

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Université Mohamed Khider Biskra

Faculté des sciences et de la technologie

Département Architecture

Réf :



جامعة محمد خيضر بسكرة

كلية العلوم والتكنولوجيا

قسم: الهندسة المعمارية

المرجع:.....

Thèse présentée en vue de l'obtention

Du diplôme de

Doctorat science

Option :

ARCHITECTURE

**La composition urbaine et la gestion durable de l'eau « cas
d'étude M'sila »**

Préparé par

HADJ HAFSI Lahcene

Soutenu publiquement le : **21/06/2023**

Devant le jury composé de :

M ^f BELABBES Moussaddak	Professeur	Président	Université de Biskra
M ^f KHALFALLAH Boudjemaa	Professeur	Rapporteur	Université de M'sila
M ^f ALKAMA Djamel	Professeur	Co-rapporteur	Université de Guelma
M ^f REDJEM Ali	Professeur	Examineur	Université de M'sila
M ^f DAKHIA Azzedine	MCA	Examineur	Université de Biskra

Remerciements

Je suis très reconnaissant de l'opportunité que j'ai pu avoir de poursuivre mon doctorat à l'Université de Mohamed Khider - Biskra. Je tiens à remercier mon directeur de thèse ; le Pr Boudjemaa Khalfalla, pour son dévouement, ses encouragements et sa volonté d'améliorer la compréhension de ses doctorants. Son approche globale et son profond attachement aux doctorants m'ont permis d'approfondir mes connaissances dans le domaine d'Architecture et Gestion des techniques urbaine. Je remercie chaleureusement mon co-directeur de thèse le Pr Alkama Djamel, Professeur à l'université de Guelma, pour sa supervision et son soutien continu au cours des années de mon doctorat. Sans son aide, ses conseils et ses encouragements, je n'aurais jamais pu terminer mes recherches. Mes remerciements les plus distingués au Pr Philippe Hanocq ; professeur à l'ULG de Liège, qui m'a chaleureusement accueilli pendant mes stages au sein de son laboratoire ; pour ses précieux conseils tout au long de mes études. Aux membres du jury qui ont accepté lire et discuter ce travail.

Sans oublier le Dr Salim Dehimi et mon ami Fayçal Houimli qui m'ont fourni les conseils dont j'avais besoin pour choisir la bonne direction et mener à bien ma thèse. Je tiens également à remercier l'encadrement de l'université de Biskra surtout ceux de l'institut d'architecture ou j'avais fait mes études d'architecture

Lahcene Hadj Hafsi

Dédicaces

Je dédie cet humble travail à l'âme de mes parents et de ma sœur Nassima qu'Allah yarhamhoum, et à l'honorable épouse et mes enfants, frères et sœurs chacun par son nom, mon beau-frère Oussama Mili et aux distingués collègues, enseignants de l'Institut de gestion et de techniques urbaines, et je mentionne particulièrement Toufik ben Aissa, Naquel, Falloussia Lahcene, Mustafa ben Amra, Mustafa, Adel Bdiar Ahmed Allal, et je m'excuse du reste, car la liste est longue, sans oublier mes camarades qui étudient de la première année du primaire à la post-graduation.

Lahcene Hadj Hafsi

Résumé :

En fait, notre étude s'inscrit dans le thème de l'eau en ville. Ainsi, la composition urbaine est un modèle de conception d'un projet urbain qui nécessite des outils ainsi que la collaboration de nombreux acteurs et connaissances dont celle du secteur de l'eau. Dans notre recherche, nous concentrerons nos travaux sur deux éléments très pertinents pour la composition urbaine et la gestion durable de l'eau, rien de plus approprié que les espaces verts « trame verte » et l'eau les mieux adaptés à cette relation. L'eau et les espaces verts ont une relation existentielle, et parfois conflictuelle, avec l'étalement urbain, en particulier dans les zones aux climats arides, comme notre cas d'étude; ville de M'sila. Tous deux sont des éléments importants de la composition urbaine et paysagère de la ville qui apportent un confort psychologique, sanitaire et environnemental sans oublier leur participation à l'activité sociale et économique de la population. Par espace vert, nous entendons ; La zone jardins et les exploitations agricoles qui se trouvent à la périphérie de la ville et le long des rives du Oued K'sob. Cet Oued qui traverse la ville de M'sila figure comme son berceau et axe structurant le plus importants. L'irrigation de ces espaces verts dépend principalement de l'eau du barrage K'sob situé au nord de la ville en amont du Oued K'sob. Malheureusement, ces espaces verts sont dans un état de détérioration continue pour des raisons liées au climat, mais aussi des méthodes de gestion du barrage et de l'eau d'irrigation qui sont loin des principes de gestion durable. L'érosion de ces espaces verts les conduit à devenir un inventaire inutile, et avec les transformations socio-économiques de la ville de M'sila, surtout après 1974, lorsqu'elle est devenue la capitale d'un État, et le déclin du rôle de l'agriculture et la transformation de la plupart des propriétaires vers d'autres professions fournies par la nouvelle situation de la ville, qui en a fait un pôle de polarisation accompagné d'un déficit démographique important en logements. Tout cela a contribué à la création d'une spéculation foncière lucrative informelle qui a contribué à la transformation de la plupart des friches en urbanisation illicite. Plus grave que cela, même les outils d'aménagement et d'urbanisme ont grandement contribué au recul des espaces verts. Les données disponibles et la technologie utilisée nous ont permis d'inclure la période de 2017 à 2021. Des transformations spatiales très marquées de la dégradation des espaces verts au profit de l'étalement urbain. Notre recherche a comme objectif principal est de réhabiliter la zone jardins et le système d'irrigation " traditionnel et colonial ainsi que Oued K'sob " de la ville de M'sila, de ce qu'ils présentent de valeurs patrimoniales, écologiques et paysagers ou du moins sauvé ce qui reste. Cela ne peut être réalisable qu'à travers une gestion qui obéi au principe durable et des instruments d'aménagement et d'urbanisme soucieux a de tels problèmes.

Mots clés : La composition urbaine, la gestion durable, eau d'irrigation, espaces verts, étalement urbain, Oued K'sob, barrage K'sob, Arc GIS, M'sila.

المخلص:

في الواقع، دراستنا هي جزء من موضوع المياه في المدينة. لذا، فإن تكوين الهيكل الحضري هو نموذج تصميم لمشروع حضري يتطلب أدوات بالإضافة إلى تعاون العديد من الجهات الفاعلة والمعرفة، بما في ذلك قطاع المياه. في بحثنا، سنركز عملنا على عنصرين مهمين للغاية للتكوين الحضري والإدارة المستدامة للمياه، ولا شيء أكثر ملاءمة من المساحات الخضراء والمياه الأكثر ملاءمة لهذه العلاقة. المياه والمساحات الخضراء لها علاقة وجودية، وأحياناً متضاربة، مع الزحف العمراني، لا سيما في المناطق ذات المناخ الجاف، مثل دراسة حالتنا لمدينة المسيلة. كلاهما عنصران مهمان في التكوين الحضري والمناظر الطبيعية للمدينة يوفران الراحة النفسية والصحية والبيئية دون نسيان مشاركتهم في النشاط الاجتماعي والاقتصادي للسكان. نعني بالمساحة الخضراء؛ منطقة الحدائق والمزارع الواقعة على أطراف المدينة وعلى طول ضفاف وادي القصب. يبدو هذا الواد الذي يعبر مدينة المسيلة كأهم مهد لها ومحورها الهيكلي. يعتمد ري هذه المساحات الخضراء بشكل أساسي على المياه من سد القصب الواقع شمال المدينة عند منبع واد القصب. لسوء الحظ فإن هذه المساحات الخضراء في حالة تدهور مستمر لأسباب تتعلق بالمناخ ولكن أيضاً طرق إدارة السد ومياه الري التي هي بعيدة كل البعد عن مبادئ الإدارة المستدامة وتآكل هذه المساحات الخضراء يقودهم إلى أصبحت مخزوناً عديم الفائدة، ومع التحولات الاجتماعية والاقتصادية لمدينة المسيلة، خاصة بعد عام 1974، عندما أصبحت عاصمة ولاية، وتراجع دور الزراعة وتحول معظم الملاك نحو المهن الأخرى قدمها الوضع الجديد للمدينة، مما جعلها قطب استقطاب مصحوب بعجز ديموغرافي كبير في الإسكان. ساهم كل هذا في خلق مضاربات غير رسمية مربحة للأراضي ساهمت في تحويل معظم الأراضي البور إلى تحضر غير مشروع. والأخطر من ذلك، حتى أدوات التخطيط والتخطيط العمراني ساهمت بشكل كبير في تراجع المساحات الخضراء. البيانات المتاحة والتكنولوجيا المستخدمة سمحت لنا بتضمين الفترة من 2017 إلى 2021. تحولات مكانية ملحوظة للغاية من تدهور المساحات الخضراء لمصلحة الزحف العمراني. الهدف الرئيس لبحثنا في إعادة تأهيل منطقة الحديقة ونظام الري "التقليدي والاستعماري" وكذلك وادي القصب في مدينة المسيلة، لَمَّا يقدموا من قيم تراثية وبيئية ومناظر طبيعية. أو على الأقل حفظ ما تبقى. لا يمكن تحقيق ذلك إلا بواسطة إدارة تلتزم بالمبدأ المستدام وأدوات للتهيئة والتعمير المعنية بمثل هذه المشاكل.

الكلمات المفتاحية: التكوين الحضري، الإدارة المستدامة، مياه السقي، المساحات الخضراء، الزحف العمراني، واد القصب، سد القصب، Arc GIS ، المسيلة.

ABSTRACT:

In fact, our study is part of the theme of water in the city. Thus, the urban structure composition is a design model for an urban project that requires tools as well as the collaboration of many actors and knowledge, including that of the water sector. In our research, we will focus on two relevant elements for urban composition and sustainable water management, nothing more appropriate than green spaces and water best suited to this relationship. Water and green spaces have an existential, and sometimes conflicting, relationship with urban sprawl, particularly in areas with arid climates, such as our case study of the city of M'sila. Both are important elements of the urban and landscape composition of the city which provide psychological, health, and environmental comfort without forgetting their participation in the social and economic activity of the population. By green space, we mean; the garden area and farms located on the outskirts of the city and along the banks of the Oued K'sob. This Oued which crosses the city of M'sila appears as its most important cradle and structuring axis. The irrigation of these green spaces depends mainly on water from the K'sob dam located north of the city, upstream of Oued K'sob. Unfortunately, these green spaces are in a state of continuous deterioration for reasons related to the climate, but also the management methods of the dam and the irrigation water which are far from the principles of sustainable management. The erosion of these spaces of green led them to become a useless inventory, and with the socio-economic transformations of the city of M'sila, especially after 1974, when it became the capital of the wilaya, and the decline of the role of agriculture and transformation of most owners towards other professions provided by the new situation of the city, which made it a pole of polarization accompanied by a significant demographic deficit in housing. All this contributed to the creation of informal lucrative land speculation, which transformed most wastelands into illicit urbanization. More serious than that, even planning and urban planning tools have greatly contributed to the decline of green spaces. The available data and the technology used allowed us to include the period from 2017 to 2021. Very marked spatial transformations from the degradation of green spaces to the benefit of urban sprawl. Our research has as main objective is to rehabilitate the garden area and the "traditional and colonial" irrigation system as well as the Oued K'sob "of the city of M'sila, of what they present of heritage, ecological, and landscape values. or at least save what remains. This can only be achieved through management that obeys the sustainable principle and instruments of planning and urban planning concerned with such problems.

Keywords: Urban design, sustainable management, irrigation water, green spaces, urban sprawl, Oued K'sob, K'sob dam, ArcGIS, M'sila.

Sommaire

ABSTRACT:.....	6
La liste des tableaux.....	15
La liste des Organigrammes.....	18
La liste des Diagrammes.....	20
La liste des graphes.....	22
La liste des plans.....	24
La liste des cartes.....	26
La liste des Photos.....	28
La liste des Photos aériennes.....	30
La liste des abréviations.....	36
Introduction générale.....	39
Introduction.....	2
Structure de la thèse:.....	5
Problématique :.....	6
Hypothèses :.....	7
Objectifs :.....	8
Présentation du cas d'étude :.....	8
Analyse conceptuelle des hypothèses :.....	9
Méthodologie de recherche :.....	9
L'approche historique :.....	10
L'approche descriptive et quantitative :.....	10
L'approche d'investigation :.....	10
Études antérieures :.....	11
Difficultés de recherche :.....	14
Motivations du choix du sujet de recherche :.....	15
Chapitre 01 Étude de la composition urbaine.....	16
Introduction :.....	17
1-La composition urbaine:.....	17
1.1 La notion du contraste:.....	18
1.2 La symétrie:.....	18
1.3 L'équilibre:.....	19
1.4 La proportion :.....	19
1.5 L'échelle :.....	19
2 Mode et forme:.....	19

2.1	Les modes de la composition urbaine :	20
2.2	Le mode de composition traditionnel :	20
2.2.1	Le mode classique:	22
2.2.2	Le mode libéral:	23
2.2.3	Le mode réglementaire:	24
3	Les approches de composition urbaine :	24
3.1	L'approche typo-morphologique (formelle):	24
3.2	L'approche paysagère:	25
4	Composer avec la nature:	26
5	La notion de cohérence dans la composition urbaine :	26
5.1	L'objectif de la cohérence urbaine :	27
6	La planification urbaine:	27
7	L'urbanisme:	27
7.1	L'utopisme:	28
7.2	L'hygiénisme:	28
7.3	Naturalisme :	29
7.4	L'urbanisme durable:	29
8	Les principes fondamentaux du développement urbain durable :	30
8.1	La cohésion entre les différentes échelles du territoire :	30
8.2	L'organisation du partenariat:	30
8.2.1	L'articulation entre le court et le long terme :	30
8.2.2	Des observatoires de connaissance, de suivi et d'évaluation :	30
8.2.3	La citoyenneté:	31
9	L'eau « trame bleue » et l'espace vert « trame verte » comme élément de la composition urbaine :	31
10	L'écologie et l'urbanisme:	31
10.1	L'innovation de l'approche écologique:	32
11	Le projet urbain:	33
11.1	Le projet urbain écologique:	34
12	Les cités jardins:	35
13	L'écoquartier:	36
14	L'étalement urbain:	37
15	La nature dans la ville comme trame verte entre agriculture urbaine ou espace végétalisé urbain:	37
15.1	L'évolution des espaces verts en ville :	38
15.2	La trame verte et la végétalisation en ville :	38
15.3	L'agriculture urbaine:	40
15.4	Les définitions de l'agriculture urbaine :	40

