esplanade du Mechouar et la rue Bâb Taza. Tous ces travaux d'édilité coûtèrent à ce moment 13.000 franc.

NB: En 1847, la commission consultative française évalue la superficie de la ville à 42 ha.83 sur laquelle les constructions occupent 19 ha.83 (voir figue IV-1-)

En 1850 et 1851, une nouvelle tranche de 472 mètres d'égouts fut construite dans l'esplanade du Mechouar, les rues Bab Taza Mogador, Sidi Aziz, de la Sikkak et la révolution. Et fut la réalisation du captage de la source Ain Fouara [7].

Tableau IV-2- : Le captage de Ain Fouara

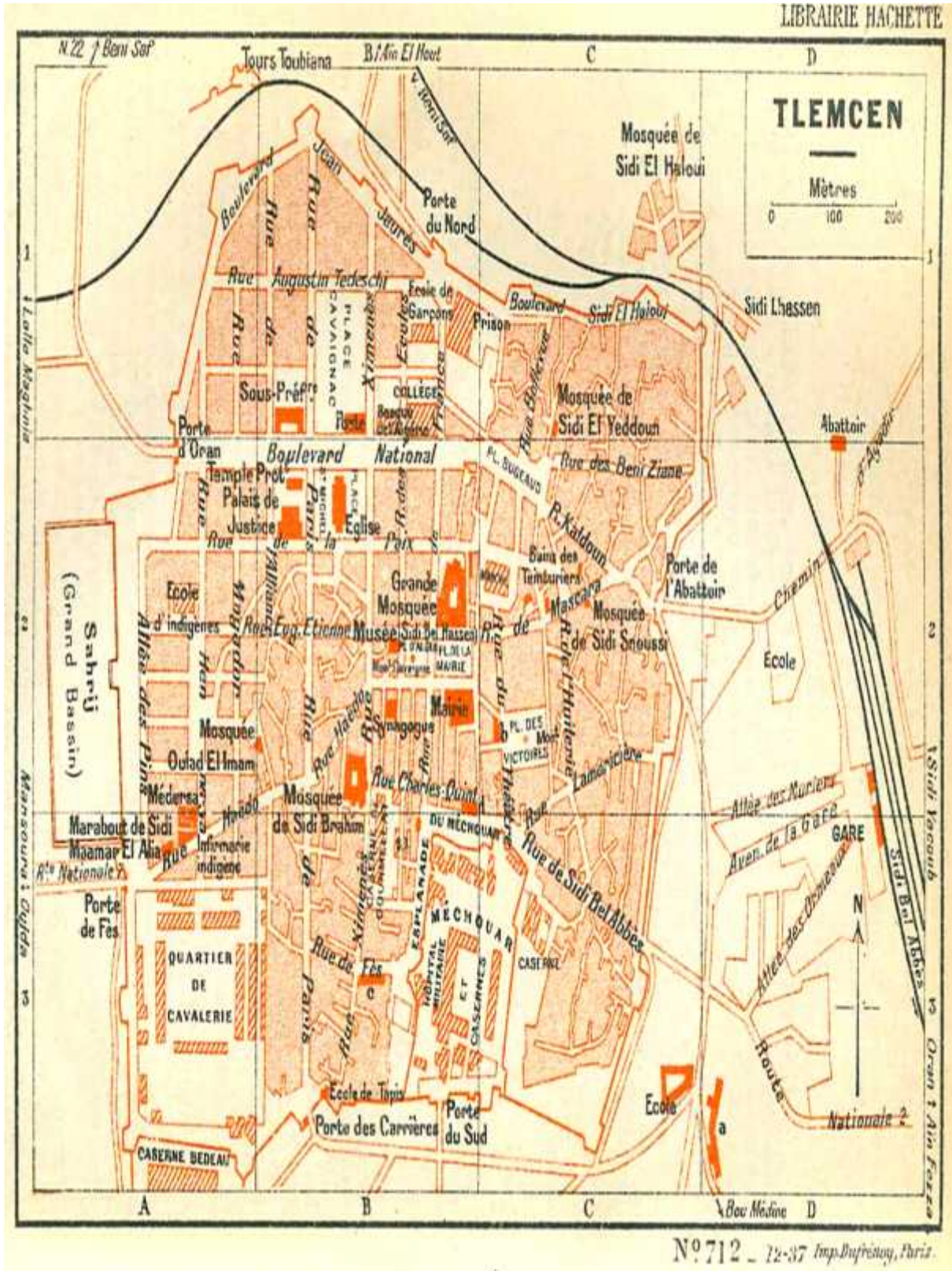
Nom	Date	Type	Débits			Résidu sec g/l	Protection
			(1)	(2)	(3)		
Ain fouara	1850	Gravitaire	80	50	80	0,22	Mauvaise

Source [10]

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Pour avoir une idée de la ville de Tlemcen et de son urbanisation à cette époque (un plan de la ville daté de 1888).Ce plan est intéressant parce qu'il permet de se faire une idée de l'urbanisation et ses limites .Il nous fournit des renseignements précieux sur la complexité des rues et permet d'évaluer plus au moins l'importance du périmètre de Tlemcen en [7].

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU



Source [7]

Figure IV -1-: les limites de l'urbanisation de la ville de Tlemcen

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

I-3 La Fin de la période de colonisation française :

En cette période, la ville resta fidèle à son authenticité et connut pratiquement la même étendue, évoluant sur une centaine d'hectares à peine, avec en 1954, une population de 55 700 habitants.

Basé au départ principalement sur l'utilisation de sources d'eau situées en amont de la ville, c'était à la fin de l'époque coloniale que le système a été étendu selon une conception claire que l'on trouve toujours à travers les plans actuels que nous résumons comme ceux-ci :

a- Ressources en eau

- ❖ Barrage Meffrouche : comme ressource qui permettait une alimentation entièrement par gravité. il a été mis en service en 1954 avec la réalisation aussi de deux (02) stations de traitement :

-Station de traitement N01 :

Année de mise en service 1962

Altitude : 1038 m NGA

Capacité : $38\ 880\ m^3/j=1620m^3/h=450\ l/s$

-Station de traitement N02 :

Année de mise en service 1954

Altitude : 1010 m NGA

Capacité : $15\ 500\ m^3/j=650m^3/h=180\ l/s$

Les deux stations de traitement traitent les eaux brutes en provenance du barrage Meffrouche. Les deux sont alimentées par une galerie de diamètre 2000 mm venant du barrage, galerie qui capte également des eaux de la nappe phréatique de la vallée qu'elle traverse. La répartition sur les deux stations est effectuée par un ouvrage d'art en amont des stations [11].

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

❖ Source Ain Fouara supérieur

Cette source est située sur le plateau, le débit est relativement stable autour de 30l/s ce débit est dirigé vers la station N°02 dont le captage est voisin de la station de traitement de l'eau de Meffrouch et l'eau par mesure de sécurité arrive en amont des filtres.

Cette source est issue de niveau de calcaire dolomique karstique du Jurassique supérieur des monts de Tlemcen

❖ Source Ain Fouara inférieur

Cette source prend jour en pleine agglomération. Son débit est de l'ordre de 6 l/s.

Tableau IV-3-:récapitulatif des ressources (période avant 1962)

Nom	Date	Type	Débits			Résidu sec g/l	Protection
			Max l/s	Moyen l/s	A conserver l/s		
Ain fouara	1850	Gravitaire	80	50	80	0,22	Mauvais
Plateau Meffrouch	1952	Barrage-forage	440	135	440	0.26	Bonne
Total					520		

Source [10]

b-Adduction existante

Une distribution primaire vers des réservoirs et zone de distribution (équipée de brises charges) qui couvrait en étages les quartiers d'une ville qui était bien délimitée et concentrée à cette époque mise en service en 1952 avec une galerie souterraine [09].

c- Le réseau d'AEP

Le premier réseau de canalisation, constituant le réseau secondaire actuel a été mis en place à partir **1920 -1930** et l'ossature principale du réseau de **1950 à 1960** [9].

d-Les réservoirs existants

Le plus ancien et le plus grand réservoir de la ville de Tlemcen c'était "le grand bassin", qui se trouve au Nord de la porte de Fès, réalisé par Khalifa Abou Tachefine au

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

début du siècle XIV. Après avoir pensé à le remplir d'eau, il a été utilisé pour l'irrigation de jardins agricoles. Ce grand bassin était aussi un lieu de plaisance.

Il s'étend sur une superficie de 3 ha 81a 14ca, Le côté Est de ce bassin sur lequel repose la nouvelle fortification à 274,72 m de long, le côté opposé 274,35m, le côté nord 140,2 et le côté sud 140,24 m, Sa profondeur est de 3,10 m dans la partie nord et de 1,54 m dans sa partie sud. Le fond du bassin est réglé suivant pente moyenne de 0,00568 [7].

Le bassin est entouré par une levée en terre plantée de noyers formant une belle promenade entre la porte de Fès et la porte d'Oran. L'eau se trouve en abondance sur les bords du bassin, un canal d'irrigation pourrait facilement être déversé dans ce bassin pour le remplir et y entretenir un courant continu. Le trop plein retournerait à l'irrigation (voir figure IV-2-3-4) [7]

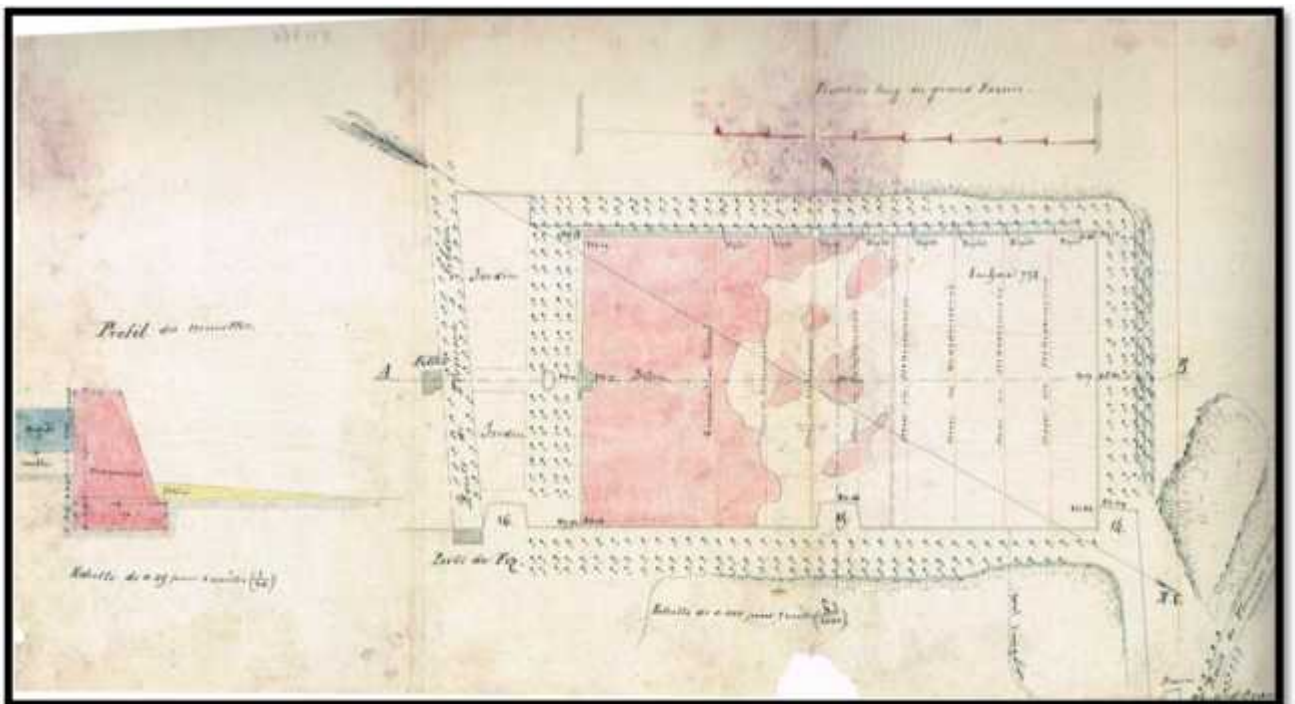


Figure IV-2-:plan initial du grand bassin [7]

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Les photos du grand bassin en période de colonialisme Sont présentées ci-dessous .