15.5	L'agriculture urbaine est une nécessité ou un choix :.....	43
15.6	L'espace vert dans la planification urbaine :.....	44
15.7	La situation des espaces verts « trame verte » en Algérie :.....	45
16	La composition urbaine et gestion durable de l'eau :	45
17	Le temps comme critère de réussite ou d'échec d'un projet urbain :.....	46
	Conclusion :	46
	Chapitre 02 La situation de la gestion durable de l'eau dans le monde	47
	Introduction :	48
1	La croissance démographique à l'échelle mondiale :	48
2	L'eau dans la planète:	49
2.1	La répartition de l'eau par continents :.....	51
2.2	Approches d'évaluation de la pénurie d'eau :	52
2.2.1	La méthode physique d'évaluation de la pénurie d'eau :.....	53
2.2.2	La méthode multidimensionnelle d'évaluation de la pénurie d'eau :	54
2.3	Le cycle naturel de l'eau :.....	56
3	Le Droit à l'eau:	57
3.1	L'eau entre droit et obligation :	58
4	La gouvernance de l'eau:	58
5	La gouvernance et l'État:	61
5.1	La gouvernance horizontale:.....	61
6	L'usage des ressources en eau par secteurs :	62
6.1	L'agriculture:	62
6.2	L'industrie et l'activité domestique:	63
7	Les problèmes d'accès aux ressources en eau :.....	65
7.1	Les conflits de l'eau:.....	66
7.2	L'eau comme patrimoine commun ou bien économique :	68
7.3	L'eau comme patrimoine commun:.....	69
7.4	L'eau comme richesse:.....	69
7.5	L'eau une « ressource »:.....	70
8	La gestion durable de l'eau :	70
8.1.1	La durabilité environnementale:.....	72
8.1.2	La durabilité sociale:.....	72
8.1.3	La durabilité technique:	72
8.1.4	La bonne gouvernance durable:.....	72
8.1.5	La durabilité institutionnelle:	72
8.1.6	La durabilité économique:	72

8.2	La gestion de l'offre en eau :	73
8.3	La gestion de la demande en eau :	73
8.4	La gestion intégrée de l'eau :	74
9	La composition urbaine axée sur la gestion durable de l'eau :	74
10	L'eau et l'urbanisme:	75
10.1	L'urbanisation des périmètres irrigués:	77
10.2	Les services des canaux d'irrigation pour la ville :	78
11	La conservation de la nature en ville:	78
12	L'envasement des barrages:	79
13	La gestion des risques d'inondation :	79
14	Les ressources en eau non conventionnelle :	81
14.1	Le dessalement des eaux salées:	81
14.2	La réutilisation des eaux usées épurées:	82
15	Les différentes techniques d'irrigation:	83
15.1.1	L'irrigation de surface:	84
15.1.2	L'irrigation par aspersion:	84
15.1.3	L'irrigation à la goutte à goutte ou la micro-irrigation :	84
15.2	Les contraintes de l'irrigation agricole :	85
15.2.1	Sur le plan d'hydrologie:	85
15.2.2	Sur le plan des ressources en eau :	86
15.2.3	Sur la plan d'usages:	86
15.2.4	Sur le plan économique:	86
15.2.5	Sur la plan institutionnel:	86
15.3	Solutions possibles d'une gestion durable de l'eau pour des fins d'irrigation :	86
	Conclusion:	87
	Chapitre 03 L'impact de la place de l'eau dans les instruments d'aménagement et d'urbanisme sur les villes Algériennes.....	89
	Introduction:	90
1	La période coloniale:	90
2	La période de l'indépendance jusqu'à 1990:	91
2.1	Le plan directeur d'urbanisme (PUD):	93
2.2	Le plan d'urbanisme de détails:	93
2.3	Le programme de reconstruction (La programmation urbaine):	94
2.4	Le plan directeur global (POG) pour Alger:	94
2.5	Le plan d'urbanisme directeur (PUD):	95
2.6	Le plan d'urbanisme provisoire (PUP):	96

2.7	La zone d'habitat urbaine nouvelle (ZUHN):.....	97
2.8	Le lotissement:	97
2.9	La zone d'aménagement concertée (ZAC):	97
3	Les remarques de cette période, nous pouvons enregistrer ce qui suit:	97
4	La période d'après 1990 jusqu'à présent:.....	98
4.1	Les instruments de planification territoriale et urbaine en Algérie:.....	100
4.1.1	Les instruments d'aménagement du territoire:.....	100
4.1.2	Le schéma régional de l'aménagement du territoire (SRAT):.....	111
4.1.3	Le plan d'aménagement de wilaya (PAW):	113
4.1.4	Le schéma de cohérence urbaine (SCU):.....	115
5	Les instruments d'aménagement et d'urbanisme:.....	117
5.1	Le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU):.....	117
5.1.1	L'aspect juridique du PDAU:	118
5.1.2	L'aspect technique du PDAU:	118
5.1.3	Les objectifs du PDAU:	119
5.2	Le plan d'occupation du sol (POS) :.....	124
5.2.1	Les caractéristiques du POS:	124
5.2.2	Les objectifs du POS:	125
	Conclusion :	130
	Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes Algériennes	131
	Introduction:	132
1	Le droit de l'eau en Algérie:	132
2	L'eau dans la législation Algérienne :.....	133
3	Les instruments de planification de la gestion durable de l'eau en Algérie:	134
3.1	Le plan national de l'eau (PNE):	135
3.2	Le plan directeur d'aménagement des ressources en eau (PDARE):.....	136
4	Le cadre institutionnel de l'eau:.....	138
4.1	Les institutions de l'État:.....	138
4.2	Les établissements publics:.....	138
4.3	Les organes de concertation:	139
5	Les ressources en eau de l'Algérie:	141
5.1	Le contexte naturel:	141
5.2	Les potentialités hydriques de l'Algérie:	143
5.3	L'impact des ressources en eau sur la répartition spatiale de la population:	146
6	Les installations des ressources conventionnelles et non conventionnelles :.....	149
6.1	Les installations des ressources conventionnelles:.....	149

6.2	Les installations des ressources non conventionnelles:	150
6.3	La réutilisation des eaux usées épurées:.....	154
6.4	La réutilisation des eaux usées épurées (REUE):.....	154
7	Les contraintes majeures des ressources en eau en Algérie:	155
7.1	Les facteurs climatiques:.....	155
7.2	L'impact de la sécheresse sur la gestion durable de l'eau:.....	158
8	L'envasement des barrages:	159
8.1	L'évolution des grands Barrages en Algérie :	161
8.2	L'évaporation des retenues et barrages :	167
8.3	Les Fuites d'eau des barrages:	168
9	L'Intrusion des eaux marines dans les aquifères côtiers:	168
10	La gestion durable de l'eau:	168
10.1	La gestion intégrée des ressources en l'eau en Algérie (GIRE):	169
11	La politique nationale de gestion de l'eau:.....	170
11.1	La gestion de l'offre:.....	170
11.2	La gestion de la demande :	171
12	Les mesures d'amointrissement des effets de la sécheresse en Algérie:.....	172
13	L'utrophisation des retenues de barrages:.....	173
14	L'utilisation de l'eau agricole et développement de l'irrigation:	173
15	Les besoins futurs en eau en Algérie:	174
16	Les lacunes de la politique de l'eau en Algérie:	175
	Conclusion:.....	177
	Chapitre 05 : La présentation de la ville de M'sila	178
	Introduction:	179
1	Situation géographique de la wilaya de M'sila:	180
2	Données statistiques sur la population de la wilaya de M'sila:	180
3	Le contexte géographique et administratif de la commune de M'sila:.....	181
4	M'sila à travers l'histoire:.....	182
5	Les milieux physiques et naturels:	183
5.1	Le Relief:.....	184
5.2	La géologie et la géomorphologie de M'sila:	186
5.3	Le réseau Hydraulique:.....	188
6	Le climat:.....	189
6.1	La pluviométrie:	190
6.2	Les températures:	191
6.3	Les vents:.....	192

6.4	L'humidité relative:	193
6.5	L'évaporation, l'indice d'aridité:	193
7	Les potentialités des ressources en eau de la commune de M'sila:	193
8	Les risques majeures:	195
8.1	Les séismes:	195
8.2	Les inondations:	196
8.2.1	Les facteurs d'inondations à M'sila :	196
9	L'impact des facteurs climatique sur l'espace vert:	199
10	L'eau d'irrigation:	199
10.1	L'aperçu le barrage K'sob:	199
10.1.1	L'érosion dans le sous bassin versant du K'sob:	201
10.1.2	La pollution des eaux du barrage K'sob:	201
11	Les établissements de gestion d'eau d'irrigation à M'sila:	202
11.1	L'historique de l'irrigation à M'sila:	202
11.2	L'ANBT antenne de Barrage K'sob:	203
11.3	L'ONID, antenne de M'sila:	205
12	La situation de l'agriculture urbaine à M'sila :	206
12.1	La répartition des cultures:	206
12.2	La nature juridique des exploitations agricoles:	207
13	L'étude démographique de la commune de M'sila:	207
13.1	La densité de la population:	210
14	L'évolution urbaine de la ville de M'sila:	210
14.1	L'évolution de la composition urbaine de M'sila:	210
14.2	L'analyse de la nature de l'extension urbaine de la ville de M'sila note ce qui suit:	215
	Conclusion:	221
	Chapitre : 06 L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila	223
	Introduction:	224
1	L'objectif de la recherche:	226
2	Méthodologie et outils utilisés:	226
3	Présentation de la zone d'étude:	227
4	Situation de la zone d'étude:	228
5	Résultats et discussion:	228
5.1	Discussion:	228
5.1.1	L'importance du Oued K'sob et des espaces verts dans l'émergence de la ville:	229
5.1.2	L'importance du Oued K'sob et des espaces verts dans à l'époque coloniale:	229
5.1.3	M'sila à l'époque coloniale:	230

5.1.4	M'sila après l'indépendance:.....	232
5.1.5	M'sila chef-lieu de wilaya:.....	234
5.1.6	M'sila d'après 1990:	238
5.1.7	Les lacunes de la gestion de l'eau d'irrigation à M'sila:	242
6	L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila:.....	244
<p>Les contraintes qui doivent être pris en compte dans toute conception d'une composition urbaine pour laquelle l'eau est le facteur de conception le plus important, sont résumés dans l'organigramme n°14.246</p>		
7	Résultats:.....	246
8	Les solutions proposées:	253
Conclusion:		257
Conclusion générale :		258
Conclusion générale:.....		259

La liste des tableaux

Tableau 1 : La composition urbaine.....	18
Tableau 2: La répartition de l'eau sur la planète terre.....	51
Tableau 3 : La répartition de l'eau douce par rapport à la surface et la population des continents.....	52
Tableau 4: Seuils de pénurie d'eau le plus utilisé proposés par Falkenmark (1989).....	53
Tableau 5: Les indices d'évaluation de la pénurie d'eau selon la méthode multidimensionnelle.....	55
Tableau 6: Les quatre régimes de propriété.....	60
Tableau 7: L'usage des ressources en eau par secteurs et Espaces géopolitiques.....	64
Tableau 8: La répartition des ressources et les conflits possibles dus à l'eau.....	66
Tableau 9: Les bassins internationaux.....	68
Tableau 10 : Domaines d'utilisation des eaux usées épurées.....	83
Tableau 11: L'efficacité des techniques d'irrigation.....	85
Tableau 12: Les valeurs d'investissement par secteur.....	96
Tableau 13: La valeur de l'investissement alloué à l'industrie en DA et en (%), prévision et réalisation entre 1967 et 1977.....	96
Tableau 14: L'évolution de population urbaine entre 1966 et 2008.....	102
Tableau 15: Évolution des principaux usages d'eau 2005 et 2025.....	105
Tableau 16: Le redéploiement par région la population concernée par pour rétablir l'équilibre démographique jusqu'en 2030.....	109
Tableau 17: Les scénarios de déploiement de la population envisagés par le SNAT.....	112
Tableau 18: La taille de la population à redéployer et le déficit de logements qui en découle.....	112
Tableau 19: L'état physique des études de révision des PDAU MARS 2008.....	123
Tableau 20: Situation des POS ; mars 2008.....	127
Tableau 21: Les potentialités en eau conventionnelle selon les périodes.....	144
Tableau 22: Les disparités de la répartition de la population et l'irrégularité des potentialités des ressources en eau.....	144
Tableau 23: La répartition spatiale de la population en fonction des ressources en eau.....	147
Tableau 24: Prélèvement d'eau conventionnelle et non-conventionnelle.....	150
Tableau 25: Les premières usines de dessalement.....	151
Tableau 26: Les grandes stations de dessalement en Algérie.....	152
Tableau 27: Les grands transferts d'eau en Algérie.....	153
Tableau 28: Les STEP en Algérie.....	154
Tableau 29: Les différents secteurs d'usages des eaux usées.....	155
Tableau 30: les données naturelles concernant les ressources en eau en m ³ /an.....	156
Tableau 31: les données de la répartition hydrographique de l'Algérie.....	157
Tableau 32: l'évolution temporelle du nombre et la capacité de mobilisation d'eau et de l'envasement des Barrages en Algérie.....	162
Tableau 33: Taux de comblement des barrages menacés par l'envasement.....	165
Tableau 34: Les nouveaux barrages vulnérable à l'envasement.....	166
Tableau 35: Les investissements du secteur de l'eau en Algérie.....	171
Tableau 36: L'évolution des modes d'irrigation en Algérie.....	174
Tableau 37: La demande future en eau.....	174
Tableau 38: Les ressources en eau en Algérie et leur évolution d'ici l'an 2025.....	175
Tableau 39: l'évolution de la population de la wilaya de M'sila entre (1966-2020).....	181
Tableau 40: Les précipitations mensuelles de la période (1982-2015).....	190
Tableau 41: l'irrégularité interannuelle des précipitations.....	190
Tableau 42: Les moyennes mensuelles des températures de la période (1982-2015).....	191
Tableau 43: Variation de la vitesse moyenne mensuelle du vent au cours de la période (2005-2015) de M'sila.....	192