Figure IV-3-:photo 1 du grand bassin[7]



Figure IV-4-:photo (2) du grand bassin[7]

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Les réservoirs réalisés en période coloniale sont les suivantes

Tableau IV -4- : Réservoirs réalisés (entre 1900-1962)

Nom	Capacité (m ³)	Date de mise en service	Altitude
Réservoir de Bréa	250	Vers 1900	
Réservoir de Mansourah	100	Vers 1900	
Réservoir de Boudghene	2 000	Vers 1900	915,00 909,00
Réservoir de Sidi Chaker I	2 000	1902	854,70 842,40
Réservoir de Sidi Chaker II	2000	1962	854,20 848,20
Brise charge de la mauresque	2	1950	892,35 891,00
Brise charge intermédiaire	11	1950	953, 50 951,80
Réservoir de Sidi Chaker Sud	2 000	1954	854,20 848,20
Réservoir de Sidi Boumédiénne	700	1954	896,40 893,40
Total	9 063		

source [15]

Le schéma global de l'alimentation en eau potable en cette période de colonisation montre le point de production, les stations de traitements, les adductions et les réservoirs (voir figure IV-5-)

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

A la fin de l'époque coloniale le système a été étendu selon une conception claire que l'on retrouve par :

-la mobilisation des eaux de surface et souterraine et la construction de barrage Meffrouche, la réalisation des stations de traitement, des réservoirs, des adductions et des réseaux.

Synthèse sur la période de colonisation française

Au terme de cette contribution et après analyse de toutes ces données citées précédemment, il est à souligner que pendant la période du colonialisme, Tlemcen a connu des transformations radicales au niveau de style de bâtiment qu'a imposé le système du colonialisme et la réalisation de plusieurs projets comme les grands boulevards, des rues qui sont devenues plus larges ,la réalisation des conduites d'AEP et d'assainissement et une architecture moderne et bien organisée.

Au cours de cette période, les ressources en eau étaient abondantes et suffisantes en quantité et en qualité pour une population bien déterminée et une urbanisation bien délimitée. Le tableau suivant illustre le taux de satisfaction élevé suite à la disponibilité des ressources en eau et les ouvrages de stockage voir tableau IV-5-.

Tableau VI-5-Influence de la Population sur les ressources en eau et avant 1962

Population (hbts)	Ressources disponible (m ³ /j)	Capacité de stockage(m ³)	Besoins (m ³ /j)	Besoins en stockage(m ³)	Excédent en ressource	excédent en stockage
55 700	30 456	9 063	12 532,5	8 146	143%	11%

La période avant 1962 a enregistré le dégagement d'excédent en termes de mobilisation de (143%) et de (11%) en termes de capacité de stockage.

Il a été constaté que durant cette période caractérisée par une population estimée à 55 700 hab, urbanisé dans 19 ha83 de superficie et dotée d'un débit (débit moyen d'exploitation de 185 l/s) l'alimentation en eau de la population urbanisée était satisfaisante en besoin des ressources en eau. (sans oublier les puits qui existaient dans presque chaque maison).

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Conclusion

De l'évolution historique de la ville de Tlemcen, nous pouvons tirer trois renseignements majeurs :

- Une extrême variation de sa population estimait 120.000 habitant au moyen âge qui a connu une diminution importante de 14 165 habitants au début de la période coloniale (en 1851), puis à la fin de cette période celle-ci a atteint 55 700 habitant (en 1954).

- Une certaine continuité dans l'urbanisation, excepté la période coloniale où les transformations ont touché la structure, forme et fonction.

- Une évolution au niveau des ressources en eau : la réalisation d'un barrage, d'une adduction, d'un réseau de distribution et des réservoirs. La ville de Tlemcen est devenue plus moderne.

II/ - Période entre 1962-1977

Juste après l'indépendance, à l'instar de nombreuses villes de l'Algérie, en particulier celles du Tell, l'extension est prodigieuse, quoique quelque peu dysharmonique: si au cours de la première décennie après l'indépendance, la ville a connu pratiquement la même étendue, il n'en fut pas de même, à la suite du programme Spécial et du P.U.D (Programme Urbanisme Directeur).

II/-1- Urbanisation

Ancienne capitale à habitat traditionnel, Tlemcen pendant cette période suit une urbanisation moderne et rapide.

La période 1972/1973 a été marquée par un développement aussi bien urbain que économique. En effet, un programme spécial a été lancé par l'industrialisation et l'installation des deux zones: industrielle de 220 hectares à Chetouane au Nord -Est et 80 hectares à la zone semi-industrielle à Abou Tachfine au Nord de la ville .

En cette période il y avait la naissance de nouvelles zones urbanisées comme Kiffan, Birouana et Feddan Sebaa, d'après le PUD (1977-1996) 500 ha de terre agricoles

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

ont été urbanisées pendant cinq (05) ans (entre 1973 et 1978) soit une fréquence de 100 ha/an .

**Tableau IV-6- :Fraction de l'urbanisation
par rapport aux superficies totales**

Relief	Djebel+bassin versant+fond d'oued	4 700 ha	42%
	Terrain de pente modéré	6 500 ha	58%
Occupation du Sol	Terre agricoles	8 500 ha	76%
	Foret domaniale	270 ha	2.5%
	Zone urbanisée ou en cours d'urbanisation	850 ha	7,5%
	Industrie+artisans	430 ha	3,8%
	Terrain communaux banalise	1 150ha	10,2%

SOURCE :[12]

On peut conclure que les terres agricoles présentaient une superficie de 8500 ha (76%) et la zone urbanisée présente 7.5 % de la superficie totale.

A titre indicatif, En **1847** la superficie urbanisée était **19 ha** **83** en **1973** est devenue **850 ha**, soit 44 fois plus importante en seulement un siècle ce qui est montré dans la figure suivante.

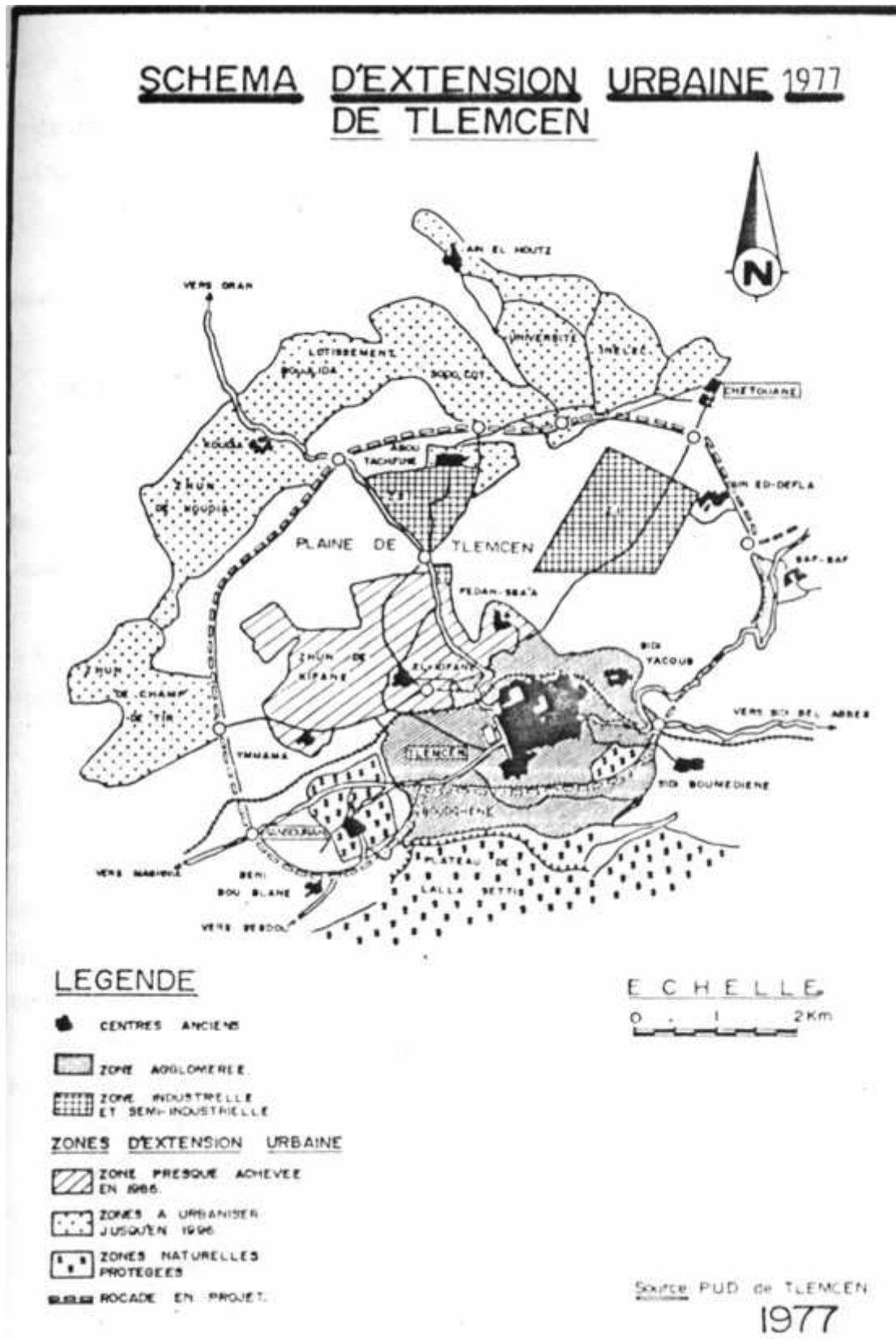


Figure IV-6-:Schéma d'extension urbaine en 1977[33]

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

II/ 2- Population

Le tableau- IV5-récapitule l'évolution de la population pour les trois communes Tlemcen ,Mansourah et Chetouane.

Tableau-IV 7- :Répartition de la population selon les RGPH 1966-1977

Commune	Population RGPH 1966		Population RGPH 1977		Taux D'accroissement
	Total	Eparse	Total	Eparse	
Tlemcen	75 732	2 107	98 177	2 092	2,46
Chetouane	8 774	1 765	13 916	3 342	4,34
Mansourah	1 323	899	2 959	2 021	7,69
Total	85 829	4 771	115 052	7 455	4.8

II/-3- Gestion de l'eau

En cette période l'ensemble du secteur eau potable et industrielle de l'oranais est régit indépendamment par la société nationale de distribution d'eau potable et industrie (SONADE) et la régie autonome d'Oran et une multitude de service communaux.

- La SONADE assure l'exploitation et la gestion des grandes adductions de Beni Bahdel, Meffrouche.

- Quant aux services communaux, ils sont présents partout ailleurs isolés, ils s'occupent aussi bien de la production que de la distribution chez les abonnés.

La SONADE et la régie autonome d'Oran assurent à cette époque une qualité de service à peu près acceptable bien que très perfectible, il n'en est absolument pas de même des services communaux, pour ces derniers la qualité de service est d'une façon générale médiocre, parfois mauvaise [16].

*Exigence de l'organisation O.M.S

Parmi les principes habituellement préconisé par l'O.M.S recommandé généralement dans les pays en voie de développement, la création de sociétés publiques autonomes possédant le monopole de l'approvisionnement en eau potable. Suivant la situation du pays considéré cette création peut d'ailleurs intervenir directement au niveau national ou d'abord au niveau régional.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

La création de telles sociétés présente de multiples avantages aux plans techniques, financiers et sanitaires, elle donne notamment des possibilités accrues :

- D'assurer une bonne fiabilité dans la production,
- De s'assurer de la collaboration des compétences nécessaires,
- De normaliser les équipements et les méthodes de gestions,
- De participer à une politique nationale de l'eau,
- D'intervenir à un niveau élevé de l'administration [9].

II -4- La situation des Ressource existantes

Les deux seules ressources disponibles sont :

- Ain Fouara d'un débit de 50 à 80 l/s
- Barrage Mefrouch d'un débit de 135 à 440 l/s

Le débit affecté pour le groupement en cette période compris entre 185 l/s jusqu'à 520 l/s avec une population estimée en 1972 à 110.000 hab.

Pour les ouvrages de stockage, en cette période 12 réservoirs ont été réalisés d'une capacité total de 7 570 m³ la plus importante est celle de la zone industrielle [15] voir tableau IV-8-

Tableau IV -8-: Capacité de stockage réalisé entre 1962 -1977

Réservoir	Capacité (m ³)	Année de mise en service
Sidi taher	750	1974
Zone industrielle	4x1300	1970
Mansourah	150	1972
Béni boubléne	250	1976
Chétouane	250	1967
Ouzidane	120	1974
Hamri	300	1976
Ain el houtz	300	1965
	250	1965
Total	7 570	

II 5- Situation de l'assainissement

En cette période les études effectuées concernant l'assainissement touchaient l'ancienne ville de Tlemcen, l'agglomération urbaine se concentrait dans les limites de 03 sous bassins principaux :

- sous bassin Metchekana
- sous bassin central Chaabet El Horra
- Sous bassin Ouest

L'ensemble de ces sous bassins se rejoignaient un peu au Nord de Feddan Sebaa pour ne constituer qu'un seul et unique rejet pour l'ensemble de l'agglomération de Tlemcen

La réalisation des collecteurs principaux s'est effectuée entre 1975 et 1982 dans le cadre de modernisation urbaine de la ville de Tlemcen avant le découpage administratif de 1984.

Il est noté que durant cette période de stabilité du tissu urbain ainsi que l'existence d'une climatologie normale, la nécessité d'une station d'épuration ne se faisait pas du tout sentir. Cette période a coïncidé avec une évolution significative de l'urbanisation atteignant 72% [33] .

SYNTHESE DE LA PERIODE 1962-1977

Au terme de cette contribution à l'analyse de ces données ,il est à souligner que, en cette période, Tlemcen a connu l'installation de deux zones industrielles et semi industrielle de 300 hectares et la consommation de 500 hectares de terres agricoles pour la nouvelle urbanisation destinée à une population estimée en moyenne de 110 000 habitants. Les ressources existantes en cette période sont le barrage du Mefrouch et la source Ain Fouara .

Dans cette période, les ressources en eau étaient suffisantes en quantité et en qualité pour une population bien déterminée et une urbanisation bien contrôlée. Le tableau suivant va illustrer cela.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Tableau IV-9: Population et ressource en eau entre 1962-1977

Population (habitants)	Ressources disponibles (m ³ /j)	Capacité totale (m ³)	Besoins (m ³ /j)	Besoins en stockage (m ³)	Excédent en ressource	Excédent en stockage
110 000	30 456	16 633	24 750	16 088	23%	3%

La période entre 1962 et 1977 a enregistré le dégagement d'excédent en terme de mobilisation de (23%) et de (3%) en terme de capacité de stockage.

CONCLUSION

En conclusion, malgré le développement de l'urbanisation et l'accroissement de la population, les ressources en eau qui existaient au cours de la période 1962-1977 étaient suffisantes.

III- Période entre 1978-1987

III/-1-Urbanisation

Durant cette période, l'extension la plus spectaculaire demeure celle de la création de Kifane (1041 lots) et Birouana (210 lots), d'autres hectares de terres agricoles sont consacrées en 1980, par le plan d'urbanisme directeur, à l'urbanisation : champ de tirs, Oudjlida, Bains Romains, Abou Tachefine, Chetouane, donc essentiellement au Nord et à l'Ouest de la ville, au détriment de l'une des principales zones de production agricole. A ces prélèvements étatiques et organisés va se rajouter un deuxième processus. Malgré une législation rigoureuse: de nombreuses parcelles familiales privées sont morcelées et destinées à l'habitat. Il s'est développé alors tout un tissu de constructions illicites pour la plupart, anarchiques, mal implantées, très difficile à urbaniser, quand il y a tentative de régularisation [5].

Ossature de l'urbanisation de la ville était comme suit :

- L'agglomération principale du groupement urbain Tlemcen contenait: la Médina –Rbat-centre ville-Bab el Hadid-Bab Wahran-Zone Ouest-Agadir Sidi Elhaloui-Feddan

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Sebaa-Kiffan-Birouana- Hartoun- Riad el hammar- El kalaa inferieur- El kalaa supérieur- Boudghéne- Sidi boumediéne- Mansourah. entre 1977 et 1986 la population a évolué respectivement de 90.954 hab à 127.895 hab.

- L'agglomération secondaire était composé: Ain Houtz- Ouzidane- Ain defla- Abou tachefine- Chetouane- Koudia- Saf Saf-Autres entre 1977 et 1986 la population a évolué respectivement de 14.244 hab à 18.505hab [11].

120 ha de terrain a été consommé pendant cette période pour (extension Kiffan, Amandiers,les Oliviers ,centre Kiffan, les dallias, Abou Tachafine, Makhoukh, rue les Cascades et Koudia)[5].

Les prélèvements importants de l'état et le grignotage perpétuel des parcelles agricoles privées, réduisent l'agriculture péri-urbaine de Tlemcen. C'est au total au moins 1800 hectares de ces magnifiques terres agricoles fertiles, presque toutes irrigables

. La figure IV-7-suivante montre les limites de l'urbanisation en cette période [33].

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

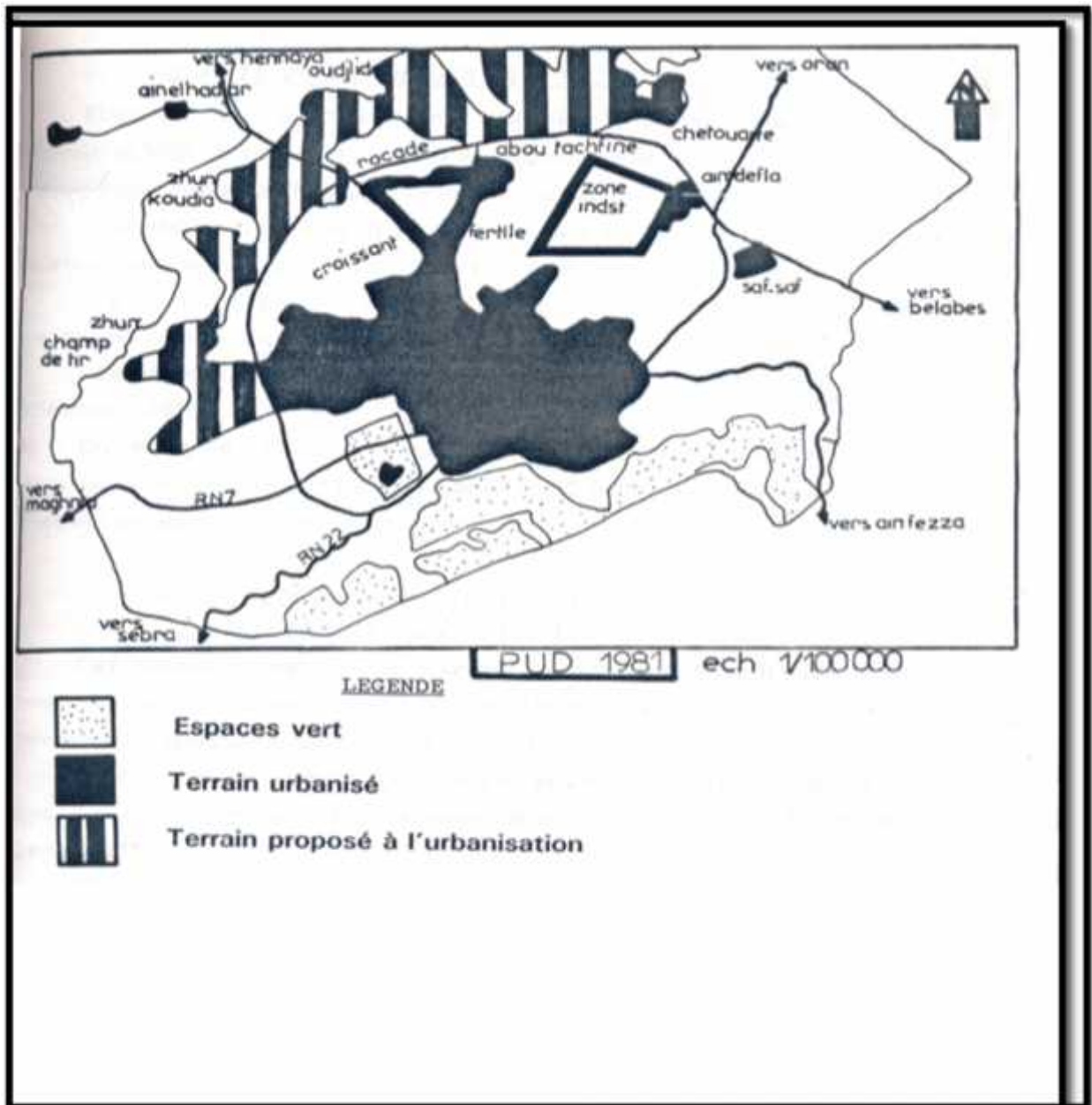


Figure IV -7- :schéma d'extension urbaine en 1981

En cette période, la Daira de Tlemcen englobait les trois communes : Tlemcen, Mansourah et Chetouane avec une superficie de 112,11 km² jusqu'a 1984. Après cette date, il y'a eu le découpage administratif qui a donné lieu à la segmentation ci- dessous :

- Tlemcen est devenue daïra de 40,11 km² de superficie.
- Mansourah est devenue daïra de 27 km² de superficie.
- Chetouane est aussi devenue daïra 45 km² de superficie

III -2- Gestion de l'eau

Les structures de gestion des infrastructures se composent de trois (03) organismes différents :

- a) pour la production : le premier organisme est la D.H.W.T qui s'occupe de l'adduction qui vient du barrage Meffrouche jusqu'à la tête aval.
- b) Pour la distribution : la S.O.N.A.D.E deuxième organisme qui s'occupe de la gestion de la station de filtration. Le troisième organisme étant l'APC de Tlemcen qui s'occupe de la gestion de la station communale et de la gestion du réseau de distribution.

III -3-Situation des ressources en eau

A cette époque la ville de Tlemcen était alimentée seulement par ces deux seules sources : captage de « Fouarra » et le barrage « Mefrouche », mais suite à l'accroissement de la population et une urbanisation difficile à maîtriser, le déficit en A E P commence à se faire sentir. Des efforts importants ont été déployés dans le domaine de la mobilisation de la ressource souterraine au début des années 80 par la réalisation de nombreux forages à proximité des réservoirs qui ont profondément amélioré la situation. Cet investissement a été dicté par les contraintes suivantes :

- ✓ Besoins croissants
- ✓ Limites de production du barrage Meffrouche
- ✓ Préservation des ressources en périodes d'étiage
- ✓ Pluviométrie aléatoire et irrégulière

Les forages cités dans le tableau suivant (tableau IV-10-) ont été réalisés en cette période pour remédier aux contraintes citées ci-dessus.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Tableau IV-10- : Forages existants jusqu'à 1987

Nom du forage	Profondeur (m)	Débit(l/s)	Date de mis à jour
Hopital	430	24	1984
Pépinière	162	3	1984
Mansourah 1	132	6.5	1984
Ouzidane	303	18	1985
Imama	497	11	1988
Total		62.5	

Source ADE

En plus de la réalisation des forages il y'avait aussi la réalisation de plusieurs réservoirs pour améliorer la distribution et donc la gestion de l'eau. Le tableau suivant reflète les réservoirs réalisés en cette période voir tableau IV-11.

Tableau IV-11- : Réservoirs réalisés entre 1978-1987

Réservoir	Capacité (m ³)	Année de mise en service
Birouana 1	1500	1982
Boudghéne	2000	1986
Sidi chaker	2x2000	1980
Pépinière	2000	1981
Réservoir cherbal	2x3000	1979
Tambeau du rabb	2x2000	1984
Koudia	500	1980
Attar	1000	1980
Ain defla	500	1982
SAF SAF	500	1978
MDIG	250	1981
Sidi Aissa	250	1984
Total	22500	

Source ADE

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

La situation qui prévaut en cette période se résume comme suit [35]:

- ✓ Population : 134 243 habitants.
- ✓ Besoins : 34 425 m³/j
- ✓ Production : 27 014 m³/j
- ✓ Longueur totale du réseau de la ville de Tlemcen : 68.425 ml
- ✓ taux des terres urbanisées : 80%

III-4- Situation de l'assainissement

La ville de Tlemcen était connue avec ses ressources et ses jardins potagers. La présence de ressources en eau a occasionné la création de champ d'arrosage, lesquels sont une base considérable pour la production rurale. Mais au cours de son développement dynamique la ville s'est étendue vers les régions agricoles voisines (500 ha de terre agricoles ont été urbanisées en cinq ans entre 1973-1978).

Ces tendances négatives dans le développement de la ville ont créé l'idée d'aménager autour de la ville de Tlemcen une ceinture verte de 1500 ha, afin de :

- Limiter le développement de la ville dans la direction des terres agricoles.
- Isoler la zone industrielle de la ville
- Renfermer dans la ceinture verte toutes les terres cultivables
- Transférer et épurer les eaux usées de la ville et de la zone industrielle dans une ou plusieurs stations d'épurations et les acheminer vers la ceinture verte pour l'irrigation[11].

Mais cette étude n'a pas été concrétisée, alors que la seule station qui existait, c'était la station d'épuration de la zone industrielle de Tlemcen et elle n'était pas opérationnelle.

SYNTHESE DE LA PERIODE 1978-1987

Au terme de cette contribution à l'analyse de ces données, il est à souligner que, en cette période, les deux ressources en eau existantes ne sont plus suffisantes, donc il a fallu entamer l'exploitation des eaux souterraines et réaliser 05 forages et 15 réservoirs. L'évolution de la population et l'urbanisation massive a influencé sur les

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

ressources en eau Le tableau suivant va illustrer cette impacte.

Tableau VI -12- : Influence de la Population sur les ressources en eau
(entre 1978-1987)

Population (hbts)	Ressources disponible (m ³ /j)	Capacité totale (m ³)	Besoins (m ³ /j)	Besoins en stockage (m ³)	Déficit en ressource	excédent en stockage
153 000	27 014	39 113	34 425	22 376	22%	25%

Contrairement aux périodes antérieures, cette période a enregistré un déficit en terme de mobilisation de (22%) et un excédent en terme de capacité de stockage de (25%).