Tableau 44: La moyennes mensuelles de l’humidité relative dans la station de M’Sila (période 2005-2015).	193
Tableau 45: Les séismes de M’sila	196
Tableau 46: Les zones inondable de la commune de M’sila.....	196
Tableau 47: les inondations de la commune de M’sila de 1982 à 2021.....	197
Tableau 48: Les principale caractéristiques su sous bassins et du barrage K’sob.....	200
Tableau 49: Les grands périmètres d’irrigations avant 1962 en Algérie.....	201
Tableau 50: superficies agricoles irrigué	207
Tableau 51: La nature juridique des terrains agricoles.....	207
Tableau 52: La répartition de la population de la commune de Msila, selon le réseau urbain	208
Tableau 53: Les taux d’accroissement et du solde migratoire des 3 RGPH de la commune de M’sila....	209
Tableau 54: La densité de la commune de M’sila.....	210
Tableau 55: Le changement temporel des utilisations des sols de 2017 à 2021.	251
Tableau 56: Pourcentages du changement temporel de l'utilisation des sols de 2017 à 2021.....	252

La liste des Organigrammes

Organigramme 1: Les cinq indicateurs d'un projet de développement durable	30
Organigramme 2: la multifonctionnalité de l'agriculture urbaine.....	44
Organigramme 3: Le schéma de la gouvernance	60
Organigramme 4: La gestion durable de l'eau entre ; patrimoine et de richesse	71
Organigramme 5: Les indicateurs du développement durable	73
Organigramme 6: Exemple de démarche d'une composition urbaine axée sur la gestion durable de l'eau	75
Organigramme 7: Les défis de l'eau pour l'urbanisation	76
Organigramme 8: Les contraintes de gestion des périmètres d'irrigation urbain et préurbain	78
Organigramme 9: Les missions du SCU de M'sila.....	116
Organigramme 10: La démarche globale d'élaboration et d'approbation du PDAU.....	122
Organigramme 11: La démarche globale d'élaboration et d'approbation du POS	126
Organigramme 12: Enchaînement des outils d'aménagement territoire et d'urbanisme.....	128
Organigramme 13: réseau urbain et rural de la commune de M'sila	182
Organigramme n°14 : Exemple d'une démarche de composition urbaine axée sur la gestion durable de l'eau.....	245

La liste des Diagrammes

Diagramme 1 : La répartition de l'eau sur la planète Source : (Sylla, 2011).....	50
Diagramme 2: L'usage des ressources en eau par secteurs.....	63
Diagramme 3: La Structure générale de l'investissement, plan triennal (A) et 1er plan quadriennal (B)...	96
Diagramme 4: Le % des consommations par secteur.....	146
Diagramme 5: La répartition spatiale de la population en l'Algérie.	147
Diagramme 6 : la répartition de la population à travers le réseau urbain.....	209

La liste des graphes

Graphe 1: Le coût des dommages environnementaux.....	103
Graphe 2: Les prévisions des ressources en eau mobilisable jusqu'au 2025 par régions Nord Sud.....	104
Graphe 3: L'évolution des principaux usages de l'eau entre 1975-2005	104
Graphe 4: Les Potentialités et disponibilités en eau par bassin hydrographique du nord en 2000, 2020 et 2030.....	145
Graphe 5: Dotation annuelle en eau par habitant en Algérie.....	157
Graphe 6: L'évolution de la capacité de mobilisation et de l'envasement des barrages en Algérie	164
Graphe 7: L'évolution dans le temps des taux d'envasement et de comblement (%) et en m ³ /an.....	164
Graphe 8: L'Evolution des périmètres irrigués	173
Graphe 9 : l'évolution de la population de la wilaya de M'sila	181
Graphe 10: Les températures mensuelles moyennent durant le période de 2000 et 2014.....	192
Graphe 11: La variation interannuelle des apports du barrage K'sob(1966-2020).....	204
Graphe 12: Le volume d'eau d'irrigation mayen mensuels interannuels du barrage K'sob	204
Graphe 13: Le solde migratoire et l'accroissement naturel de la commune de M'sila durant les périodes de (1987- 1998) et (1998- 2008).....	210
Graphe 14: La variation interannuelle des apports du barrage K'sob (1966-2020).....	249

La liste des plans

Plan 1: Vue en plan de la ville de Ghardaïa. Source (Saidouni, 2000).	21
Plan 2: château de Versailles.....	23
Plan 3: Le relief de M'sila.....	185
Plan 4: (A, B, C, D, E): Le changement temporel des utilisations des terres de 2017 à 2021.	250

La liste des cartes

Carte 1: La répartition de l'eau sur terre	52
Carte 2: Situation hydrique par pays	54
Carte 3: L'évolution de situation hydrique entre 1995 et 2025.....	54
Carte 4: La répartition géographique de l'indice de pauvreté (IPE) à l'échelle mondiale.	56
Carte 5: répartition par secteur et localisation des expériences mondiales les plus importantes en réutilisation des eaux usées épurées	82
Carte 6: Les infrastructures de mobilisation des ressources conventionnelle en eau et existantes et à projeter jusqu'à 2030	105
Carte 7: Les infrastructures de mobilisation des ressources non conventionnelle en eau existantes et à projeter jusqu'à 2030	106
Carte 8: Les stations de dessalement existantes et à projeter jusqu'au 2030	107
Carte 9: Les stations d'épuration des eaux usées existantes et à projeter jusqu'au 2030.....	107
Carte 10: La stratégie du SNAT de rééquilibrage de la répartition de la population	108
Carte 11: la stratégie du SNAT de création des villes nouvelle	108
Carte 12: la stratégie du SNAT de création de pôles attractifs au sud.	109
Carte 13: Les grandes infrastructures en Algérie.....	110
Carte 14: La structure urbaine des hauts plateaux.....	112
Carte 15: Carte de la sensibilité à la sécheresse.	140
Carte 16: La carte climatique de la région méditerranéenne.....	141
Carte 17: Les bassins hydrographiques de l'Algérie.....	142
Carte 18: Les bassins versants de l'Algérie.....	143
Carte 19: Distribution de la population à travers l'Algérie	148
Carte 20: La situation de précarité des wilayas de l'Algérie.....	149
Carte 21: le programme de dessalement d'eau de mer selon le PNE 2025 adopté en février 2007	152
Carte 22: les opérations du grand transfert d'eau en Algérie	153
Carte 23: Les étages bioclimatiques en Algérie	156
Carte 24: Le plan national sécheresse.	159
Carte 25: Localisation des barrages étudiés	160
Carte 26 : Les barrages les plus menacés par l'envasement.....	163
Carte 27: le taux de comblement des barrages par bassins hydrographiques.....	167
Carte 28: La pluviométrie l'Algérie	173
Carte 29: la situation de la Wilaya et la commune de M'sila.....	182
Carte 30 : la carte géologique du bassin versant du K'sob	187
Carte 31: La topographie du H.....	187
Carte 32: le réseau hydraulique du sous bassin du barrage K'sob	188
Carte 33: Les précipitations moyennes interannuelles dans le bassin versant du Hodna durant la période de 2000 à 2014	191
Carte 34: Les nappes exploitables.....	194
Carte 35: le réseau hydrographique.....	195
Carte 36: L'historique de l'évolution urbaine de la ville de M'sila.	215
Carte 37: Les axes structurants de la ville de M'sila.....	216
Carte 38: les risques naturels et technologiques de la ville de M'sila.....	217
Carte 39: Le Schéma hydraulique recommandé par les instruments d'aménagement du territoire a la wilaya de M'sila	219
Carte 40: Les contraintes d'exention de la ville de M'sila.....	240

La liste des Photos

Photo 1 : La Ksar d'Elateuf.....	21
Photo 2: Le Souk de Ghardaïa, et la rue de la Casbah d'Alger	21
Photo 3: Le château de Versailles	22
Photo 4: Rio Janeiro, Brésil.....	23
Photo 5: Ville de Barcelone, et la Cité ouvrière Mulhouse la France	24
Photo 6: L'Irrigation de surface ou gravitaire.....	84
Photo 7: L'irrigation à la goutte à goutte ou la micro-irrigation	84
Photo 8: L'irrigation à la goutte à goutte ou la micro-irrigation	85
Photo 9: Barrage K'sob	199
Photo 10: La dégradation des réseaux d'irrigation.....	205
Photo 11: M'sila à travers la période coloniale.....	211
Photo 12: Oued K'sob et la zone jardins des années cinquantes.....	229
Photo 13: Des photos prises en différentes périodes ; La misérable réalité de l'urbanisation et de la population pendant le colonialisme.....	231
Photo 14: Des photos prises en différentes périodes ; Quartier "Dhahra" européen avec toutes les commodités	231
Photo 15: Photos prises en 1965 L'opération de démolition des quartiers touchés par le séisme	233
Photo 16: Photos prise en 1980: Quand l'Oued K'sob contribue positivement au paysage de M'sila.....	233
Photo 17: Photos prises en 1962: Manifestations d'empiètement sur les espaces verts avec la bénédiction du PUD.....	234
Photo 18: M'sila des années 70 du siècle dernier.	235
Photo 19: La destruction du l'ancien pont de la ville.	236
Photo 20: les contraintes du site du pole urbain.....	241
Photo 21: L'envahissement des espaces verts après être jachère.....	242
Photo 22: la détérioration du réseau d'irrigation.....	243
Photo 23: La dégradation de la situation du Oued K'sob.....	244
Photo 24: M'sila avant l'indépendance Photo aérienne 1: M'sila avant l'indépendance.....	246

La liste des Photos aériennes

Photo aérienne 1: prise en 1961 ; L'état des espaces verts, notamment la zone jardins avant l'indépendance.....	230
Photo aérienne 2: prise en 1961 ; L'occupation au sol de la ville de M'sila en 1961.....	232
Photo aérienne 3: prise en 1961 ; Les formes de transformation de la zone des jardins.....	237

La liste des images satellites

L'image satellitaire 1: La détérioration de la mobilisation d'eau du barrage Source.....	206
L'image satellitaire 2 de 1984 à 2015: L'évolution de la dégradation des espaces verts.	213
L'image satellitaire 3 de 1984 à 2015: L'évolution de la dégradation des espaces verts.	214
L'image satellitaire 4: la zone d'étude avec éladaptation de l'auteur	228
L'image satellitaire 5: de 1984 à 2022 ; L'évolution de la dégradation des espaces verts.	247
L'image satellitaire 6 de 2022: La proposition d'intégrations du Oued K'sob dans le projet du ZEST.	255

La liste des Schémas

Schéma 1: Le cycle naturel de l'eau.....	57
Schéma 2: La délimitation du projet de la ZEST du barrage K'sob	220

La liste des abréviations

ABH-AHS	Agence de bassin Hydrographique – Algérois, Hodna, Soummam
ADE	Algérienne des eaux
AEP	Alimentation en eau potable
ANAT	Agence nationale d'aménagement du territoire
ANCC	Agence Nationale des changements climatiques
AGIRE	Agence nationale de Gestion intégrée des ressources en eau
ANBT	Agence nationale des barrages et transferts
ANRH	Agence Nationale des ressources hydrauliques
ASAL	Agence spatiale Algérienne
APC	Assemblée populaire communale
HLM	Habitat à loyer modéré
SNAT	Schémas nationale d'aménagement du territoire
SRAT	Schémas régionale d'aménagement du territoire
PAW	Plan d'aménagement de wilaya
SCU	Schémas de cohérence urbaine
PDAU	Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme
POS	Plan d'occupation des sols
PNE	Plan national des eaux
PDARE	Plan directeur d'aménagement des ressources en eau
ONM	Office national de météorologie
CNCRE	Conseil national consultatif des ressources en eau
CBH	Comite des bassins hydrographique
ANCC	Agence nationale des changements climatiques
GIRE	Gestion intégrée des ressources en eau
CNES	Conseil national économique et sociale
Mrds	Milliards
M	Million
MRE	Ministre des ressources en eau
REUE	Réutilisation des eaux usées épurées
STEP	Station de traitement des eaux polluées
CSM	Constantinois Seybousse Mellegue
OCC	Oranie Chott Chergui
CZ	Chéllif Zahrez
RER	Ressources en eau renouvelables
ONID	Office national d'irrigation et de drainage
ZEST	Zone d'expansion des sites touristiques
VRD	Voirie et réseaux divers
PUD	Plan d'urbanisme directeur
ZHUN	Zone d'habitat et d'urbanisme nouvelle
ZI	Zone industrielle
ZEA	Zone d'entrepôt et d'activité
IA	Intelligence artificielle
CSE	Capacité de stokage d'eau
TE	Terrain jachère
PAEE	Projet d'aménagement, d'embellissement et d'extension
ECOTEC	Office centrale d'études technique et économique
ETAU	Office centrale d'architecture et d'urbanisme
POG	Plan global directeur
COMEDOR	Commission permanente des études de ; l'aménagement, l'organisation et de

	l'environnement
PMU	Plan de modernisation d'urbanisme
CADAT	Caisse Algérienne d'aménagement du territoire
PUP	Zone d'habitat urbaine nouvelle
ZAK	Zone d'aménagement concertée
ONS	Office nationale des statistiques
SDAAM	Schémas directeurs d'aménagement d'aires métropolitaines
URBAS	Centre d'études et de réalisations en urbanisme. Sétif
URBACO	Centre d'études et de réalisations en urbanisme. Constantine
DSA	Direction des services agricoles
DHW	Direction d'hydraulique de wilaya
ONA	Office nationale d'assainissement
SAU	Surface agricole utile
MICLAT	Ministère de l'intérieur et des collectivités locales et de l'aménagement du territoire
OMS	Organisation mondiale de la santé
FAO	Organisation mondiale de la santé
ONU	L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
IPE	Organisation des nations unies
GWP	Indice de pauvreté
WWP	Gouvernance de partenariat de l'eau
PHI	Conseil mondial de l'eau
WWAP	Programme hydrologique international
MENA	Photothèque du programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau Moyen Orient et l'Afrique du Nord

Introduction générale

Introduction générale

Introduction

Notre recherche s'inscrit dans la thématique de l'eau dans la ville ; composée de deux volets, nous commençons par La composition urbaine qui est généralement considérée comme un exemple de conception intégré au projet urbain, compris comme une représentation dessinée de ce qui est à réaliser. C'est la pratique et le cumul des savoirs et savoir-faire qui font partie de la science du projet si cette instance identifie ceux qui entendent mettre en œuvre, concevoir et organiser le projet. La composition urbaine n'est pas loin de l'idée d'organisation, idée qui est au cœur de la science contemporaine de la complexité (Lacaze J. P., 2007). Elle peut alors définir la méthode de travail visant à créer une unité homogène. Selon cette définition, la composition urbaine est un moyen de mettre en œuvre des projets qui ne se limitent pas à des projets individuels visant à concevoir et à représenter ce qui sera mis en œuvre. Il peut être intrusif à différents niveaux du projet. « La composition urbaine a eu pour rôle de définir l'organisation de l'espace de la ville ou du quartier à aménager » (Lacaze J. P., 2007). Elle est aussi « une partie nécessaire de la pratique de l'urbanisme pour la prise en charge d'échelles mineures et de la dimension esthétique de l'espace urbain » (Saidouni, 2000)

Le projet urbain a pour objectif aussi à produire de l'espace pour donner une représentation lucide à cet espace. Il ne se contente pas, comme le plan, d'en former une évocation figée. Le problème n'est plus des plans "urbains" simplistes, mais plutôt des cartes "régionales". Un autre de ses intérêts est de rendre l'espace utilisable (sans confondre usage et fonction). Il dénonce la logique des secteurs qui créent un espace fragmenté. Par conséquent, sa conception nécessite plusieurs disciplines ; « Le projet urbain ne relève pas d'une seule profession, mais d'une compétence » (de Portzamparc & JC, 1985). Ainsi, sur le plan académique, l'urbanisme est une symbiose de méthodes disciplinaires, et ne débouche pas sur une formation interdisciplinaire en urbanisme. Réfléchir à ce qu'est le « design urbain », suivant l'art urbain, la composition urbaine, ou combiné avec le projet urbain et d'autres approches des territoires, peut aider à y voir plus clair dans l'urbanisme.

L'eau est l'une des ressources qui contribuent au développement des activités humaines, elle possède de nombreuses caractéristiques qui la distinguent des autres sources : elle est nécessaire à la vie et remplit plusieurs fonctions importantes dans la ville et les milieux naturels. Elle est disponible en quantités strictement fixées, imposées par les conditions naturelles et le respect de son cycle naturel et surtout de sa gestion soumise aux règles de sa régénération "gestion durable". Le fait qu'elle soit essentielle à la vie sur terre en fait une ressource plus désirable que toute autre. Sa rareté enferme des populations entières dans la pauvreté, alimentant des conflits politiques pouvant déboucher à terme sur des conflits armés.

La plupart des civilisations à travers l'histoire ont été associées à l'eau, elle est présente partout sous différentes formes ; ruisseaux et fontaines..., et ses bienfaits ont dépassé l'aspect matériel à l'aspect psychologique. Mais avec l'émergence et le développement de la révolution industrielle, en particulier l'extension urbaine, les cours d'eau sont devenus des réceptacles pour toutes sortes d'ordures et d'impuretés solides et liquides ; source de toutes les nuisances la solution était de l'exclure du paysage urbain en la mettant dans des canaux. D'où « La révolution dans la conception du rôle de l'eau dans la ville, qui devient un élément à valoriser

Introduction générale

» (Cosson, 1998) Cette nouvelle vision de conception qui réconcilie la ville à l'eau n'est pas une approche nostalgique, mais elle pose de nouveaux enjeux. « Nous pouvons faire l'histoire urbaine, en suivant les évolutions et transformations de la gestion de l'eau » (Laracenaux, 2,3/sept/2004).

La population mondiale qui avoisine actuellement les 8 milliards atteindra 8,1 milliards en 2025 puis 9,6 milliards en 2050, selon le rapport des Nations Unies « Perspectives de la population mondiale : révision 2012 » (ONU, 2015). Les prévisions de la même organisation concernant le taux d'urbanisation qui sera de 60% en 2030 puis 70% en 2050. Donc la prédiction d'Henri Lefebvre que tous les habitants du monde vivront dans la ville est devenue possible. Le rythme accéléré l'urbanisation à l'échelle mondiale et particulièrement dans les pays sous-développés, aggravé par l'incapacité des instruments territoriaux et urbains de planification et de gestion, a conduit à des situations chaotiques de nos villes.

Les espaces naturelles et cultivables engloutis par l'étalement urbain durant la période de 1995 à 2030, dépasse de loin les 100 millions d'hectares (FAO, 2007). La pression sur les ressources naturelles notamment celle en eau est sans égale. Les problèmes d'ordre environnementales, écologiques, sociales, économiques, et ..., des villes devenues ingérables surtout dans les pays dites sous-développés. La dégradation de la qualité de vie et les conséquences de telles constat pèse lourd sur la santé corporelle et psychologiques des habitants et sur les organismes chargés d'assurer les services publics en matière de la gestion urbaine (gestion de l'eau et des réseaux divers, des espaces verts et espaces publics, la gestion des déchets urbain solide , de la mobilités urbaines ,....) , la prise en charges des sujets ayant relation avec la santé sont considérables surtout celle des maladies chronique, l'OMS confirme le décès annuel de 1,8 millions d'enfants de moins de cinq (5) ans à cause de manque d'eau ,et quatre (4) millions de personnes suite à la pollution atmosphérique . (OMS, 2014).

La ville était protégée par ses remparts, en harmonie avec son environnement, fidèle à ses valeurs, mais après la révolution industrielle, elle a contourné ces murs, forcée de démolir les liens d'harmonie avec son environnement, et les règles de sa croissance ancestrale pour se retrouver perdue entre une théorie fonctionnaliste dépouillée de toute référence historique et culturelle et... et une théorie culturaliste qui tente d'intégrer les extensions aux tissus existants.

La composition urbaine avec ses composantes sous forme de trois trames ; Grise, verte et bleue ; surtout avec la nouvelle définition de la ville contemporaine qui transcende les espaces urbains pour adapter son territoire aux "ville territoire". Le projet urbain est une solution qui prend en compte des deux théories en adoptant le plan comme outil d'organisation modulaire, tout en innovant ses méthodes et outils de conception qui imprègnent les nouveaux enjeux auxquels la ville actuelle doit faire face.

La conférence de la biosphère de l'UNESCO DE 1968, a conseillé les pays à entamer des recherches transdisciplinaires en matière de la réglementation portant sur la conception et la gestion urbaines pour la protection de l'environnement et des ressources naturelle notamment l'eau. (Morand-Deviller, 2001). Chose concrétisée en 1972 à Stockholm puis en 1992 à Rio Janeiro sur le même sujet. Un nouveau terme est apparu sur la scène mondiale

Introduction générale

représentée par le développement durable avec la feuille route de pour sa mise en œuvre composé de 21 articles ; appelés Agenda 21 avec un Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), que les pays du monde doivent les respecter dans leurs législations et actions liées à la protection de l'environnement. En ce qui concerne notre étude, l'élaboration et la mise en œuvre des outils d'aménagement du territoire ainsi que d'aménagement et d'urbanisme.

En Algérie, cette complexité a conduit à la prolifération de plusieurs concepts tels que "ville spontanée, informelle, ingérable ou irrégulière". Avec le manque d'eau pour des raisons climatiques aggravé par les carences de sa gestion, l'étalement urbain se fait au détriment des espaces naturels et des espaces verts (nous considérons comme espaces verts ; tous les espaces qui sont couverts de végétation, que ce soit pour les loisirs, la détente, l'embellissement, l'agriculture urbaine, etc..) tant à l'intérieur qu'à la périphérie des villes. L'urbanisme et les outils d'aménagement sont impuissants et inefficaces face à la pression de l'étalement urbain informel soutenu par une spéculation féroce sur la gestion des terres et de l'eau d'irrigation en dehors des principes de durabilité.

En effet l'Algérie, souffre d'une incohérence apparente entre les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme ; (SNAT, SRAT, PAW, SCU, PDAU ET POS), avec celles de gestion durable des ressources en eau ; (PNE, PDARE) ; cela est due au retard observer dans la mise en place d'une stratégie qui prend en charge du problème aussi délicat que les secteurs de l'aménagement et de l'eau puisque cette stratégie malgré sa limite n'a vu le jour qu'au début des années quatre-vingt-dix du siècle passé. Cette stratégie basée sur l'approche de la gestion de l'offre par rapport à la gestion de la demande qui consiste à mobiliser le maximum possible l'eau par la réalisation des barrages et retenues ainsi que les ressources dites non conventionnelles principalement le dessalement d'eau de mer ; au détriment de la gestion de la demande ; qui s'articule autour de la gestion rationnelle de l'eau, à travers l'entretien de ces infrastructures hydraulique , la rationalisation de la consommation par l'amélioration des techniques d'irrigation et l'efficiences des réseaux, la réutilisation des eaux usées ménagères dans l'irrigation après traitement et celles industrielles soit par le recourt aux systèmes de recyclage pour sa réutilisation ou son traitement avant le rejet dans le réseau. Ces méthodes de gestion aggravent la situation de l'eau en Algérie déjà en situation de pénurie chronique.

À travers notre recherche, nous allons procéder à l'analyse en vue d'une réconciliation de la ville à l'eau ; le dialecte entre la composition urbaine et la gestion durable de l'eau en accentuant sur l'élément de l'espace urbain qui dépend de la gestion durable de l'eau à savoir l'espace vert ; par espace vert, nous incluons la zone jardins situés sur les deux rives de l'Oued K'sob qui traverse la ville de M'sila, et son premier axe structurant, ainsi que les cultures à l'intérieur et à la périphérie de la ville et l'eau d'irrigation qui est un constituant essentiel de la gestion durable de l'eau. Des concepts comme « la ville jardin, la ville fonctionnelle, la ville globale » sont des objectifs que l'urbanisme durable espère réaliser à travers les projets urbain M'sila une ville moyenne chef-lieu de wilaya appartenant aux hauts palataux centre à climat aride ; sera notre cas d'étude vue ; a concordance des dilemmes du phénomène étudié et l'abondance des données permettant d'étudier ce sujet et d'atteindre des résultats acceptables.

Introduction générale

Structure de la thèse:

Nous avons conçu notre thèse afin de répondre aux exigences de la problématique du sujet ; en une introduction générale et six chapitres repartis en deux parties et une conclusion ;

- **Une introduction générale :** Dans celle-ci, nous définissons le cadre que nous avons choisi pour notre recherche au moyen d'une problématique que nous estimons claire, et les questions de recherche avec des réponses possibles, pour atteindre les objectifs visés ainsi que la méthodologie de recherche, qui nous permet de déterminer le nombre d'investigations nécessaires pour couvrir les aspects du sujet.

Une partie théorique de deux chapitres ; afin de construire un support théorique qui nous permet d'aborder cette recherche, et de se positionner épistémologiquement.

Trois chapitres comme support théorique :

- **Chapitre I :** Étude de la composition urbaine: Dans ce chapitre, nous avons présenté les définitions les plus importantes de la composition urbaine et de son aboutissement en un projet urbain, ses modes, ses approches, les tendances et les formes d'intégration de la nature en ville. Ainsi que l'urbanisme avec ses différentes tendances les plus influentes, l'urbanisme durable, les formes des espaces végétalisés qui sont enfin considérés comme espace vert. L'objectif de ce chapitre nous a permis d'avoir une position épistémologique qui se résume à considérer la composition urbaine comme un projet urbain et que toutes les espaces végétalisés (naturel ou artificiel, privé ou public et pour des fins paysager ou multifonction) sont des espaces verts
- **Chapitre II :** La situation de la gestion durable de l'eau dans le monde ; Dans ce chapitre, nous avons traité de la situation de l'eau à l'échelle mondiale, en particulier avec la croissance de la population mondiale et sa concentration dans les villes. Les changements climatiques, qui sont souvent défavorables surtout dans les pays surnommés envoies de développement, dont l'Algérie. Les principales raisons de ce phénomène sont humaines. En raison de l'importance de l'eau et de sa particularité qui ne connaît pas les frontières internationales, elle en a fait un sujet de préoccupation mondiale et un sujet de conflits qui pourraient se transformer en guerres au XXI^e siècle.

Question de différence entre un bien commun auquel chacun a droit ou un produit économique soumis à l'offre et à la demande, et nous nous sommes familiarisés avec le concept de gestion intégrée, durable, des aléas de l'eau, etc. Cela nous a permis d'avoir un positionnement épistémologique nous permettant de considérer l'eau d'irrigation comme l'une des branches de la gestion de l'eau.

La partie de la pratique de quatre chapitres ; consiste à analyser les différentes parties du sujet de recherche, à le diagnostiquer et à proposer des solutions efficaces.