CONCLUSION

Sous les tensions engendrées par des besoins en eau croissants, des limites de production d'eau du barrage Meffrouche, de l'objectif de préservation des ressources en périodes d'étiage et d'une pluviométrie aléatoire et irrégulière, les pouvoirs publics, en cette période se sont orientés vers la mobilisation des ressources souterraines et donc la réalisation de forages de profondeurs importantes. Cet effort a permis de redresser la balance puisque le taux de satisfaction a atteint 78%.

IV PERIODE 1988-1997

Du fait de l'exode rural, de l'industrialisation, la population s'accroît de façon importante, des prélèvements importants de l'état et la consommation perpétuelle des parcelles agricoles privées, réduisant l'agriculture périurbaine de Tlemcen d'au moins de 1800 hectares de magnifiques terres agricoles fertiles presque toutes irrigables qui vouées à l'urbanisation entament très sérieusement ce qui est très cher au cœur de ces habitants et qui en faisait le charme.

IV -1- Ressources en eau

Des efforts énormes entreprises en matière de mobilisation des ressources, surtout par la réalisation de nouveaux barrages, n'a pas suffi pour satisfaire aux besoins d'une population croissante à un rythme toujours très élevé avec la réalisation des grandes extensions à habitations collectives et un fort développement démographique que

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

le système est devenu insuffisant. Les zones d'extension étant situées pour la plupart à l'extérieur du périmètre de la ville suivant une politique qui visait à sauvegarder les terres agricoles. Ces nouveaux quartiers étaient dotés de réservoirs (à grande capacité), souvent sans tenir compte de leur intégration dans l'ensemble du système.

Un changement dramatique des conditions pluviométriques au cours des années 80 et 90 (voir figure IV-8-) a contribué à aggraver la situation. A cela s'ajoute une certaine stagnation de la vie économique pendant la période difficile que le pays avait traversé. Cette dernière a empêché de réaliser la maintenance, le renouvellement et les extensions comme il aurait fallu.

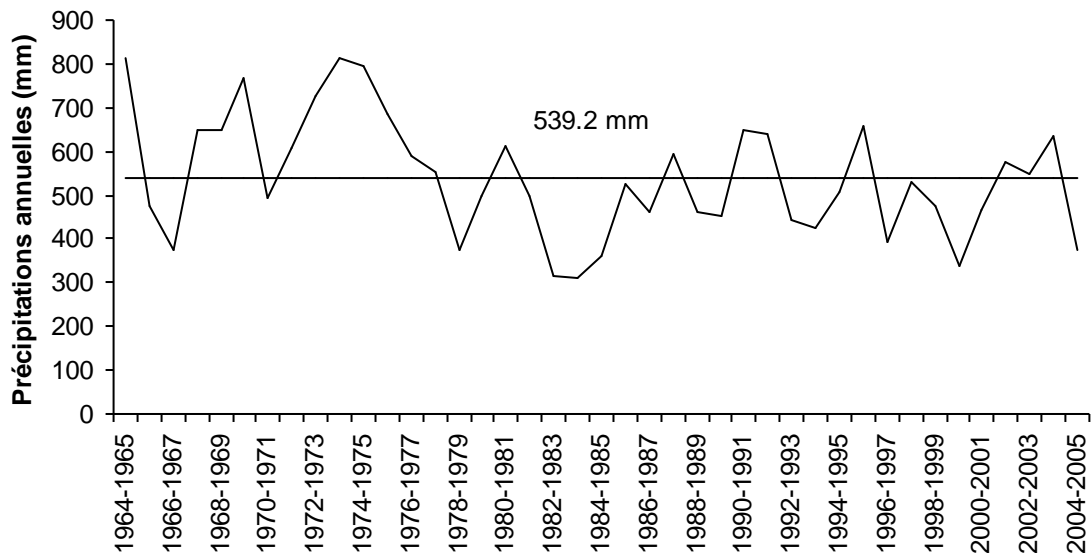


Figure IV-8-. Précipitations annuelles à la station

de Tlemcen (1964-2005)

Pour remédier à ce problème, le raccordement au transfert Beni Bahdel-Oran initialement prévu pour injecter l'excédent de Méffrouche, fut transformée en lieu de prélèvement. Ce piquage était parmi les solutions adoptées pour renforcer l'alimentation en eau potable du G.U.T (1988 ou le nombre d'habitant a atteint 201 135). Le débit soutiré de ce piquage est resté constant de 157 680m³ jusqu'à 1997. L'exploitation des ressources en eau souterraines est devenue inévitable suite au déficit

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

pluviométrique enregistré. Ceci a mené à entreprendre d'importantes campagnes de forages, en vue d'une mobilisation maximale de la ressource en eau souterraine, pour le renforcement de l'AEP.

La situation de la mobilisation supplémentaire des ressources souterraines par le biais de forages est présentée sur le tableau IV-13-

Tableau IV-13 : Forages existants jusqu'à 1997

Nom du forage	Profondeur(m)	Débit(l/s)	Date de mis à jour
Hopital	430	24	1984
Pépinière	162	3	1984
Mansourah 1	132	6.5	1984
Ouzidane	303	18	1985
Imama	497	11	1988
Ain El Houtz	340	60	1988
Chetouane	417	6	1988
Mansourah 2	272	14	1994
Bebzerdjeb	200	33	1995
Saf-Saf 2	301	22	1995
Saf-Saf 3	350	32	1997
Mansourah 4/minaret	368	10	1997
Total		239.5	

Source ADE

En plus de la réalisation des forages il y'avait aussi la réalisation de plusieurs réservoirs pour améliorer la distribution et avoir une bonne gestion. Le tableau suivant nous donne les réservoirs réalisés en cette période voir (tableau IV-14-).

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Tableau IV-14 -: Réservoirs réalisés entre 1988-1997

Réservoir	Capacité (m ³)	Année de mise en service
Fouara superieur	3000	1992
ZHUN	2x2000	1989
Haouch el waar	1000	1992
Total	8000	

SYNTHESE DE LA PERIODE 1988-1997

Au terme de cette contribution à l'analyse de ces données, il est à souligner qu'en cette période, les deux ressources existantes et les forages déjà exploités ne sont plus suffisants. Il a donc fallu réaliser et exploiter d'autres forages (08) et d'autres réservoirs pour le stockage (04). L'évolution de la population et l'urbanisation massive ont eu un impact sur les ressources en eau. Le tableau suivant va illustrer cet impact.

Tableau IV-15- : Influence de la Population sur les ressources en eau entre 1988-1997

Population (hbts)	Ressources disponible (m ³ /j)	Capacité totale (m ³)	Besoins (m ³ /j)	Besoins en stockage (m ³)	Déficit en ressource	Excédent en stockage
178 294	31 400	47 133	40 116	26 076	22%	45%

Contrairement aux périodes antérieures, cette période a enregistré un déficit en terme de mobilisation de (22%) et un excédent en terme de capacité de stockage de (45%).

CONCLUSION

Malgré les efforts déployés dans le domaine de la mobilisation de la ressource superficielle et souterraine, le taux de satisfaction n'a atteint que 78%. Ceci est dû à la sécheresse, l'ancienneté des conduites et le taux des fuites élevé. Le déficit enregistré a

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

été également creusé par une importante évolution de la population (38 %) et donc un besoin foncier croissant se manifestant par une urbanisation spontanée.

V-PERIODE 1998-2007

V-1- Population et urbanisation

L'urbanisation massive caractérisant la zone de Tlemcen se manifeste à travers le taux d'urbanisation qui dépasse 87% en 1998. L'espace périurbain agricole s'urbanise lentement, entraînant des surcout pour la collectivité.

Vue l'évolution de la population du groupement urbain Tlemcen, l'urbanisation s'est étendu au détriment des terres qui deviennent de plus en plus rares surtout dans la ville de Tlemcen.

Tableau IV-16- : Evolution de la population et les surfaces urbanisées
du groupement.

PERIODE	POPULATION (hab)	SURFACES (ha)	DENSITE (hab/ha)
1998	201235	2200	92
2003	255000	2331	109
Ecart	1,26	1,09	

V-2- Ressources en eau

Les sources d'approvisionnement en eau de surface du groupement urbain de Tlemcen, sont composées de celles provenant du Barrage Mefrouche et Beni Bahdel.

Ces dernières années le barrage de Mefrouche a atteint son plus faible volume de rétention. Le barrage Beni Bahdel sert essentiellement à l'alimentation de la ville d'Oran. Toutefois un quota a été réservé pour le groupement de Tlemcen, un débit a été affecté, par la réalisation de deux piquages au niveau de la conduite de transfert Beni Bahdel - Oran qui alimentera le réservoir de Oudjlida (200l/s) qui consiste à renforcer le groupement urbain en A.E.P.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Les ressources (superficielles et souterraines) qui desservent le GUT en cette période sont :

- Le barrage Meffrouche.
- Le barrage Béni Bahdel.
- Les sources et les forages ont aussi subi l'impact de la sécheresse. Les débits des sources ont nettement diminué.
 - Source Fouara supérieure de 30 l/s à 00 l/s
 - Source Fouara inférieure de 10 l/s à 05 l/s
 - Ain Bendou de 43 l/s à 12 l/s [26] .

Pour une population de 220 031 habitants la balance hydrique présentait une situation déficitaire selon les paramètres énumérés ci-dessous:

- Besoins 56 670 m³/j
- Débit affecté 30 219 m³/j
- Taux de satisfaction 50%
- Taux de fuite 56%
- Plage de distribution 6 heures, 02 fois tous les 7 jours [26]

Tableau IV-17- : forages existants jusqu'à 2007

Nom du forage	Profondeur(m)	Débit(l/s)	Date de mis à jour
Birouana	410	15	2008
Beni Boubléne	220	28	
Bouhenak	132	15	
Chetouane2	280	27	
Koudia	420	20	2008
Feddane Sebaa	340	25	2008
Oudjlida	317	12	2008
Sidi otmane	272	20	2004
Chetouane3	190	16	
Total			

Source ADE

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

En plus de la réalisation des forages il y'avait aussi la réalisation de plusieurs réservoirs pour améliorer la distribution et avoir une bonne gestion de la ressource en eau. Le tableau suivant reflète les réservoirs réalisés en cette période.

Tableau IV-18:-réservoirs réalisés entre 1998-2007

Réservoir	Capacité (m ³)	Année de mise en service
Lalla setti	3000	2005
Oudjlida 1	1000	1998
Oudjlida	3000	2001
Mansourah village	2x2000	2003
Mansourah village	5000	2006
Boudjmille	3000	2005
Chetouane centre	1000	2001
Chetouane centre	3000	1999
Total	23 000	

Source ADE

Pour l'urbanisation et son extension en différentes périodes la figure IV-9- nous montre les principales étapes de la croissance du tissu urbain du GUT.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