- **Chapitre III :** L'impact des politiques successives d'aménagement, d'urbanisme et de gestion de l'eau sur la dégradation des villes Algériennes; À travers ce chapitre, nous avons analysé la politique d'aménagement et d'urbanisme Algérienne d'après l'indépendance et de dégager les principales causes des dysfonctionnements surtout celles qui en ont une relation directe ou indirecte du phénomène étudié, bien sûr après de

Introduction générale

connaître les principaux textes réglementaires régissant chaque période. Les anomalies représentées principalement dans la méthode d'élaboration de ces instruments qui sont loin d'une approche de concertation, de bonne gouvernance, et de consensus, malgré la confirmation des lois applicables à ces méthodes de travail.

- **Chapitre IV :** L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes Algériennes; Dans ce Chapitre, nous avons présenté la plateforme réglementaire et institutionnelle du secteur des ressources en eau. Puis les potentialités hydriques conventionnelles et non conventionnelles avec la stratégie de l'Algérie vis-à-vis de ce secteur ainsi que les lacunes. La gestion de l'eau d'irrigation les modes d'irrigation a été aussi abordées.
- **Chapitre V :** La présentation de la ville de M'sila ; Dans ce chapitre, nous avons appris à connaître la ville de M'sila sous tous ses aspects et approfondi les aspects liés au sujet de la recherche en guise d'introduction à l'étude de cas.
- **Chapitre VI :** Le cas d'étude ; résultats et solutions proposés ; Dans ce chapitre, nous avons fait une analyse approfondie sur l'évolution urbaine de la ville de M'sila avec une importance particulière aux rôles qu'assurait les espaces verts, Oued K'sob et son eau puis le barrage ; à travers différents périodes sur tous les plans ; urbain, écologique socioéconomique, etc. Avec l'application de la technique choisie pour quantifier l'ampleur et la gravité du phénomène étudié. Et de dégagé des recommandations comme solution possible et qui seront des créneaux de recherches futures.
- **La conclusion générale :** La conclusion générale sera un résumé des étapes de la recherche et de l'étendue de notre succès dans la vérification des hypothèses de recherche qui sont une réponse aux questions de la problématique.

Problématique :

La ville de M'sila est le chef-lieu depuis 1974 d'une wilaya de 15 daïras et 47 communes. C'est une ville de taille moyenne qui fait partie des hauts plateaux centre à vocation agropastorale dont le climat tend vers l'aridité. Son histoire montre qu'elle a été soumise à de multiples fluctuations qui ont conduit au déplacement de son noyau, jusqu'à ce qu'elle s'installe à côté d'Oued K'sob, son axe structurel et la source de sa survie. L'observateur de l'évolution de sa composition urbaine constate qu'elle n'est pas homogène, comme son histoire, car chaque période a laissé son empreinte. Associe à l'absence d'une dimension durable dans la gestion d'irrigation ; tous ces facteurs ont conduit à l'érosion et à la dégradation des espaces verts de la ville puis envahi par l'urbanisation réglementée "planifiée" et informel "illicite", notamment la zone jardins qui constitue son poumon et une partie de son patrimoine.

Dans ce contexte, la problématique de notre recherche peut se résumer comme suit : L'observateur constate la dégradation et l'érosion des espaces verts, notamment la zone jardins en périphérie et le long des berges de Oued K'sob, qui est l'un des axes les plus importants de la structuration de la ville. Certes, ces espaces verts sont des propriétés privées, mais ils sont, avec Oued K'sob, les deux éléments les plus importants de la composition urbaine, outre les multifonctions qui les unissent ; Environnemental, social, économique, patrimonial et la participation au paysage urbain de la ville.

Introduction générale

Malgré toutes ces fonctions nécessaires pour la ville, le manque d'eau du barrage K'sob pour des raisons naturelles et d'autres liées à la gestion de l'eau d'irrigation qui manque d'une approche de durabilité, ce qui rend son état constamment détérioré et transforme la plupart des espaces verts, une source de subsistance. Leurs propriétaires, attirés par la spéculation foncière en plein essor sous pression de la crise de logement, pour finir comme des terrains de construction illicites.

L'érosion continue des espaces verts s'est accélérée ces dernières années dues à l'absence de gestion durable des eaux d'irrigation et de l'absence d'outils d'aménagement du territoire et des aires urbaines capables de corriger ce déséquilibre. Tout cela a rendu le paysage urbain de la ville de M'sila défiguré sa composition sans références identitaires en gros ingérable.

La recherche harmonie des instruments d'aménagement du territoire (SNAT, SRAT, PAW, SCU) qui intègre le facteur eau avec ceux de l'échelle urbaine notamment le PDAU et les POS afin d'aboutir à concevoir des projets urbains qui sauvegardent et réhabilitent les espaces verts en ville.

Le manque des recherches en Algérie que nous avons constaté lors de la recherche bibliographique qui relie la dégradation et la fragmentation des espaces verts « trame verte » de nos villes à des carences de gestion de l'eau qui se pratique en l'absence des principes de durabilité et de coordination avec les instruments d'aménagement du territoire. Les outils d'aménagement urbain concernés par le facteur eau nous ont encouragé à aborder ce thème, malgré notre certitude de ses difficultés.

Pour y répondre, il semble évident de se poser les questions suivantes afin de cadrer la recherche :

- Quelle est la nature des relations entre les deux éléments de la composition urbaine et de la gestion durable de l'eau, les plus étroitement liés ?
- Quelle sont les facteurs qui ont favorisé la dégradation et l'érosion les espaces verts de la ville de M'sila ?
- Quels sont les impacts des dégradations et érosion des espaces verts et de la gestion de l'eau d'irrigation sur la composition urbaine de la ville ?

Hypothèses :

Les hypothèses que nous avançons comme réponses probables aux questions de la recherche se résument en :

- L'espace vert et l'eau d'irrigation sont les éléments essentiels de la composition urbaine qui sont étroitement liés, cependant l'évolution anarchique de la ville et les carences de gestion de l'eau ont entraîné une détérioration significative de leurs rôles dans de nombreux aspects, notamment le paysage urbain.
- La détérioration et l'érosion des espaces verts et du Oued K'sob est une évidence dont le facteur pertinent est l'eau du barrage K'sob reste à déterminer les autres.
- Les impacts des dégradations et érosion des espaces verts et de l'eau du Oued K'sob sont déterminants sur la composition urbaine de la ville de M'sila.

Introduction générale

Objectifs :

Notre recherche se fixe les objectifs suivants :

1. Déterminer les différentes phases de l'évolution de la ville de M'sila et identifier les périodes charnières de la dégradation du rôle d'oued K'sob et mettre en exergue la place des espaces verts dans la composition urbaine, à travers une analyse spatio-temporelle sur la ville de M'sila
2. Hormis le manque d'eau du barrage K'sob quels sont les autres facteurs de la dégradation des espaces verts et du Oued K'sob.
3. Identifier les préjudices de la dégradation des espaces verts et du Oued K'sob sur la ville de M'sila.

Présentation du cas d'étude :

La ville de M'sila, chef-lieu de wilaya qui administre 15 daïras et 47. D'une superficie de 232 km², et d'une population de 250 144 habitants, soit 15,55 %, sachant que la population de la wilaya, selon les estimations de 12/ 31/2020, atteint 1 362 058 personnes (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, Avril 2021). La situation de la commune de M'sila au centre-est de l'Algérie du nord. Elle se trouve entre les portes de la capitale de l'Algérie, à moins de 240 Km, et à celle du Sahara Algérien. Cette position lui a permis d'être un carrefour très important d'échanges socioéconomiques, et aussi un lieu de transit très dynamique avec les différents centres urbains voisins tels que Sétif, Bordj Bou-Arredj, Batna, Biskra et Djelfa (Boudjelal & al, 2013).

Les transformations dont elle a été témoin la ville de M'sila tout au long de sa longue histoire font que son centre connaît plusieurs déplacements pour s'installer sur les rives du Oued K'sob, qui représente son axe structurant et la source de toutes ses activités socioéconomiques, et sur la courtoisie de l'implantation d'une zone jardin constituée de toutes sortes de fruits et légumes, notamment le type d'abricot "Louzi", autour de la ville la culture de toutes sortes de céréales. Les habitants de la région de M'sila ont créé un système d'irrigation très fiable. Ces espaces verts sont considérés comme la source de subsistance de la majorité des habitants de M'sila et est une partie de son patrimoine, que ses habitants ont préservé à travers l'histoire et qui s'est encore renforcé avec la présence du colonialisme, qui cherche bien sûr à développer toutes les sources économiques. L'importance du Oued K'sob et des espaces verts s'est renforcée par la construction du barrage K'sob au nord de la ville de M'sila en amont de l'Oued.

Le rôle des espaces verts et du Oued K'sob s'est poursuivi comme des éléments les plus importants de la composition urbaine, ainsi que dans les activités socio-économiques jusqu'à l'année 1974, l'ascension de la ville de M'sila au rang de chef-lieu de wilaya. Cette date est considérée comme une étape charnière de transformation dans tous les aspects, en particulier le recul du rôle du Oued K'sob et des espaces verts comme des éléments les plus importants de la composition urbaine ; pour plusieurs raisons, dont la plus importante à notre avis, il se rapporte à lacunes dans la gestion de l'eau d'irrigation.

Introduction générale

Analyse conceptuelle des hypothèses :

Notre recherche s'intitule : la composition urbaine et la gestion durable de l'eau ; cas d'étude M'sila. Les hypothèses que nous avons formulé nécessitent une analyse particulière. Cela est dû à l'élargissement de la portée de la composante du titre de recherche et à notre désir d'atteindre les objectifs souhaités de l'étude.

À travers notre recherche bibliographique, la composition urbaine et la gestion durable de l'eau, qui sont deux sujets qui ne peuvent être systématiquement étudiés qu'en énumérant les deux éléments les plus importants qui ont une relation existentielle qui nous a amenés aux espaces verts et à l'eau d'irrigation, ainsi qu'aux conclusions suivantes :

- Que la composition urbaine n'est qu'une méthode de concevoir le projet urbain avec toutes ses composantes spatiales à travers des outils appelés ; les instruments d'aménagement d'urbanisme. Comme la ville a franchi ces remparts et a pris des démentions exceptionnelles les interactions sont de plus en plus complexe les instruments d'aménagement d'urbanisme ne suffissent pas à répondre aux nouveaux enjeux que la ville d'aujourd'hui doit prendre en charge sans ceux d'aménagement du territoire. « La composition urbaine a eu pour rôle de définir l'organisation de l'espace la ville ou du quartier à aménager, conçue et dessinée de façon suffisamment précise pour permettre la construction, et correspondant à une implantation sur un site réel ou décrit comme tel, compte tenu de ses accidents ou de ses particularités »(Lacaze J. , 1995).

- Et que la gestion durable de l'eau est un grand dilemme aux deux échelles d'aménagement « urbain, territoire » car elle est liée à des conditions naturelles que l'homme ne peut intervenir, et sa sévérité peut être réduite si l'on s'appuie dans sa gestion sur les principes globaux de gestion durable compatibles avec les caractéristiques de chaque pays.

La nature de cette relation dépend de l'importance du facteur gestion de l'eau dans ces instruments. Nous nous concentrons sur l'eau d'irrigation et l'impact de la nature de sa gestion sur les espaces verts selon la méthodologie proposée à travers l'étude de cas de la ville de M'sila, dans laquelle nous voyons l'exemple le plus approprié pour une étude.

Méthodologie de recherche :

Le choix des approches appropriées pour l'étude est dû à la nature du sujet traité dans la recherche et aux objectifs que nous avons fixés.

Les approches descriptives, quantitatives, historique et d'investigation ont été adoptées, car chacune d'elles convient à notre sujet alors qu'ils décrivent la situation actuelle en utilisant les données et études scientifiques disponibles et mesurent l'ampleur du phénomène. Puis extrapolent ces causes à partir d'une analyse spatiotemporelle ces données et révéler les relations étroitement liées entre elles pour former une compréhension scientifique objective qui aide à proposer des solutions.

Pour le cas d'étude les mêmes approches sont utilisées en plus de la carte annuelle de 10 mètres de la surface de la Terre a été utilisée de 2017 à 2021 à partir du site Web de l'entreprise (Esri, 2021), qui est une carte d'utilisation des terres de haute précision, open source, précise, comparable et opportune pour les décideurs de nombreux secteurs et pays en

Introduction générale

développement améliorent les modèles de classification des terres existants avec l'intelligence artificielle (IA) par Azéri, en combinant un grand ensemble de données. Ces modèles ont été appliqués à l'imagerie satellitaire Sentinel-2 pour chaque année de 2017 à 2021 - plus de 2 000 000 d'observations de la Terre à partir de 6 bandes spectrales pour produire des cartes (Esri, 2021). Ces cartes permettent de comprendre les problèmes importants liés au changement d'utilisation des terres pour la planification de l'utilisation des terres et des eaux de surface et la stratégie de gestion des ressources. En outre, les agences de ressources gouvernementales nationales utilisent l'utilisation des terres/l'occupation des terres comme base pour comprendre les tendances du capital naturel d'un pays, aidant à déterminer les priorités pour la planification de l'utilisation des terres. Le résultat fournit une carte de surface de 9 catégories, y compris les types de végétation, la surface exposée, l'eau et la terre, les cultures et les zones bâties. Ces cartes sont disponibles sur Arc GIS Living Atlas of the World.

Les cartes d'utilisation ou d'occupation du sol sont un instantané dans le temps, mais les processus naturels et l'activité humaine peuvent rapidement modifier le paysage. Souvent, ces cartes mettent plusieurs années entre l'obtention des données et la mise à disposition des cartes. L'approche unique d'apprentissage automatique utilisée pour créer ces cartes mondiales peut traiter une année entière d'observations en quelques jours. Cela signifie que nous pouvons produire l'analyse la plus opportune de l'utilisation des terres pour l'année de livraison et utiliser des séries chronologiques pour détecter les changements. Pour faciliter l'analyse des changements, nous avons prétraité plusieurs couches montrant comment l'utilisation des terres a changé de 2017 à 2021 pour comprendre le changement dans la zone d'étude.