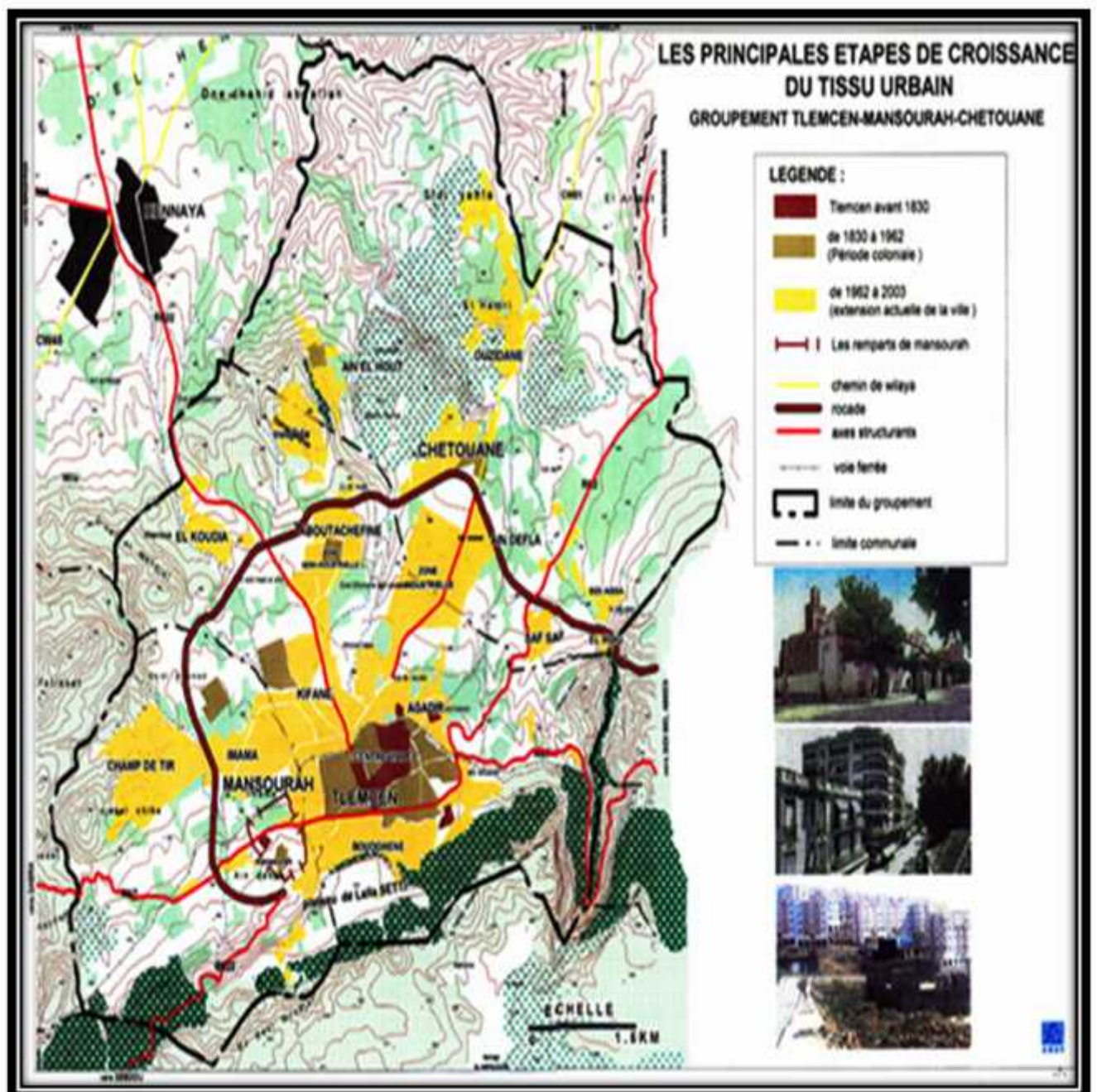


Figure IV-9-: les principales étapes de la croissance du tissu urbain au GUT

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

SYNTHESE DE LA PERIODE 1998-2007

Au terme de cette contribution à l'analyse de ces données il est à souligner qu'en cette période, les ressources existantes superficielles et souterraines déjà exploités ne sont plus suffisantes, donc il a fallu réaliser et exploiter d'autres forages (08 forages) et 09 réservoirs d'une capacité de 23 000m³. En l'espace d'un siècle et demi, l'urbanisation a prélevé 800 hectares, alors qu'en l'espace de 26 années le prélèvement, est d'environ 1500 hectares. L'évolution de la population et l'urbanisation massive ont beaucoup influencé sur les ressources en eau. Le tableau suivant va illustrer cet impact.

Tableau VI-19-:Influence de la Population sur les ressources en eau entre 1998-2007

Population (hbts)	Ressources disponible (m ³ /j)	Capacité totale (m ³)	Besoins (m ³ /j)	Besoins en stockage (m ³)	Déficit en ressource	Excédent en stockage
220 031	32 580	47 133	49 507	32 180	34%	32%

En cette période, un déficit a été enregistré en termes de mobilisation de (34%) et un excédent en terme de capacité de stockage de (32%).

Conclusion :

Malgré les efforts et en raison de la balance déficitaire qui caractérise le groupement, il s'avère nécessaire de rechercher de nouvelles ressources. D'après ce qui précède, on remarque que les ressources disponibles existantes dans la région d'étude sont en baisse permanente à cause de la sécheresse qui frappe la région depuis plusieurs années.

Ces ressources risquent encore de diminuer et ne suffiront plus aux besoins des populations d'où la nécessité de chercher d'autres ressources conventionnelles ou non conventionnelles.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

VI /PERIODE 2007-2013

VI -1-Urbanisation et population

Cette période avait enregistré d'énormes investissements pour améliorer l'alimentation en eau potable et remédier au déficit pour le GUT. L'année 2011 était une année exceptionnelle pour le GUT. Ainsi Tlemcen était nommée capitale de la culture islamique. Par conséquent de grands projets ont été réalisés, des infrastructures culturelles et d'autres, des cités de logements collectifs, la création de nouvelles villes comme Boudjlida , ce qui a encore accentué l'urbanisation.

Tableau IV-20- : La population du GUT en 2010

Communes	Population	Superficie	Densité hab/km2
Tlemcen	142 321	40,11	3 548,26
Mansourah	53 542	27	1 983,05
Chetouane	51 637	45	1 147,48
Total	247 500		

VI-2-Les ressources en eau

Au cours de cette période il y'a eu de grands investissements et le captage de nouvelles ressources pour le renforcement de l'AEP du groupement.

- A partir du barrage Sekkak par un transfert sur 22 km et d'un débit de 18 000m³/j.
- A partir du champ captant de Zouia par un transfert, de 30 km et un débit de 30 000m³/j.
- Transfert à partir de la station Bouhlou pour un débit de 20 000m³/j
- Le transfert des eaux issues des stations de dessalement
- en projet le transfert des eaux du Chott El Gharbi (en projet).

Pour les ressources souterraines elles étaient les même pendant les quatre années et avec un débit exploité constant de 23 301,6 m³/j [d'après service mobilisation DREWT].

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Tableau IV-21- : les débits affectés au GUT
(2008-2013) (en Hm³/an)

	Sep08/aout09	Sept09/aout10	Sept10/aout11	Sept11/aout12	Sept12/aout13
Meffrouch	5,556	5,587	5,622	4,557	6,787
Sekkak	0,577	6,033	6,512	5,432	0,398
Dessalement	/	/	/	/	6,733
Eaux souterraines	8,388	8,388	8,388	8,388	8,388
Total	14,521	20	20,522	17,377	22,306

source:DREWT

La SDEM était fonctionnelle à partir 2012, 20 000 m³/j destiné pour le GUT (moins 231 l/s) pour les localités cités ci-dessus.

Tableau VI-22- : Influence de la Population sur les ressources en eau
entre 2007-2013

Population (hbts)	Ressources disponible (m ³ /j)	Capacité totale (m ³)	Besoins (m ³ /j)	Besoins en stockage (m ³)	Déficit en ressource	Excédent en stockage
247 500	51 905	47 133	55 687	36 200	7%	24%

En cette période, un déficit a été enregistré en terme de mobilisation de (7%) donc une nette amélioration pour la mobilisation des ressources en eau et un excédent en terme de capacité de stockage de (24%).

Conclusion

Malgré les grands aménagements réalisés en cette période et l'extension de l'urbanisation vers Oudjlida, Imama, Mansourah et Chétouane et surtout la réalisation d'une agglomération nouvelle à Boudjlida de 5000 logements, la mobilisation des ressources en eau a connu une nette amélioration avec un déficit de seulement 7%.

B/ IMPACT DE L'URANISATION SUR L'ENVIRONNEMENT DU GUT

Les problèmes liés à l'eau étaient rencontrés soit en distribution (réseau, réservoir de stockage), soit en approvisionnement (ressources, station traitement, adduction), soit en évacuation des eaux usées (système unitaire ou séparatif, réseau, rejets et station d'épuration...). Actuellement s'ajoute celui en relation avec la qualité de l'eau.

L'urbanisation accélérée, la croissance démographique, la densité de la population et les changements de modes de consommation ont engendrés une dégradation constante du cadre de vie (pollutions des ressources en eaux, pollutions de l'air, déchets solides, etc.), exposant l'environnement à des risques de pollution permanente tout en portant atteinte à la salubrité et à la santé publique.

La gestion de l'eau a pour objectif d'assurer, aux hommes une bonne qualité du milieu dans lequel ils évoluent. Pour y parvenir, les tâches sont d'assurer un bon approvisionnement (tant quantitatif que qualitatif) en eau potable, protéger la population contre les inondations, évacuer les eaux usées pour préserver une bonne hygiène et garantir un bon développement économique de la région.

I/Impact de l'urbanisation sur les eaux superficielles

I/-1- Imperméabilisation du sol

L'étalement urbain et l'imperméabilisation du sol a des impacts sur la gestion des eaux pluviales. Les superficies imperméables de ces zones sont très élevées en comparaison avec un milieu naturel non perturbé. Les toits des bâtiments, les stationnements, les rues et les trottoirs, toutes les infrastructures de béton et d'asphalte limitent l'infiltration de l'eau dans le sol. Le cycle de l'eau est alors grandement troublé. Les eaux, au lieu de s'infiltrer dans le sol ou d'être retenues en surface, sont dirigées vers le réseau de drainage. Cette imperméabilisation augmente le ruissellement des eaux pluviales qui favorisent des inondations. Ainsi l'urbanisation en imperméabilisant les sols modifie le régime d'écoulement, augmente la charge polluante des eaux de ruissellement qui peut avoir un impact sur la qualité des milieux aquatiques [1].

I/-2- l'assainissement et les rejets du G. U. T.

Pour le groupement urbain Tlemcen , l'accélération du développement urbain des principales agglomérations du G.U.T(champ de Tir, El Hamri, Oudjlida, Koudia) a entraîné des difficultés majeures dans la maîtrise du schéma d'assainissement. En effet, l'urbanisation éclatée a induit automatiquement à la multiplication des points de rejets vers les Oueds.

L'ensemble de ces rejets sont utilisés actuellement pour l'irrigation en aval. Ce phénomène a été engendré par la persistance de la sécheresse qui a vu le tarissement d'un nombre important de points d'eau. Pour sauvegarder leur revenu, les fellahs ont commencé à utiliser les eaux usées pour l'irrigation de leurs cultures voir figure IV-10



figure IV - 10 -: Photos prise en 2013 montrant les eaux usées destinées pour l'irrigation

Ces photos dévoilent la situation de l'irrigation par les eaux usées à Kessarine ou les fellahs ont dévié le sens de l'écoulement des eaux usées pour irriguer leurs terres. Ce problème de l'irrigation avec les eaux usées est aussi observé à Tlemcen ,

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Mansourah et à Chétouane. Le tableau suivant nous donne quelques superficies des terres irriguées par les eaux usées voir Tableau IV-24 -.

Tableau IV-23:-Superficies des terres irrigues
par les eaux usées

Année	Lieux	Superficie HA
2010	Tlemcen	137.25
2010	Sidi Daoudi (Cne Tlemcen)	73.25
2010	Sidi Otmane (Cne Tlemcen)	47.60
2010	Feden Sebàa (Cne Tlemcen)	16.40
2010	Chetouane	23

source DRET

La superficie totale des terres irriguées par les eaux usées à Tlemcen et Chetouane est de 297,5 ha en 2010.

Les superficies irriguées ont connu une régression durant ces dernières années. Ceci s'explique par le fait que beaucoup de fellahs ont bénéficié d'autorisation de fonçage de puits et de soutien dans le cadre du programme FNDRA pour la réalisation des puits.

L'implantation de la station d'épuration de Ain El Hout ne prend en charge qu'une partie des effluents domestiques de Tlemcen et de l'agglomération d'Abou-Tachefine. Sa capacité de traitement, est de 90700m³/j, soit pour les besoins de 150.000 équivalent habitants. Ni l'emplacement actuel de la STEP de Ain El Hout, ni sa capacité ne permettent le traitement de la totalité des eaux résiduaires.

Les conditions topographiques du groupement ont constitué toujours un élément favorable dans la conception et la réalisation progressive du réseau d'assainissement. Les réseaux sont de type unitaire et permettent de drainer aussi bien les eaux usées que les eaux pluviales. Les eaux de la ville de Tlemcen sont collectées par trois principaux collecteurs qui se rejoignent à l'aval de Fedden Sebâa. Ces trois collecteurs sont :

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

- Le collecteur de Metchekana drainant les eaux du sous bassin Est la minoterie d'El Kalaâ et de la pépinière vers Fedden Sebâa.

- Le collecteur de Chaâbet EL Horra, prend en charge les effluents du sous bassin central (la partie centrale de la ville de Tlemcen) il débute à partir de la rue des frères Bouafia , ouest du tombeau du Rab vers Fedden Sebâa.

- Le collecteur ouest, collecte les rejets du sous bassin ouest (boulevard longeant la protection civile de Boudghène –Imama Est et Kiffane Nord Ouest.

Les milieux récepteurs dans le groupement urbain de Tlemcen sont:

- **Secteur de Bouhenak Champ de Tir** : Le réseau d'assainissement, est de type unitaire. La configuration topographique de la zone, a induit l'existence de 3 rejets d'assainissement qui se font dans un même milieu récepteur : l'Oued Boumessaoud.

- **Secteur Koudia** : cette zone n'a pas connu encore de début d'exécution dans sa viabilisation. Il nous paraît cependant important de signaler que les problèmes liés au réseau d'assainissement constituent une contrainte majeure dans l'éventuelle viabilisation de cette zone. Il s'agit des problèmes de rejets qui se font obligatoirement vers le milieu naturel : l'Oued Saffah.



Figure IV-11-:les rejets qui se fond dans l'oued Seffah



- **Secteur Oudjlida** : cette zone prévue essentiellement à l'habitat collectifs ses rejets d'assainissement constituent un problème majeur et pourraient polluer certaines sources importantes notamment la source de Ain El Hout. Les rejets de la partie Est seront raccordé directement au collecteur d'Abou-Tachefine. Tandis que celui de la partie ouest, il débouchera sur l'Oued Saffah [19] .

- **Secteur Abou Tachfine** : Cette agglomération dispose d'un réseau d'assainissement autonome du type unitaire le rejets principal se fait actuellement vers Chaâbet EL HORRA ,ces rejets sont raccordés vers le collecteur de liaison (collecteur C) à la station d'épuration de Ain El Hout [19].

- **Commune de Chetouane** : L'ensemble des agglomérations et centres de cette commune, disposent d'un réseau d'assainissement notamment : Chetouane, Ouzidane, Ain EL Hout, M'Dig, Sidi Aissa, Ain Defla, Saf Saf, Haouch El Ouai. Néanmoins, l'ensemble des réseaux d'assainissement de ces centres sont autonome avec des rejets vers l'oued Sikkak. IL faut noter aussi, les rejets de la zone industrielle qui se font directement dans l'oued sans traitement au préalable .

Il faudrait donc replacer la problématique de l'assainissement du groupement dans le cadre du grand Tlemcen. De ce fait, l'emplacement de la station d'épuration de Ain El Hout répond seulement pour les impératifs du développement urbain actuel de la ville de Tlemcen et d'Abou Tachfine. Donc, pour pouvoir épurer les eaux usées de l'ensemble du groupement et les extensions futures, il faudrait prévoir d'autres sites pour l'implantation de nouvelles stations d'épuration suivant les sous bassins versant.

II/Impact de l'urbanisation sur les eaux souterraines

Les perturbations provoquées par l'urbanisation, qu'ils soient réalisés en surface ou en souterrain ont un impact directe sur les nappes d'eaux souterraines se traduisent par des modifications d'alimentation, d'écoulement, de niveaux, de débits et de qualités physiques et chimiques.

L'impact des aménagements liés à l'évolution de la population à savoir l'urbanisation massive, le développement industriel et économique, sur les eaux

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

souterraines sont rarement pris en considération lors de la réalisation de ces aménagements. Si le facteur « eau » est quelquefois pris en considération, c'est parce qu'il a un lien directe sur la faisabilité de l'ouvrage, sa stabilité et sa durée de vie. En plus, l'alimentation excessive en eau des agglomérations à partir des nappes souterraines de leur propre sous-sol entraîne obligatoirement une baisse de niveau de la nappe. Les rabattements ainsi créés peuvent amener des désordres dans les immeubles par tassement des sols (cas de Mexico et de Venise). Il arrive souvent que les pertes des réseaux de distribution des grandes villes soient très importantes et au point de compenser l'absence d'alimentation naturelle des nappes due à l'urbanisation [42].

Les eaux souterraines représentent une part importante du cycle de l'eau et constituent également une formidable ressource renouvelable. Dans le cas du groupement urbain Tlemcen, les eaux souterraines sont indispensable et contribuent a comblé le déficit en apport d'eau des eaux superficielles. Les Monts de Tlemcen sont souvent appelés le château d'eau naturel de l'Ouest Algérien, constituent l'un des massifs carbonatés karstiques les plus importants de l'Algérie du nord. Les eaux souterraines qui y sont contenues sont essentiellement mobilisées par des forages de moyenne profondeur allant de 130 à 400m. Les analyses des eaux interceptées par ces ouvrages ont révélé une bonne qualité physico-chimique et contribuent pour une large part à l'approvisionnement en eau potable de la région du groupement urbain de Tlemcen qui abrite la population la mieux dotée en eau potable à travers la wilaya de Tlemcen. [38].

Il faut souligner que ces ressources en eau sont sérieusement menacées par la diminution de la recharge de la nappe dû à la surexploitation et l'imperméabilisation du sol, A titre d'exemple nous citons le cas de l'aménagement de Lalla Setti qui constitue une zone de recharge pour la nappe .

III - Impact de l'urbanisation sur la qualité du sol et de l'eau

La pollution se définit comme la dégradation d'un milieu naturel par introduction d'un polluant. En ce qui concerne l'eau, les milieux potentiellement sujets à la pollution sont les cours d'eau, les nappes souterraines, les mers, les lacs, les retenues d'eau, etc.

Altérer la qualité de l'eau, c'est nuire à la vie de l'homme et des autres êtres vivant qui dépendent. Les milieux récepteurs des eaux usées urbaines ou industrielles sont le sol (nappe), les cours d'eau, les lacs et la mer. La notion d'altération du milieu est fondamentale.

1/ Pollution causé par l'activité agricole

La pollution du sol est liée essentiellement à l'utilisation excessive des produits phytosanitaires, d'engrais, à l'épandage de boues industrielles et à l'irrigation par les eaux usées domestiques et industrielles.

Entre 1990 et 1999, la quantité d'engrais livrée aux producteurs est de l'ordre de 977.838 quintaux, celle des produits phytosanitaires (Fongicides, Herbicides, Insecticides, Nemaicides et autres) à été estimée à environ 400.000 Qx de pesticides solides et 200.000 litres de pesticides liquides [19].

Le risque potentiel de pollution par l'activité agricole peut provenir du stockage non approprié de pesticides périmés.

La qualité physique et chimique est souvent altérée par les rejets de déchets effectués sur le sol naturel et quelquefois même directement dans les cours d'eau. Les exploitations de matériaux alluvionnaires constituent dans les aquifères alluviaux des zones sensibles au développement des pollutions tant chimiques que biologiques. Ces rejets se caractérisent dans le cas du groupement par les déchets ménagers, les déchets de soins et les déchets liquides.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

2/ Foyers de pollution potentiel causés par les rejets solides

2/a- Les déchets Ménagers sont évalués à près de 50 000 tonnes/an (voir tableau IV- -) la quantité de déchets domestiques ménagers générés par les habitants du groupement pour une norme de 0,5 Kg/hab/j. Selon l'étude du plan directeur de gestion des déchets solides urbains élaborée par l'Agence TAD, les moyens matériels affectés pour la collecte des ordures ménagers, sont de l'ordre de 38 engins (tous types confondus). En 2025, il sera question de 76700 tonnes/an de déchets solides. L'unité E.R.A.T.O.M de Saf Saf ne traite que 25 % des déchets.

Tableau IV-24-: Quantité de déchets ménagers entre 2011-2012

Commune	Quantité par jour kg/j	Quantité par an T/an
Tlemcen	83 000	30 295
Mansourah	23 6	8 632,25
Chetouane	30 000	10 950
TOTAL	136 650	49 877,25

source : Direction de l'environnement de wilaya

2/b-Pour les déchets des soins du grand hôpital de Tlemcen et les différents centres hospitaliers, il est prévu l'installation d'un incinérateur au niveau de l'hôpital. Actuellement ces déchets sont brûlés et évacués avec les déchets ménagers (voir tableau IV).

Tableau IV-25-: Quantités de déchets de soins produits annuellement (Prévision 2011)

Communes	Anatomique (kg)	Infectieux (kg)	Toxique (kg)	Total (tonne)
Tlemcen	13 310,80	126 728	9 560	149,60
Mansourah	207	5 033	800	6,04
Chetouane	306	3 223	912	4,44

source :Direction de l'environnement

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

3/ Pollution causé par les rejets des huiles

Prés de 300 appareils à huiles d'Askarels (transformateurs électriques, disjoncteurs et autres) sont recensés à travers la wilaya pour une quantité dépassant les 100.000 Kg et 40.000 L d'huiles d'Askarels, la majorité se trouve au niveau du groupement. Ces huiles, continuent à être stockées en attendant la solution de leur incinération qui n'existe pas encore en Algérie. N'étant pas biodégradable, l'huile d'Askarel (Pyralène) en cas d'un déversement accidentel dans la nature il contamine les eaux souterraines qui aura des conséquences nuisible sur la santé humaine : Irritations respiratoires, oculaires et de plusieurs maladies (mélanodermie, polynévrite, hypothyroïdie et cancer [20]).

D'autres types de rejets d'huile de moteur, l'huile d'engins ou Industrielles sont recensés dans le tableau suivant.

Tableau IV-26- : Quantité d'Huiles usées

Commune	Quantité d'Huiles usées			Total (l/an)
	Moteur (l/mois)	Engin (l/3 mois)	Industrielle (l/an)	
Tlemcen	12 450	39 350	12 830	319 630
Mansourah	4 547	0	300	54 864
Chetouane	3 468	2 296	10 815	61 615
TOTAL G.U.T(l/an)	109			436

source : Direction de l'environnement

Il est nécessaire d'engager une étude de collecte et de gestion des déchets au niveau du groupement. le traitement et la maitrise de ces déchets permet d'éviter tout contact avec les eaux souterraines et donc leur contamination par des produits et substances nocives.

4/ Foyers de pollution potentielles causés par les rejets domestiques dans le GUT

Les eaux usées urbaines de la ville de Tlemcen, aboutissent au point de rejet principal au niveau de Feddan Sebaa, ce qui pose le problème de

contamination des nappes phréatiques. Pour une dotation de 200 l/j/hab. affecté à la population de 236000 habitants, il en découle un volume annuel d'eaux usées rejetées de 17 Mm³/an. A l'horizon 2025, la population attendue de 350000 habitants, rejettera près de 25 Mm³/an d'eaux usées. Ces eaux usées ne peuvent être rejetées dans un milieu récepteur sans traitement préalable[19].

5/ Foyer de pollution potentiel causé par les rejets industriels

La mauvaise gestion des déchets et des eaux générés par les unités industrielles leur confère un caractère potentiel de pollution et de dégradation du cadre de vie. Les eaux résiduaires de la zone industrielle chargées en produits chimiques, métaux lourds substances toxiques déversées dans les cours d'eau qui affluent vers Oued Sikkak puis vers Oued Tafna traversant les jardins du croissant fertile. On estime à 10217 M³/j le volume d'eaux résiduaires industrielles déversé dans Oued Saf Saf dont 15 % revient aux unités de l'ENTC et SOITINE .

Les eaux usées industrielles continuent à être déversées directement dans le milieu naturel sans traitement préalable. Des dispositifs de traitement des eaux résiduaires industrielles ont été mis en place pour beaucoup d'entre elles. D'autres unités disposent de stations de traitement mais sont actuellement confrontées à des pannes c'est le cas de la SOITINE de Tlemcen pourtant classée « fortement polluante » [40].

Les principaux rejets causés par les unités industrielles du GUT sont :

- **Unité de SOITEX:** Le complexe de soierie synthétique (SOITEX), situé dans la zone industrielle de Tlemcen a une capacité de production de 15 millions de mètre de fibres par an. En effet, il consomme **1500m³/j** d'eau, et il utilise comme matière première : les polyamides, poly stères, viscose et la soie. En conséquence il rejette **1200m³/j** d'eau, alors qu'il dispose d'une station d'épuration non fonctionnelle.

- **Unité de l'ENTC:** est le complexe téléphonique qui se situe dans la zone industrielle de Tlemcen. L'activité de cette unité est de fabriquer des appareils

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

téléphoniques. Elle consomme $300\text{m}^3/\text{j}$ d'eau, et utilise comme matières premières le métaloplastique, elle rejette $100\text{m}^3/\text{j}$ d'eau. Cette unité dispose d'une station d'épuration qui neutralise le pH des eaux rejetées par le procédé de la neutralisation chimique.

Les rejets de ces deux unités constituent **75%** des rejets de la zone.

Tableau IV-27- : La quantité de pollution enregistrée au niveau de SOITEX et ENTC

Unité	Quantité M^3/j	DBO_5	Quantité de pollution Kg/j	Milieu récepteur
SOITEX	1200	297.09	356.508	Oued Saf Saf
ENTC	100	5.36	0.536	Oued Saf Saf

source [19]

Ces unités industrielles ont un grand rôle dans le développement économique du groupement mais aussi ils ont une grande implication dans la pollution des ressources en eau et de l'environnement du GUT.

VI/ -Maladies a transmission hydrique

En effet les maladies à transmission hydrique (surtout le choléra, la fièvre typhoïde, les dysenteries, la poliomyélite) sont en terme de morbidité, les premières maladies à déclaration obligatoire notifiées au ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière . Ces maladies hydriques ne sont plus « les maladies des mains sales » mais les maladies des réseaux ; ce n'est pas les maladies du sous développement mais les maladies du développement non durable.

1-Les causes des maladies à transmission hydrique

Les maladies a transmission hydrique sont déclenchées dans le groupement urbain de Tlemcen a cause de :

-Non-conformité des réseaux d'AEP et d'assainissement (problème des contrôles, qualité des matériaux, professionnalisme des entreprises réalisatrices).

- Développement de l'habitat précaire: l'absence de réseau d'A.E.P et d'assainissement contrôlés engendre une multitude de modes

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

d'approvisionnement de ces populations en eau qui sont autant de risques de contamination et donc de foyers épidémiques non maîtrisables.

- Utilisation de procédés techniques non adaptés à notre pays : vides sanitaires.

- Insuffisance, voire parfois absence totale, des schémas de ramification des réseaux d'AEP et d'assainissement rendant très difficile la localisation du lieu de contamination en cas d'épidémie.