L'approche historique :

Grâce à cette approche, nous pourrions déterminer la période clé de transformation de la relation de coexistence de la ville et son territoire à une disharmonie. À l'aide d'une chronologie rythmique cyclique, nous ciblerons les mutations de référence de la ville de M'sila et estimer la transformation des usages des espaces verts due au manque d'eau pour les constructions illicites.

L'approche descriptive et quantitative :

Par cette approche, nous pouvons déterminer l'ampleur de l'impact d'un marché foncier spéculateurs sur la transformation des friches en construction illicite suite à la dégradation des espaces verts est due essentiellement au manque d'eau est les carences de gestion d'eau d'irrigation soutenue par les directives des instruments d'aménagements territoriaux et urbains qui ont contribué au déclassement du rôle économique de ces espaces vers.

L'approche d'investigation :

Cela nécessite une étude critique de la relation des instruments de gestion de l'eau surtout d'irrigation et ceux d'aménagements territoriaux et urbains. Ainsi que les et des carences de ces instruments en matière d'orientation et du contrôle qui ont contribué aux changements radicaux des activités socioéconomiques la population de la ville de M'sila et du recule du rôle de l'agriculture l'activité primordiale de l'épanouissement des espaces verts.

Introduction générale

Études antérieures :

Les exemples de recherche que nous avons sélectionnés s'articulent autour de la thématique de l'eau en ville. Surtout ceux liés au thème en général, les espaces verts, l'importance de l'eau et des espaces verts, pour la formation urbaine, bien sûr, dans le développement du projet urbain pour l'environnement et le paysage urbain. En plus de la nature de la relation de la gestion de l'eau avec les espaces verts et de l'impact de l'affaiblissement vert avec la propagation de la spéculation foncière en faveur de l'expansion urbaine, en particulier dans les conditions climatiques et les déficiences de conception et de gestion.

***Le premier exemple** une thèse de doctorat intitulée : L'eau & la ville, le temps de la réconciliation Jardins d'orage & nouvelles rivières urbaines réalisée par Valérie Mahaut ; École Polytechnique de Louvain Département AUCE – Unité ARCH Architecture & Climat en 2009 (Mahaut, 2009)

L'eau apparaît comme une ressource vitale en temps de crise. L'homme n'est plus le maître absolu de la nature : il a enfin pris conscience de ses responsabilités dans les problèmes écologiques ainsi que de sa certitude que ses rapports avec la nature doivent se faire selon ses règles. Le grand développement technologique des 19^e et 20^e siècles a contribué à la création et à l'enfouissement des réseaux. En retour, il encourage la surconsommation et dévalorise la fonction des cours d'eau en tant qu'axes structurants des villes. Le problème de l'eau, que l'on a tendance à considérer comme une affaire purement domestique, pose la question plus générale de notre rapport à la nature.

Cette étude aborde les défis de la gestion des eaux pluviales dans la conception architecturale et l'aménagement du territoire, aujourd'hui, dans l'Ouest. S'agissant d'identifier les éléments de réponses à ce que représente l'élément eau dans la ville, en adoptant une approche pluridisciplinaire : scientifique, technique, politique, symbolique, historique, philosophique et architecturale. Cette vision globale de la gestion de l'eau permet d'élargir le champ des considérations technologiques non contextuelles généralement exposées. Elle révèle le rôle symbolique des cours d'eau, leur potentiel structurant spatio-temporel et l'identité de la gestion des eaux pluviales.

Ces dernières années, les bassins d'orage dits traditionnels ont évolué vers des propositions urbaines décentralisées et intégrées, appelées parcs d'orage. Cet ouvrage tente d'éclairer les enjeux de ce changement de choix technique. Avec la matérialité du 21^e siècle, la culture occidentale incarne dans le matérialisme de jardin d'orage cette représentation, à échelle humaine, du monde : un monde complexe, vivant, interconnecté. Entier, engagé dans des cycles gigantesques. Pour que les jardins d'orage deviennent des lieux de perception du temps et du paysage. Ils permettent de concilier la population, la nature et l'histoire des villes (climat, topographie, hydrographie, sols, sous-sol, etc.). Les organiser dans le tissu de la ville suggère de les penser comme de nouveaux fleuves urbains.

Ce nouveau concept réinterprète de manière nouvelle et innovante la fonction des cours d'eau en contexte urbain tout en mettant en lumière les spécificités des lieux et en posant la question du rapport des habitants à leur environnement et à leur territoire.

Introduction générale

L'objectif de l'étude fixée par la chercheuse est d'identifier les enjeux de la gestion de l'eau dans la conception architecturale et l'aménagement du territoire en Occident en réintroduisant l'eau au niveau humain pour découvrir le sens de l'avenir. La ville relie ses multiples échelles et dimensions à travers une expérience sensorielle et symbolique.

***Le deuxième exemple** intitulé : Changement temporel de l'utilisation des terres urbaines : le cas de Ville d'Erbil. (Muayad, Necmettim, & Haidi, 48-58.)

Partout dans le monde, mais surtout dans les pays émergents, l'utilisation des sols a changé en raison de la croissance urbaine rapide amplifiée par la hausse du taux d'urbanisation causant des changements socioéconomiques des habitants. Tous ces facteurs sont présents à Erbil les répercussions sur les espaces cultivables sont catastrophiques une pression sans égale sur les ressources en eau.

Les changements urbains rapides à Erbil depuis 2000 ont accru l'impact potentiel de l'activité humaine. La télédétection (RS) et les systèmes d'information géographique (SIG) sont un moyen précis d'identifier et de surveiller l'ampleur du développement urbain. Ceux-ci fournissent une source d'informations viable, car les données sur la couverture terrestre peuvent être extraites facilement et efficacement. Erbil, comme de nombreuses autres villes d'Irak, a connu une expansion urbaine rapide, principalement en raison de la croissance démographique après 2003. Auparavant dépourvue de systèmes et de principes d'urbanisme bien organisés, la ville a connu une croissance urbaine incontrôlable avec un impact environnemental négatif.

Cette recherche couvre trois jeux de données satellitaires, Landsat 5, Landsat 8 et Sentinel-2, acquis respectivement en 2000, 2010 et 2018. La technologie est utilisée pour détecter les changements et les extensions qui ont lieu dans la ville d'Erbil. Des cartes d'utilisation des terres/couverture des terres (LULC) pour ces années ont été générées afin de déterminer les changements spécifiques qui se produisent. L'utilisation de données de télédétection sur la croissance urbaine est une méthode simple pour aider les urbanistes et les décideurs, et économiser du temps et de l'argent. Le suivi de la dynamique spatiale et temporelle de l'expansion urbaine d'Erbil est un défi, et vital pour établir la meilleure façon de formuler l'utilisation urbaine future régionale, et comment maximiser les ressources de plus en plus limitées.

La RS et le SIG sont des technologies qui peuvent fournir une cartographie de l'utilisation des terres/de la couverture terrestre. Ils apportent un moyen précieux et précis de mesurer, sélectionner et désigner des zones à des fins agricoles, urbaines et industrielles

***Le troisième exemple** d'étude intitulé : Influence de l'expansion de l'agglomération urbaine sur la fragmentation des espaces verts : une étude de cas de l'agglomération urbaine Pékin-Tianjin-Hebei. (Mingruo & Jiayi, 2022)

La perte d'habitats dans les espaces verts et la fragmentation du paysage sont des causes importantes de détérioration de la qualité de l'environnement, de dégradation des fonctions écosystémiques et de dégradation de la biodiversité. La détermination des caractéristiques spatiales et temporelles de la fragmentation paysagère des espaces verts et de leur relation avec le modèle d'urbanisation est une base importante pour améliorer le modèle de développement urbain et renforcer les fonctions environnementales urbaines.

Les auteurs de cette recherche ont pris l'agglomération urbaine Pékin-Tianjin-Hebei (BTH) comme sujet de recherche, comme zone modèle d'urbanisation rapide. Grâce à

Introduction générale

l'analyse de modèles paysagers multi-échelles et à l'analyse statistique, les caractéristiques évolutives spatio-temporelles de la fragmentation des espaces verts dans l'agglomération urbaine de BTH de 2000 à 2020 ont été analysées et l'effet de l'expansion, le statut d'utilisation des terres en 2030 a été prédit par un modèle de simulation de l'utilisation future des terres (FLUS). Les principaux résultats sont les suivants : L'agglomération urbaine de BTH s'est développée rapidement au cours des 20 dernières années, présentant des caractéristiques d'étalement et de développement de corridors. La densité et le modèle d'expansion urbaine ont grandement affecté le modèle des espaces verts, ce qui a intensifié la fragmentation des espaces verts locaux. Parmi eux, l'urbanisation a les impacts les plus graves sur la fragmentation des terres agricoles, suivie par les prairies et l'eau. Les résultats attendus en 2030 montrent que les zones bâties peuvent continuer à être occupées par des espaces verts. Le taux d'occupation des terres agricoles ralentira tandis que le taux d'occupation des prairies augmentera.

***Le quatrième exemple :** L'eau, miroir de la ville : contribution à l'étude de la requalification urbaine des milieux fluviaux et humides (Bassin parisien, Amiens, Orléans) (Dournel, 2010)

La recherche part d'une convection que plusieurs agglomérations adhèrent à un urbanisme caractérisé par le concept de ville durable et les thèmes du cadre de vie, de la nature en ville, de la mixité sociale et de l'identité régionale. Dans cette perspective, les entités urbaines, à la localisation originale liée à l'eau, trouvent dans leurs milieux fluviaux et humides des terrains propices d'application, d'expérimentation et de développement de projets urbains d'envergure que la chercheuse préconise d'analyser, selon une démarche de "réhabilitation urbaine". La diversité des politiques, vue à travers l'examen des villes qui entourent la France, met en évidence des manifestations concrètes et une diversité ainsi que des lacunes potentielles. Cependant, le caractère récent de la redécouverte de l'eau de la ville, qui intervient après une longue phase de déformation, nécessite une approche géohistorique des liens entre la ville et ses milieux aquatiques afin d'inscrire le processus de réhabilitation dans une politique patrimoniale permanente qui privilégie l'idée d'un chemin paysager. Ils montrent, en étudiant Amiens et Orléans, des formations individuelles entre la formation des zones humides et l'histoire des villes.

Les jeux d'acteurs, majoritairement publics, impliqués dans la réhabilitation urbaine des espaces aquatiques seront également mis en lumière, car les caractéristiques fonctionnelles de ces zones humides bousculent les outils et procédures de gestion urbaine ainsi que les modes de gouvernance. Il s'agit donc de situer les espaces aquatiques dans les stratégies politiques urbaines, de décrire leurs traductions spatiales et de révéler leur potentiel d'attractivité dans les campagnes de communication et les animations.

La recherche est répartie en trois parties à savoir :

- La première partie consiste à cerner l'approche urbaine actuelle dédiée aux milieux fluviaux et humides et à prouver ses limites ;
- La deuxième partie explore et souligne l'importance de l'approche géohistorique, qui est la seule manière de réhabiliter les relations anciennes entre la société urbaine et les milieux d'eau, mais aussi d'assurer leur pérennité ;

Introduction générale

- La troisième partie, qui porte sur l'étude des projets urbains d'Amiens et d'Orléans, explore les jeux d'acteurs, principalement publics, impliqués dans la réhabilitation urbaine des espaces d'eau.

***Le cinquième exemple** intitulé : Regards sur les paysages de l'eau ; Évolution des usages de l'eau, dynamiques du territoire et mutations paysagères en Méditerranée occidentale. (Anne, 2008)

Cette recherche confirme que l'eau et les paysages sont des ressources permanentes que l'homme peut modifier. D'une part, elles existent indépendamment de l'action humaine. En revanche, certains d'entre eux peuvent être modifiés. C'est le cas de l'eau douce qui peut être pompée, détournée ou stockée à des fins diverses. C'est également le cas dans le cas de paysages où certains éléments sont fixés à l'échelle humaine (pente) tandis que d'autres peuvent être modifiés (défrichements, barrages, urbanisation, etc.).

Nous partons de l'évidence que l'eau en Méditerranée est un élément stabilisateur, un élément territorial, et un élément porteur de risques potentiels. L'eau est vue comme énergétiquement corrective par la situation entre deux climats ; Le climat est doux et sec. L'aménagement paysager en terrasses et le développement des eaux souterraines de Quanta peinent à trouver du dynamisme. L'observation, en effet, montre un développement rapide des terres dans lesquelles l'eau joue un rôle important dans le paysage.

La recherche cherche à répondre à la question complexe suivante : quelle est la protection, quelle est la gestion et quelle est la valorisation des paysages aquatiques de demain en milieu méditerranéen ?

Difficultés de recherche :

Nous avons rencontré plusieurs difficultés lors de la préparation de cette modeste recherche, que nous considérons comme une introduction à des recherches futures plus approfondies, qui sont comme suit :

- Le manque d'études antérieures directement liées au sujet, qui nous a demandé beaucoup de temps à la recherche bibliographique.
- Chaque concept clé de l'intitulée, nécessite une recherche qui demande des efforts et des recherches prolongées pour parvenir à cerner tous les points du sujet. Cette difficulté n'a été surmontée qu'avec les orientations précieuses du directeur de recherche, à limiter la recherche à la relation entre les deux éléments les plus importants qui ont un impact déterminant sur la problématique de recherche.
- En vérifiant les données et les statistiques, en particulier celles liées aux ressources en eau, nous avons enregistré de grandes différences, ce qui nous a également demandé du temps et des efforts de se référer, qu'auprès d'organismes internationaux ou nationaux crédibles.

Introduction générale

Motivations du choix du sujet de recherche :

Les motifs de notre choix du sujet de la recherche sont les suivantes :

- Le paysage urbain déformé de la ville de M'sila, malgré la disponibilité des capacités naturelles et humaines pour corriger la situation.
- L'érosion des espaces verts les plus importants de la ville de M'sila, malgré ce qu'elle représente de valeurs patrimoniales, environnementales, esthétiques et surtout socio-économiques, face à une indifférence constatée des autorités concernées ou de la société civile. L'avenir de la ville de M'sila court un sérieux danger si ses instances ne prennent acte d'urgence.
- Notre conviction que ces espaces verts peuvent être protégés et réhabilités, ou du moins ce qu'il en reste, avant qu'il ne soit trop tard, constatant que le temps est très court pour prendre l'initiative.

Chapitre 01

Étude de la composition urbaine

Introduction :

La composition urbaine est la science du projet résultant de l'accumulation d'un corpus de connaissances et d'expériences visant à concevoir et à organiser l'espace urbain. C'est une forme de conception de projet urbain en utilisant la représentation graphique. Nous pouvons déduire que la finalité de la composition urbaine n'est qu'un projet urbain et que les outils de l'urbanisme sont ses outils, c'est-à-dire, d'une part, produire un ensemble de procédures composées de règles et de plans qui décrivent l'architecture et l'urbanisme. Les règles qui définissent le développement et, d'autre part, la mise en œuvre des technologies, les procédures de développement et d'application, ainsi que les procédures d'information et de négociation entre différents acteurs. De plus, cela implique aussi de prendre en compte l'évolution historique de la ville, les stratégies des acteurs, parfois concurrentes ou antagonistes, les infrastructures et le milieu naturel.

Dans ce contexte, la composition urbaine est un processus et un aboutissement. Le processus est l'ensemble des actions et des acteurs impliqués directement et indirectement dans la production de l'espace urbain. Le résultat est une forme spatiale résultant de ce processus. Cela nous ramène aux concepts qui ont une incidence directe sur la forme sous laquelle il a été produit et la manière dont il a été produit. Ensuite, nous parlons du modèle de formation urbaine.

Afin de bien définir le sujet et le sens des questions à poser et à répondre, il est important de définir les concepts utilisés dans le thème de recherche.

1-La composition urbaine:

« La composition urbaine a eu pour rôle de définir l'organisation de l'espace la ville ou du quartier à aménager, conçue et dessinée de façon suffisamment précise pour permettre la construction, et correspondant à une implantation sur un site réel ou décrit comme tel, compte tenu de ses accidents ou de ses particularités ». (Lacaze J. , 1995)

La composition urbaine est un mode de conception du projet urbain, une application du savoir-faire des sciences du projet. Basée sur la notion d'unité ; composé, c'est organisé selon un style dont l'objectif est de produire une unité en unissant ces factions non pas les ajouter dans un grand ensemble. Ainsi, nous pouvons dire que la composition urbaine est un mode de faire le projet urbain selon une vision stratégique c à d une ampleur territoriale, mais avec des modalités typiques aux spécificités du cas étudiant. Selon Pierre Riboulet « La ville est un produit social complet. Traiter de la composition urbaine ne peut donc pas relever d'une seule approche, qu'elle soit esthétique, sociologique, architecturale, économique, etc., mais bien de l'ensemble de ces dimensions ». (Pierre, 1998) (Pierre, 1998). On peut en conclure qu'elle affecte les sciences du projet qui affectent l'architecture, l'urbanisme, l'urbanisme et l'ingénierie ; Parce qu'elle nécessite des spécialisations et des compétences à travers des méthodes techniques dans la conception du projet urbain traduites dans les outils dits d'aménagement et d'urbanisme.

Mais aussi les sciences sociales de l'espace, c'est-à-dire la sociologie, l'histoire, l'économie, etc. Une science sociale de l'espace concernée par la pratique de l'espace conçu « la composition urbaine est une partie nécessaire de la pratique de l'urbanisme pour la prise en

charge d'échelles mineures et de la dimension esthétique de l'espace urbain » (Saidouni, 2000)

La composition urbaine est une pratique de l'urbanisme traitant de la mise en forme urbaine, particulièrement de l'espace public. Elle se rattache à l'art urbain classique qui accorde une grande importance à l'esthétique urbaine des espaces publics.

Par outils nous entendant plan donc le côté artistique qui est certainement présent, d'ailleurs la composition urbaine n'est t que la traduction française la plus proche du concept « urbain design ». Ce concept est considéré comme discipline en Amérique à partir des années 1950. Les synonymes de la composition urbaine pour Daniel Pinson sont les projets urbains, l'art urbain, urbain design/design urbain. (Daniel, 2014)

Tableau 1 : La composition urbaine

La composition	Urbaine
La conception du projet urbain	Science du projet
Comprendre le fonctionnement de l'espace	Science sociale de l'espace
La projection	Art de faire

Source. (CDU; Centre de Documentation de l'Urbanisme, Direction d'architecture et d'urbanisme, 1996).

La composition urbaine en tant que science du projet requiert trois niveaux principaux ; Projet stratégique, conceptuel et opérationnel :

Un projet stratégique d'envergure : La stratégie qui définit les grandes lignes de développement dans la zone dans laquelle la ville est située. Dans le cas de l'Algérie, il s'agit du SNAT, SRAT, PAW ou SCU.

Un projet conceptuel et opérationnel : Il s'agit d'instruments spécifiques d'aménagement et de gestion urbaine qui définissent les grandes orientations d'aménagement de l'échelle urbain. Le PDAU est l'exemple typique de ce niveau de projection.

1.1 La notion du contraste:

Selon le petit de Larousse le contraste est : l'opposition de deux choses, l'une accentuant l'autre : le contraste entre le tapis bleu et le mur jaune. Le contraste entre deux personnages. Ce qui aide à comprendre les formes et permet l'exploration et l'appréciation, en particulier la lecture de ce que nous voyons.

1.2 La symétrie:

La symétrie est l'assemblage d'éléments disposés de la même manière par rapport à un axe, pour Camillo Sitte le défini : « La symétrie aussi est le rapport que toute l'œuvre a avec ses parties, et celui qu'elles ont séparément à l'idée du tout, suivant la mesure d'une certaine partie. » (Camillo, 1980).

1.3 L'équilibre:

L'harmonie est l'immersion totale entre les composantes de l'espace urbain ; l'état d'équilibre résultant. La symétrie peut être considérée comme une forme d'harmonie.

1.4 La proportion :

Représente les dimensions proportionnelles des composants de l'objet ; Équilibre des surfaces, des masses et des dimensions.

1.5 L'échelle :

L'échelle exprimant des niveaux hiérarchiques, cela laisse penser que la composition urbaine dépend du concept d'échelle. Les notions de cohérence et d'unité changent radicalement selon la taille des espaces utilisés. Les petits espaces des villes traditionnelles où vivent de petits groupes sociaux sont des espaces de cohésion spontanée, or nous constatons que cette cohésion est prédéterminée dans les villes contemporaines plus peuplées et que l'attribution des espaces est plus complexe. Concevoir ces espaces nécessite plus de recherche et d'intervention et de modélisation.

Riboulet, explique cela comme suite « La rupture considérable d'échelle au XIXe et au XXe siècle, engendrée par le progrès technique et le capitalisme, a changé la qualité des villes qui, comme en disait Balzac, nous avions des œuvres, nous n'avons plus que des produits » (Pierre, 1998) Or, les variations d'échelle ont conduit à des modifications des formes de cohérence : « La ville-produit en opposition à la ville œuvre que l'échelle moderne et le nouveau mode de production rendent impossibles, a pris des proportions telles qu'elles ne sont plus maîtrisables par la composition urbaine. ». Tafuri pense que « les projets du Bauhaus et ceux de Le Corbusier ont échoué parce qu'ils visaient une cohérence urbaine globale que le développement du capitalisme après la deuxième guerre mondiale a définitivement détruite par la division internationale du travail, la mobilité des affectations, la délocalisation des entreprises et des forces de travail. » (Tafuri, 1979)

2 Mode et forme:

La composition urbaine n'est qu'une forme d'organisation de la ville par l'assemblage de ces composants, il s'agit de connexion et non d'addition de parties qui aboutit à une unité cohérente. On peut la considérer comme un moyen de mettre en œuvre le projet à différents niveaux stratégiques et opérationnels de manière précise, en tenant compte des caractéristiques culturelles, des pratiques humaines et des potentiels associés aux faiblesses naturelles.

La composition urbaine doit être abordée selon de multiples approches ; Naturels, environnementaux, architecturaux, esthétiques, sociaux, économiques, etc., afin de répondre aux exigences fixées par le groupe CIAM ainsi qu'au Protocole de l'Agenda 21 du Sommet de la Terre de 1992 à Rio Janeiro.

La composition urbaine contribue à l'organisation de l'espace du projet urbain conçu par les architectes et urbanistes. La forme d'une ville est le résultat d'une méthode choisie pour

une telle communauté, et donc les considérations identitaires, culturelles et historique ainsi que les caractéristiques naturelles sont des facteurs influant sur la forme urbaine que les concepteurs du design doivent prendre en compte. Cependant, l'homogénéité des formes des éléments constitutifs du projet urbain est souhaitable. Riboulet l'explique par : « Une composition est tout ensemble qui entretient les relations entre les parties qui la composent et le tout qui la compose..., les éléments constitutifs des parties de la composition sont les volumes construits (bâtiments, maisons, monuments), les espaces qui les contiennent et les séparent ou les limitent (rues, places, ruelles), la nature elle-même sous une forme directe ou transformée (jardins, arbres, rivières, plans d'eau). (Pierre, 1998)

Cependant, il faut faire distinction entre mode et forme ; par mode, nous entendons le processus qui a mené à la forme. Par, c'est l'aspect général d'un objet. Riboulet résume tout cela par : « le processus social mis en action dans le but de produire un espace habité comprenant toutes les fonctions utiles au moment historique considéré et donnant dans le même mouvement forme et signification à cet espace. Il ne s'agit donc pas d'un acte simple, mais d'un processus complexe ayant des déterminants en amont et produisant des effets en aval » (Pierre R. , 1998). Mode et forme ; par mode, nous entendons le processus qui a mené à la forme. Par, c'est l'aspect général d'un objet. Riboulet résume tout cela par : « le processus social mis en action dans le but de produire un espace habité comprenant toutes les fonctions utiles au moment historique considéré et donnant dans le même mouvement forme et signification à cet espace » (Pierre, 1998). Il ne s'agit en conséquence pas d'un acte simple, mais d'un processus complexe ayant des déterminants en amont et produisant des effets en aval ». (Pierre, 1998)

Comme synthèse, nous pouvons déduire que la composition urbaine est un processus et un résultat qui nous aide à comprendre l'organisation, la composition des espaces urbains, ainsi que les compétences, méthodes et techniques nécessaires pour répondre aux différentes contraintes et exigences de la conception de projets urbains.

2.1 Les modes de la composition urbaine :

En adoptant la théorie de Riboulet relatif à la production de l'espace urbain qui l'a résumée de quatre grands modes à savoir : traditionnel, classique, libéral et réglementaire.

2.2 Le mode de composition traditionnel :

Cohérence formelle et unité interne exprimées par une conception architecturale et urbaine qui respecte profondément les proportions, la symétrie, la perspective et la régularité tout en accordant de l'importance à la forme et à l'unité. Applicable aux villes anciennes, aux villes anciennes. Caractérisée par la spontanéité, la cohésion et la populaire.

D'une forme urbaine dans, des rues et des places d'une hiérarchie très étudiée, le toutes construites par des matériaux locaux ; « Le travail des artisans constructeurs n'est pas séparé de leur culture qui prend sa source dans le travail et dans une infinité de connaissances pratiques » (Saidouni, 2000). Les références culturelles, sociales et économiques sont prises en considération « ... des coutumes et des traditions se construisent sur des lieux précis et identifiés et s'y accrochent au travers des générations successives (Pierre, 1998), Grâce aux

influences naturelles du lieu et du climat, ce type de composition urbaine coexiste harmonieusement avec son environnement ; Voir (photos n°1, n°2, et plan n°1).

Photo 1 : La Ksar d'Elateuf



Source: (Saidouni, 2000)

Plan 1: Vue en plan de la ville de Ghardaïa.

Source (Saidouni, 2000).



Photo 2: Le Souk de Ghardaïa, et la rue de la Casbah d'Alger



Source: (Saidouni, 2000)

La composition urbaine traditionnelle présente une intégration formelle et harmonie unité interne ; « L'égalité des parties entre elles et vis-à-vis du tout.... Il n'y a pas seulement influence ni même seulement un rapport de réciprocité, il y a combinaison et fusion de deux figures formelles, de deux structures mentales » (Pierre, 1998).

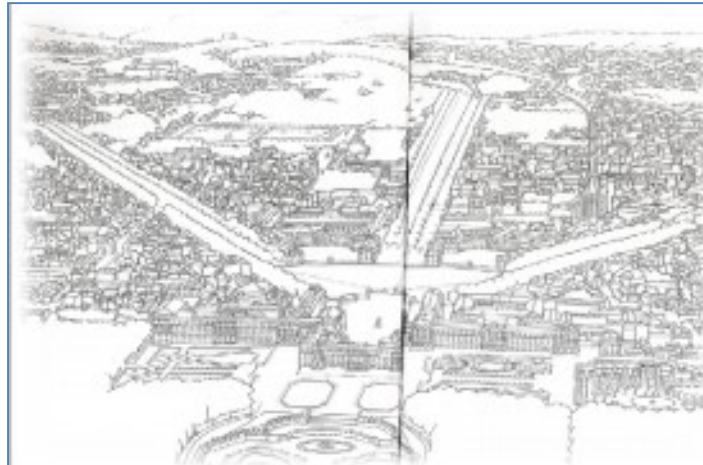
2.2.1 Le mode classique:

L'exemple type de ce mode de composition est la ville de Versailles ou le palais du roi domine la ville. Le mode classique est caractérisé par la régularité des formes et angles, de la symétrie, le rapport des hauteurs des édifices et la largeur des voies, et la richesse du vocabulaire architecturale, (photo n° 3, plan n°2).