- Réalisation anarchique des conduites d'eaux par différents intervenants à savoir (OPGI – DLEP – DUCH – CNEP – AGENCE FONCIERE) sans l'assistance des services techniques de la DRE. Tlemcen (présence des conduites d'assainissements sur celles de l'AEP, utilisation des conduites non-conformes aux normes, non-respect des normes techniques).

- Infiltration des eaux usées de surface dans les points d'eau aléatoires lors des lessivages dus à des pluies abondantes. Ce phénomène est à l'origine de nombreuses contaminations de réseaux d'AEP, de source, bornes fontaines, puits, etc.

Parmi les cas des MTH déclarés au GUT , on cite le cas de l'épidémie de Hai Zitoun commune de Chetouane .La confirmation de cette épidémie de fièvre typhoïde en date du 11/09/2009 dont 47 cas hospitalisés et 34 cas confirmés à la date du 22/10/09 . Ceci eu pour cause la vétusté de la quasi-totalité du réseau d'AEP, posé directement sur le sol sans aucune protection et à l'absence d'une grande partie du réseau d'assainissement de cette localité d'habitat illicite de 500 habitants environ.

V- MESURES PREVUES POUR LUTTER CONTRE LA POLLUTION

La fourniture d'eau conforme aux exigences de qualité est une préoccupation permanente et majeure. Pour disposer d'une ressource en eau répondant aux critères de qualité, pour éviter des traitements coûteux, la prévention constitue une évidente priorité qui oblige les pouvoirs publics à réglementer et à contrôler. A ce titre la protection de la ressource est indispensable car elle offre les meilleures garanties pour le consommateur.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Les différentes actions à prendre en charge pour la protection des ressources en eau sont :

1-L'installation de périmètres de protection autour des captages

Des lois relatives à la protection de la nature qui ont vues le jour précisent que l'eau avec le sous-sol auquel elle est liée fait partie des ressources qu'il convient de protéger contre toutes les causes de dégradation. Les perturbations provoquées par l'urbanisation se traduisent sur les eaux souterraines par des modifications d'alimentation, d'écoulement, de niveaux, de débits et de qualités physiques et chimiques. des prescriptions concrètes doit être appliquer pour une protection efficace de la nature et de l'environnement et pour éliminer toutes causes de dégradation [42].

Pour le groupement urbain de Tlemcen, les eaux souterraines karstiques jouent un rôle très important dans l'approvisionnement en eau de la population de Tlemcen. . mais L'accroissement de l'urbanisation anarchique augmentent les risques de pollution des eaux souterraines et deviennent de plus en plus vulnérable.

Il est impératif d'œuvrer pour une protection de cette ressource. Pour cela, la mise en place de périmètres de protection à cette ressource, si importante dans le développement socio-économique de la région, s'avère indispensable. Des travaux de recherche menés par professeur Bensaoula (2006) sur la vulnérabilité à la pollution de ces eaux karstiques ont permis d'établir une carte pour la région de Tlemcen qui met en évidence 4 zones dont : la première à vulnérabilité extrême, la seconde à vulnérabilité élevée, la troisième à vulnérabilité modérée et la quatrième à vulnérabilité faible. Sur les 28 forages, captant le karst, répertoriés à travers le secteur d'étude et qui sont pour la plupart affectés à l'alimentation en eau potable de la population, 15 d'entre eux se trouvent en zone à vulnérabilité élevée [38].

Pour préserver la qualité de l'eau et protéger les nappes : l'instauration de périmètres de protection autour des captages est devenue indispensable pour mieux protéger, les nappes et les sources d'eau destinée à la consommation humaine, des pollutions diffuses. La protection se fait par l'installation de périmètres qui sont théoriquement de trois types :

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

- Périmètre de protection immédiate autour du point de prélèvement dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété par la collectivité,
- Périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel sont interdites ou réglementées toutes activités ou installations portant atteinte directement ou non à la qualité des eaux,
- Si la situation le nécessite, un périmètre de protection éloignée, à l'intérieur duquel les activités et installations peuvent être réglementées voir figure IV - -.

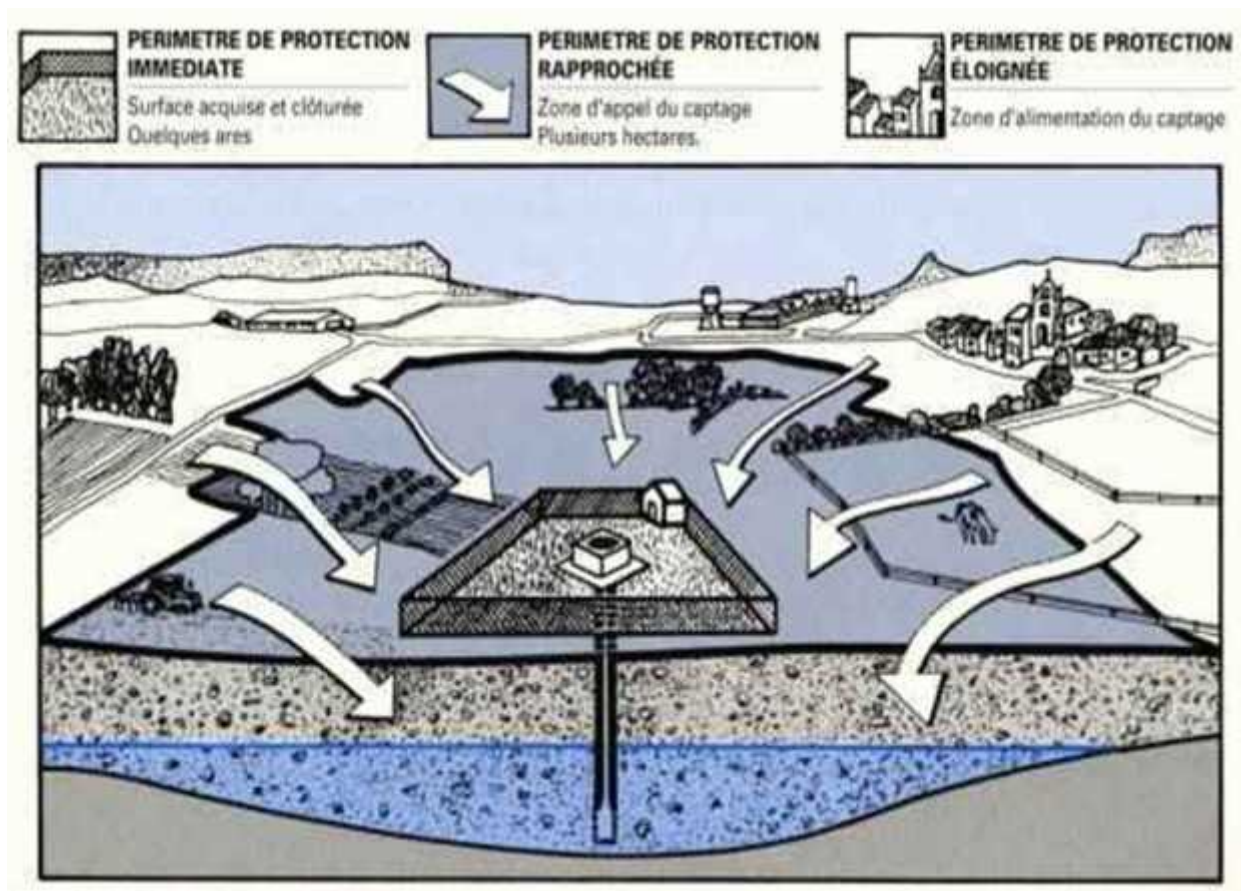


FIGURE IV -12-: les types de périmètre de protection source [31]

Ces périmètres de protection seront établis pour lutter contre les pollutions locales, ponctuelles et accidentelles.

2-La collecte et l'épuration des eaux usées du groupement

Pour protéger nos ressources en eau et notre environnement, la collecte et l'épuration des eaux résiduaires du groupement qui est évalué à 74720 M³/j, il est impératif de prévoir la réalisation des stations d'épuration pour chaque sous bassin.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Il faut signaler que la station de Ain El Hout ne peut traiter qu'une partie des eaux usées du groupement compte tenu de sa capacité et de son emplacement. La station de Ain El Hout, ne peut traiter que 35 % du volume total des rejets (agglomération de Tlemcen et Aboutachfine). La réalisation de la station d'épuration à Hennaya qui est en phase finale de l'étude va pouvoir remédier au problème des rejets dans les oueds.

3-Centre d'enfouissement technique au GUT

Parmi les directives qu'ont poursuivies les autorités pour lutter contre la pollution c'est la réalisation d'un centre d'enfouissement technique ou l'installation de stockage de déchets (ISD) qui est une décharge conçue pour le stockage de déchets ultimes en minimisant les risques de pollution ou contamination de l'environnement, des eaux souterraines et superficielles. Il existe trois types de centre d'enfouissement technique :

***C E T classe I :** centre d'enfouissement pour les déchets spéciaux :- Les huiles (récupéré par Naftal) et les déchets des hôpitaux (un incinérateur au niveau de l'hôpital est prévu mais jusqu'à maintenant les déchets de l'hôpital sont brûlés et la fumée dégagée est très toxique).

***C E T classe II :** Pour les déchets ménagers, qui se trouve à Saf Saf ou il existe un bassin de récupération du lixiviat opérationnel depuis mai 2010

***C E T classe III :** Déchets des gravas ou les déchets inerte (pierres,) se trouve à l'ancienne carrière de Ain El Houtz.

4- La police des eaux

La police des eaux est devenue en Algérie une des prérogatives de l'Etat. Elle a toujours existé au niveau des directions des ressources en eau des wilayas mais elle ne jouait pas son rôle convenablement. Depuis l'année 2010, la police de l'eau est devenue plus autoritaire et participe à l'équilibre de la gestion de la ressource en eau.

Ses missions consistent à contrôler sur le terrain les travaux, les activités susceptibles de porter atteinte aux ressources en eau, par des prélèvements ou des

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

rejets dans les milieux aquatiques, protection des ouvrages hydrauliques et intervenir en cas d'infractions.

5- Application du principe « pollueur-payeur »

Pour la protection de l'environnement, le pollueur doit supporter "le coût des mesures de prévention et de lutte contre la pollution".

6-Mobilisation des acteurs

Pour atteindre les objectifs fixés pour la préservation de la qualité de l'eau et éviter toute pollution il faut les moyens et les outils d'aide à la gestion intégrée le concours de l'ensemble des acteurs : services de l'état, collectivités territoriales, organismes publics, professionnels de santé, de l'environnement, des différents secteurs de l'économie, média, citoyens, est nécessaire car le plus souvent, les contaminants se situent dans plusieurs compartiments de vie : habitat, travail ,loisir et seule une stratégie globale et concertée peut réduire efficacement et durablement les facteurs de risques[32].

7- Elaboration de réglementation

La prise en compte de l'environnement dans l'élaboration et la réalisation de tout projet a poussé le législateur algérien à se doter d'un important cadre législatif et réglementaire qui a pris effet à partir de 1983 avec la promulgation de la première loi relative à la protection de l'environnement ainsi que la protection des ressources en eau (loi 83--03 du 05 février 1983) et la mise en application de décret exécutif relatif à l'étude d'impact sur l'environnement.

- ❖ Pour remédier aux atteintes quantitatives et qualitatives d'autres mesures peuvent être prises.
- ❖ L'interdiction de certains rejets : comme les rejets d'huiles et de lubrifiants
- ❖ Les pollutions d'origine agricole (les nitrates) :l'élaboration d'un inventaire des zones vulnérables, et instauré un code des bonnes pratiques agricoles.

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

- ❖ La politique de l'eau doit passer par des mesures de police, des mesures de gestion et enfin des sanctions.
- ❖ Préserver les zones naturelles contre l'urbanisation à tache d'huile et les nuisances existantes.
- ❖ Aménager le site en lui conservant le caractère naturel, tout en apportant les adaptations ou les améliorations nécessaires.
- ❖ Raccordements des rejets vers les stations d'épurations existantes
- ❖ Réalisation et réhabilitation des réseaux d'assainissement
- ❖ Réalisation des systèmes d'épurations des eaux usées
- ❖ Réutilisation des eaux usées à des fins agricoles
- ❖ Lutte contre l'habitat précaire
- ❖ Interdiction de l'irrigation par les eaux usées brutes
- ❖ Lutte contre les dépotoirs et les décharges sauvages
- ❖ Redynamiser les services de la police des eaux

CONCLUSION

La synthèse élaborée dans cette partie du travail se devait dresser une balance entre paramètres interactifs liés d'une part à la causalité de l'urbanisation et ces conséquences en terme d'influence sur les ressources en eau pour les différents périodes étudiés , cette synthèse a mis en évidence la relation étroite sur le plan qualitatif et quantitatif entre l'évolution de l'urbanisation et le développement exigé par cette dernière sur la mobilisation, le stockage et l'affectation de la ressource en eau.

Une autre conclusion fondamentale à élaborer l'impact de l'urbanisation sur l'espace agricole , les eaux superficielles en terme de modification de mode de l'écoulement et les rejets dans les milieux aquatiques, les eaux souterraines en terme de sauvegarde en quantité et en qualité et leurs influences en terme de pollution.

En fin cette balance accompagnée du diagnostic a aboutit sur la proposition d'un ensemble de solution visant la protection et la préservation de la ressources en eau

CHAP IV : IMPACT DE L'URBANISATION SUR LES RESSOURCES EN EAU

CONCLUSION GENERALE

A l'échelle internationale comme sur un plan local, les rapports entre la ville et l'eau se placent dans un nouveau contexte : la prise de conscience de la fragilité de cette ressource, élément indispensable à la vie des sociétés. Des expériences nouvelles en matière de politiques urbaines orientent désormais la gestion de l'eau dans le sens d'une économie de la ressource et d'une nouvelle perspective : l'intégration du développement urbain et des exigences de préservation de la ressource et des milieux.

C'est autour de ces concepts que la présente recherche a été élaborée.

L'élaboration de ce travail de recherche à intérêt communautaire et technique, a permis de dégager les conclusions fondamentales suivantes:

- L'élaboration de la recherche ne pouvait se faire sans l'adoption d'une vision et démarche d'ensemble sur la thématique. Le travail devait sillonner temporellement les différentes périodes et époques et intégrer l'ensemble des paramètres ayant un lien direct ou indirect avec les évolutions mutuelles du couple urbanisation-ressources en eau.

- La contribution bibliographique élaborée a permis de cerner et de maîtriser les liens historiques de l'évolution de l'urbanisation avec ceux relatifs aux ressources en eau. Ceci a été conduit dans une optique systémique intégrant aussi bien les aspects liés à la mobilisation, acheminement, utilisation et rejets à l'aval des agglomérations.

- L'analyse de l'évolution de la population, du développement urbain, des contraintes liées à ce développement, dans différentes époques d'occupation a permis d'élucider les critères quantitatifs et qualitatifs qui induisent les mutations et relations entre ces paramètres et les ressources en eau.

Le dépouillement et l'analyse des outils de gestion technique (découpages, plans d'aménagements, schémas directeurs et plans d'occupation des sols) ont constitué des alternatives mettant en évidence les résultats de diagnostics ayant pour

objectif de rendre explicite l'influence des urbanisations sur les évolutions des ressources en eau.

L'application de la thématique sur le groupement urbain de Tlemcen a possédé un caractère intéressant tenant compte de la contrainte foncière spécifique de la région, et des besoins exigeants de l'urbanisation.

Cette partie de la recherche devait impérativement passer par une revue critique de l'ensemble des ressources en eau du groupement conventionnelles et non conventionnelles. Elle a cerné aussi bien les ressources superficielles et souterraines que l'analyse des milieux récepteurs en termes d'impact des différents rejets.

La synthèse effectuée sur l'évolution de ressources en eau en relation étroite avec celle relative à la population et des extensions urbaines a conduit à la quantification des paramètres de liaison qui peuvent être modélisés pour des études prospectives futures.

L'étude des différents impacts de l'urbanisation a ciblé les critères de mobilisation, les adductions d'eau, les ouvrages de stockage et les taux de satisfaction en fonction de l'évolution de la population. Un autre volet a été consacré à l'impact de l'urbanisation sur l'environnement général en l'occurrence : les espaces agricoles, l'assainissement et ces enjeux, la qualité de l'eau, l'influence des rejets industriels et la gestion des déchets solides.

Les conséquences indirectes liées à l'évolution des milieux urbains et des ressources en eau ont été également analysées par le biais de l'étude de l'impact des différentes pollutions sur la vie des habitants.

Enfin, et en guise de valorisation du travail de recherche, des recommandations ont été énoncées en matière de mobilisation des acteurs, de formation et de développement de l'information. Ces recommandations ciblent l'élimination de la notion d'extension urbaine pure et introduisent un nouveau concept liés à l'élaboration de projet de villes et d'agglomération en prenant en charge tous les paramètres pluridisciplinaires et interactifs.

Reference Bibliographique

1. **Valiron F. Tabucher J.P.** Maitrise de la pollution urbaine par temps de pluie. 1992.
<https://www.lavoisier.fr>
2. **Barton H. Tsouron C.** Urbanisme et santé. *Guide de l'OMS pour un urbanisme centré sur les habitants. association internationale pour la promotion de la santé et du developpement durable*
www.s2d-ccvs.fr/datas/doc_pdf/urbanisme%20et%20sante.pdf
3. **Dominique Mignot et Diana R.** *Convergence et disparités régionales au sein de l'espace européen - la politique régionales a l'épreuve des faits. XLème Colloque de l'ASRDLF.* <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00108444/document>.
4. **office de tourisme de Tlemcen.** Tlemcen ville d'art et d'histoire (Guide touristique de Tlemcen et sa région Conçu et réalisé par l'office de tourisme de Tlemcen) édition : imprimerie Ibn-Khaldoun 13 Bd colonel Lotfi Tlemcen 1994.
5. **A.P.C. de Tlemcen** (Assemblée Populaire Communal de Tlemcen) *Rapport des activités au niveau de la commune de.* Tlemcen : 2012 (rapport au niveau de l'APC).
6. **Lecocq A.** *Histoire de Tlemcen ville française Tome I - l'administration militaire-*. France : 1971.
7. **C.C.F.** (Centre culturel français à Tlemcen). *Image de Tlemcen dans les archives françaises.* Tlemcen : 2011.(Album photo au niveau du C.C.F.)
8. **EURL-NEE.** *Etudes d'un système d'épuration de la partie Ouest du Groupement urbain de Tlemcen - mission D.2-2012.* Tlemcen (rapport au niveau de la D.R.E.Tlemcen)
9. **SAFEGE.** *Approvisionnement en eau potable de l'ouest Algérien -Rapport D-*. 1975.(rapport au niveau de D.H.W.Tlemcen)
10. **SAFEGE.** *Approvisionnement en eau potable de l'ouest Algérien -Rapport E2-*. 3 juillet 1975.(rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
11. **BULGAPROJET.** *Etude d'aménagement de 1500ha forment ceinture verte autour de la ville de Tlemcen* : Décembre 1979 (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
12. **A.N.A.T.**(Agence nationale de l'aménagement du territoire) *plan d'aménagement du territoire de la wilaya de* Tlemcen : 2012.(au niveau de l'A.N.A.T)
13. **D.R.E.T** (Direction des ressources en eau de la Wilaya de Tlemcen). *Approvisionnement des agglomérations à partir des eaux produites par les S.D.E.M* . Tlemcen : 26 juin 2011. (rapport au niveau de la D.R.E.W.Tlemcen)
14. **O.N.A** (Office national de l'assainissement). *la gestion de la station d'épuration de Tlemcen* : 2004.
15. **SAFEGE.** *Approvisionnement en eau potable de l'ouest Algérien -rapport E7-*. Tlemcen : Juillet 1975 (Etude au niveau de la D.H.W.Tlemcen)

16. **SAFEGE**. *Approvisionnement en eau potable de l'ouest Algérien -rapport E7-*. Tlemcen : Mars 1975 (Etude au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
17. **D.H.W.T.**(Direction de l'hydraulique de la wilaya de Tlemcen). *Aperçu général sur la distribution en eau potable des principales villes de la wilaya*. Tlemcen : 1980 (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
18. **D.H.W.T.**(Direction de l'hydraulique de la wilaya de Tlemcen). *Situation hydraulique à travers la wilaya de Tlemcen* : 28 Avril 1992. (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
19. **A.N.T.**(Agence National d'Aménagement du Territoir) *Etude de révision du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme rapport final* .Avril 2007 (rapport au niveau de l'A.N.T.Tlemcen)
20. **A.S.P.E.W.I.T.** (Association pour la Sauvegarde et la Promotion de l'Environnement de la wilaya de Tlemcen) *Atlas de l'environnement de la wilaya de Tlemcen*. Tlemcen : 2008.
21. **EURL-NEE**. *Etude d'un système d'épuration de la partie ouest du GUT-MISSION A (II)*. Tlemcen : (Etude au niveau de la D.R.E.W.Tlemcen)
22. **S.A.R.CH.I.**(Bureau d'architecture) *Plan de protection et de mise en valeur du site archéologique de MANSOURAH phase I*. TLEMCCEN : 2012. (rapport au niveau du bureau d'étude S.A.R.CH.I.)
23. **O.N.A. (Office national de l'Assainissement) -Zone d'Oran unité Tlemcen-**. Diagnostic et réhabilitation du réseau d'assainissement de la ville de Tlemcen: 2012 (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
24. **D.H.W.T.**(Direction de l'Hydraulique de la Wilaya de Tlemcen) Rapport du *conseil executif secteur hydraulique*. Tlemcen :, 1995. (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
25. **D.H.W.T.**(Direction de l'Hydraulique de la Wilaya de Tlemcen). *Bilan hydraulique de la wilaya de Tlemcen* : 1996. (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
26. **D.H.W.T.**(Direction de l'Hydraulique de la Wilaya de Tlemcen *situation hydraulique de Tlemcen.*: 2001. (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
27. **D.R.E.W.T.**(Direction des ressources en eau de la wilaya de Tlemcen). Rapport des *Maladis à Transmission Hydrique*. Tlemcen : 2012. (rapport au niveau de la D.R.E.Tlemcen)
28. **Centre national d'étude et de recherche** . *L'Aménagement du territoire*. 1978.
29. **D.H.W.T.**(Direction de l'Hydraulique de la WilayaTlemcen). *Bilan d'A.E.P.* Tlemcen : 1997. (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
30. **ABAK Engineering Consult**: Etude des dechets au groupement urbain Tlemcen.(*rapport au niveau de la Direction de l'environnement Tlemcen* 2001)
31. **L.MONITION**. Effet de l'urbanisation sur les eaux souterraines. hydrologie.org/redbooks/a123/iahs_123_0162.pdf

32. **VESCOV L.** Réflexion moderne sur la gestion de l'eau en milieu urbain modélisation hydro-bio-chimique du bassin versant de rivière saint.charle (Thèse pour philosophe doctoren science de l'eau janvier 1998 université Québec)
33. **BELKAID SLIMANE** présentation de l'ossature global du réseau d'assainissement du GUT. Tlemcen : (Mémoire d'ingénieur à l'université de Tlemcen)
34. **SPA-NEE.** *Etude d'un système d'épuration de la partie ouest du groupement urbain de Tlemcen Mission D2.* Tlemcen : (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)
35. **D.H.W.T.** *Analyse des différentes études du schéma d'assainissement du GUT.* Tlemcen (rapport au niveau de la D.R.E.T.)
36. **D.P.A.T.**(Direction de planification et de l'aménagement du territoire) *R.G.P.H.(ressensement de la population)* Tlemcen : 2008. (rapport au niveau de la D.P.A.Tlemcen)
37. **KUPRIANOV V.V., SHIKLOMANOV I.A.** *(réunion sur les problèmes d'hydrologie en europe-22-27 aout 1973 URSS) l'ordre du jour : Influence de l'urbanisation de l'industrie et de l'agriculture sur le cycle hydrologique.*
38. **BENSAOULA F. ADJIM M.** *l'importance des eaux karstiques dans l'approvisionnement en eau de la population de Tlemcen* : Laryss journal n°06, 2007.
39. **Université de Tlemcen** : Bilan annuel de l'enseignement et son évolution . Tlemcen : 2012. (rapport au niveau du réctorat)
40. **Agence National d'Aménagement du Territoire** : Etude de révision du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme du groupement urbain Tlemcen phase II Octobre 2005. (rapport au niveau de la D.H.W.Tlemcen)

Résumé

Ce travail de recherche intitulé « Urbanisation et ressources en eau cas du groupement urbain Tlemcen » a fait ressortir, une vision historique de l'évolution de l'urbanisation et la disponibilité des ressources en eau qui est devenue insuffisante . Sachant que la ville de Tlemcen était connue par sa richesse en ressource en eau et nommé « réservoir de l'Ouest Algérien » .

Cette recherche a aussi fait ressortir a des méthodes et des instructions a mettre en œuvre pour préserver les ressources en eau et l'environnement .

Summary

This research work entitled "Urbanization and water resources case of Tlemcen urban group" has highlighted, a historical vision of the evolution of urbanization and the availability of water resources that has become insufficient. Knowing that the city of Tlemcen was known for its wealth of water resources and named "reservoir of western Algeria".

This research also revealed methods and instructions to be implemented to preserve water resources and the environment.

ملخص

إن هذا البحث الموسوم بعنوان: (التعمير وموارد الماء حالة التجمع السكني لمدينة تلمسان)،
لنا نظرة تاريخية حول التطور العمراني و توفر المانية التي أصبحت غير كافية
علم أن مدينة تلمسان كانت تعتبر الخزان المائي للغرب الجزائري .

و محور البحث كذلك علي اساليب و طرق الواجب اتخاذها للمحافظة علي الموارد المائية و

المحيط البيئي .