Photo 3: Le château de Versailles



Source: (Pierre, 1998)

Plan 2: château de Versailles.

Source: (Pierre, 1998)

2.2.2 Le mode libéral:

C'est une composition urbaine du 19^e siècle ; apparu avec la révolution industrielle et la transformation qu'elle a entraînée dans tous les aspects de la vie depuis le mode de vie et l'élargissement des disparités sociales qui l'accompagne, et le début de l'émergence de grands groupements et le déséquilibre entre la campagne et la ville, qui a changé l'échelle urbaine de l'homme aux moyens de transport. Le développement technologique a entraîné l'innovation des outils et méthode de conception ainsi que les matériaux de construction, qui entrainé là sur exploitation des ressources naturelles, en particulier l'eau et foncier qui représentes deux principales composantes de l'espace naturel et urbain. La ville libérale n'est que l'assemblage illimité des parcelles les valeurs identitaires et contraintes naturelles sont les derniers soucis « ne produit pas une composition, puisqu'il n'y a pas de tout, mais seulement des parties. Il produit cependant une forme urbaine, une forme décomposée... » (Pierre, 1998). Ce qui a entraîné un énorme déséquilibre environnemental qu'a conduit à la détérioration des relations entre la ville et son environnement, (photo n° 4).

Photo 4: Rio Janeiro, Brésil

Source: (Pierre, 1998).

2.2.3 Le mode réglementaire:

Afin d'encadrer ces dysfonctionnements, le recours aux normes et réglementations est une évidence obligatoire. La maîtrise de la croissance de la ville est devenue une préoccupation majeure « la pensée et l'application du règlement est fragmentaire, localisée et spécifique » (Saidouni, 2000).

Il est reconnu que l'organisation au moyen d'outils d'urbanisme a limité la perturbation de la ville, mais ces outils sont contraints de s'en tenir aux outils d'aménagement du territoire, car ils ne correspondent souvent pas aux capacités naturelles et humaines ainsi qu'aux caractéristiques urbaines et architecturales. Cela conduit à brouiller l'identité et les spécificités de la ville concernée, voire à la présenter comme un pôle de polarisation démographique, ce qui conduit à un étalement urbain qui favorise le développement du marché foncier, qui limite la liberté des décideurs et des concepteurs et nuit aux autorités locales et aux fonctions du projet urbain (photos n° 5).

Photo 5: Ville de Barcelone, et la Cité ouvrière Mulhouse la France



Source: (Pierre, 1998)

3 Les approches de composition urbaine :

Ces lois de regroupement s'appuient sur les principes de base de l'aménagement de l'espace urbain. Nous citons les deux méthodes les plus répandues. À savoir ; l'approche morphologique formelle ou typographique qui accorde une place importante à une forme urbaine, et l'approche paysagère favorable à humaniser la conception de l'espace urbain.

3.1 L'approche typo-morphologique (formelle):

Fondé sur la compréhension des règles qui ont façonné l'espace urbain par les expériences sensorielles de l'environnement déjà acquises, l'espace urbain est en développement continu, mais il doit prendre l'existant comme référence. Surtout dans la reconstruction majeure après la Seconde Guerre mondiale.

Selon Brahim Benyoucef, les œuvres de Muratori et Rossi sont des exemples typiques de cette approche. (Benyoucef, 1994) « Système fondé sur la raison, par opposition aux systèmes fondés sur la révélation ou le sentiment. Comme théorie de l'origine de notre

connaissance, le rationalisme s'oppose à l'empirisme, qui fait dériver toutes nos idées de l'expérience. Le rationalisme affirme que si nous découvrons nos idées "au contact" de l'expérience, elles n'en procèdent pas moins de l'esprit et non simplement de l'habitude et de la répétition. ». (Julia, 1984)

Par type c'est « Le concept qui classe les éléments du cadre bâti à diverses échelles » (Lacaze J. P., 1995). La typologie, elle « désigne, de façon générale, toute opération de classification des édifices, des objets ou des espaces, utilisant la catégorie du type » (Merlin & Choay, Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, 1988).

3.2 L'approche paysagère:

C'est une approche fondée sur une démarche innovatrice ou l'espace urbain doit être conçu comme espace de vie non pas de service, à savoir « l'ensemble des procédés fondés sur l'expérience et l'observation, qu'elles soient ou non méthodiques ». (Julia, 1984) D'où la ville est assimilée au corps humain ; « la ville représentée, sentie et perçue » (Allain, 2004). L'approche paysagère donne d'abord importance à la relation de l'espace urbain et ces occupants ; donc à l'échelle humaine, à l'esthétique, à l'ambiance, au confort, à l'accessibilité et à la perméabilité ; puis à la planification urbaine.

Le livre de Kiven Lynch paru en 1960 « l'image de la cité » illustre cette démarche, « L'approche dite empirique a le plus profondément marqué le discours d'ici, à défaut d'avoir marqué les pratiques. Kiven Lynch en est l'une des principales sources d'inspiration » (Merlin, L'urbanisme., 1991).

Nous pouvons résumer les deux approches comme suit :

L'approche typo-morphologique prend la ville déjà existante comme référence sans innovation : « L'intérêt de l'école rationnelle tient donc à son analyse de la morphologie des villes existantes et à son projet de redécouvrir les règles de composition sociale et formelle de l'espace, règles non écrites de l'architecture vernaculaire et règles oubliées de l'architecture savante, codifiées à partir de la Renaissance, notamment par Alberti » (Merlin, L'urbanisme., 1991).

Par contre l'approche paysagère sa référence est l'architecture du paysage ou de la sociologie : « De cette tradition empiriste, on peut dire qu'elle a remis le vécu, le concret et la qualité au cœur du discours aménagiste. Le sujet humain est multidimensionnel : il est de sensation, de représentation, d'action individu et collectivité en le milieu bâti renvoie à un monde vécu et perçu en trois dimensions et de façon séquentielle.

L'aménagement s'intéresse donc à l'expérience que le milieu donne à percevoir et à vivre, au confort, à la richesse visuelle et sensorielle, à la sociabilité, à la signification des lieux. En revanche, l'approche ne suffit pas à inventer des modèles d'interprétation complets pour constituer une trame urbaine, puisqu'elle ne se penche pas en priorité sur l'objet de l'expérience. » (Merlin, L'urbanisme., 1991).

Or, dans la pratique de l'urbanisme, les deux approches s'imposent du fait de leur complémentarité dans la conception des projets urbains. Cela signifie que dans toute configuration nouvelle doit se référer à l'existant avec une vision innovante, car l'affectation de l'espace urbain évolue en fonction de l'évolution des modes de vie et donc des pratiques sociales et économiques. Le mouvement moderne revendique les règles de la composition urbaine, notamment au regard de l'échelle urbaine, qui limite l'attachement humain à l'espace urbain.

Revenir à l'échelle humaine dans la conception des projets urbains pour une excellente maîtrise de l'espace en adaptant les identités communautaires, locales et territoriales. En conclusion, on peut dire qu'avec l'avènement du concept d'urbanisme dans la seconde moitié du XIXe siècle, le souci était de concevoir une ville cohérente ; La composition urbaine que nous assimilons au projet urbain est la traduction la plus proche de ce concept. Le design urbain semble être l'approche la plus appropriée pour parvenir à une composition urbaine grâce à des méthodes et des outils innovés. L'objectif de composition urbaine est de maîtriser l'espace urbain en amont et en aval. Armé de connaissances, mais aussi en prenant en considération les valeurs identitaires, sociales, économiques et environnementales, Sans négliger l'esthétique du paysage urbain dans une perspective de durabilité. Cela nous amène à l'étude des instruments de d'aménagement et d'urbanisme et celles des territoires utilisés en Algérie.

4 Composer avec la nature:

C'est le point de départ d'une réflexion à long terme ; L'intégration de la nature dans la ville est renforcée par la dynamique à long terme du rapport des communautés à leur espace, entendu comme environnement et paysage. Il faut suivre l'évolution de sa signification. La réflexion se fait sur la base de plusieurs thèmes d'application ; Eau, composition urbaine et paysage interroge des espaces naturels avant tout dispersés, souvent fragiles, et toujours en quête d'équilibre. Expériences managériales alternatives publiques ou privées (jardins, parcs naturels, réserves naturelles, etc.). L'approche innovatrice qui intègre à la fois les spécificités de l'environnement et les exigences du développement social et économique, cette dernière étant définie comme l'intérêt de la population pour un problème ou un ensemble d'hypothèses ou de connaissances qui ont été développées avec la nature. Concevoir des projets dans le milieu naturel, mais aussi "négocier" avec la nature en s'adaptant à ses règles. (Riviere, 2008)

5 La notion de cohérence dans la composition urbaine :

L'objectif de toute conception d'une ville, comme espaces de fréquent des pratiques sociales, culturelles... ; est une organisation cohérente et continue dans le temps de ces activités. La composition urbaine vise, toujours, à répondre aux besoins d'une cohésion sociale, formelle et fonctionnelle à travers des espaces urbains, l'extension perpétuelle de la ville ne doit pas rompre cette cohésion. Son amélioration permanente est l'objectif est recherchée par toute composition urbaine, afin de réaliser durabilité.

5.1 L'objectif de la cohérence urbaine :

Pour Riboulet (1998) qui distingue entre « cohérence spontanée » des villes dites traditionnelles ou il considère la cohérence des espaces avec les pratiques humains de tous genres surtout sociaux est spontané ; et « une cohérence préétablie » comme objectif d'une conception de projet préétablie qui obéit à des règles discutées et misent en accord entre déférents acteurs « décideurs et spécialistes de la composition urbaine » (Pierre R. , 1998) s'agissant des instruments d'urbanismes.

6 La planification urbaine:

La planification urbaine et territoriale est une composante clé du nouveau paradigme de la gouvernance urbaine, qui encourage la démocratie, la participation, l'information, la transparence et la responsabilité au niveau local, pour une urbanisation durable et la qualité de l'aménagement du territoire. Également en tant que stratégie globale de développement et politiques urbaines nationales, régionales et locales. Elle n'est plus seulement un outil technique, mais plutôt un cadre de prise de décision basé sur la concertation et une large participation qui aspire à concilier des intérêts concurrents et les convergent vers un même objectif ; qui se résume en une gestion durable des ressources naturelles, y compris l'eau.

La planification urbaine et régionale peut contribuer au développement durable de différents domaines de la gestion de la ville tels que l'eau, les espaces verts, les transports et autres. Elle doit être étroitement liée aux trois dimensions complémentaires que sont le développement et l'inclusion sociale, la croissance économique durable et la gestion de l'environnement. L'intégration de ces trois dimensions de manière synergique nécessite la volonté des responsables politiques et l'implication de toutes les parties prenantes, y compris la société civile qui assure l'équilibre. En outre, il sert de cadre spatial pour la protection et la gestion de l'environnement naturel et l'urbain des villes et des territoires, y compris leur biodiversité. Ainsi que la promotion d'un développement intégré et durable. La planification urbaine et territoriale contribue à accroître la sécurité humaine en renforçant la résilience environnementale, sociale et économique, en améliorant l'adaptation au changement climatique et les mesures d'atténuation, et en simplifiant la gestion des risques et des aléas naturels tels que la sécheresse et l'inondation et environnementaux.

7 L'urbanisme:

Choay, le définit comme une science et art mais aussi une technique d'organisation spatiale des établissements humains, toutefois, elle précise que « l'incertitude des définitions appelle à une approche historique » (Choay, 1965). C'est un concept récent l'urbanisation créé en 1867 par l'ingénieur-architecte espagnol Ildefonso Cerdà » selon « le modèle du néologisme espagnol (Merlin & Choay, 1988). En fait, il définissait l'urbanisme comme le processus d'urbanisation et les lois le administrent, en introduisant l'idée qu'il faut « étudier les lois dont le fonctionnement spontané était jusqu'alors demeuré caché pour les intégrer dans la théorie générale et les appliquer délibérément dans la conception et l'organisation de l'espace bâti, en échappant ainsi à l'inertie des contingences historiques qui avaient toujours entravé et retardé le libre déploiement de l'urbanisation et de ses lois ». (Merlin & Choay, 1988)

Cerdà considère qu'il faut étudier la façon dont la ville se construit et s'organise dans sa composition pour afin d'aménager rationnellement la ville. Alors, on devrait comprendre que l'urbanisme est une science qui initie les lois pour le fonctionnement et l'organisation spatiale de la ville. Cependant, Choay estime que « vers la fin du 19^e siècle, l'expansion de la société industrielle donne naissance à une discipline qui se distingue des arts urbains par son caractère réflexif et critique et par sa prétention historique ». (Merlin & Choay, 1988) Alors J-P. Lacaze insinue que « les premières réflexions sur l'urbanisme, au sens actuel du terme, apparaissent dans la seconde moitié du 19^e siècle. Elles sont provoquées par le constat que l'industrialisation des villes entasse les masses populaires dans des 17 quartiers sordides où les conditions de vie sont épouvantables (Lacaze J. P., 1995). Des scientifiques et des politiciens commencent à prendre toute la mesure du problème de la ville et à rechercher des solutions globales ». (Merlin, L'urbanisme., 1991).

On peut conclure que le concept d'urbanisme est apparu dans la seconde moitié du XIX^e siècle. Comme une science qui analyse l'art urbain et les lois qui le régissent pour concevoir et gérer la ville ; En tenant compte des caractéristiques « sociales et économiques » humaines, des ressources naturelles et du climat.... Les règlements d'urbanisme peuvent être définis comme l'ensemble des mesures légales (lois, règlements et prescriptions) à caractère normatif qui régissent l'organisation spatiale d'une ville. Ce ne sont que des outils d'urbanisme dont les formes sont connues dans les dossiers graphiques "plans" et rapport "réglementations".

7.1 L'utopisme:

La ville est semblablement l'aboutissement dynamique d'une corrélation compliquée et abstraite comme tout phénomène idéal ; « Il n'y a pas d'utopie sans le dessin d'un espace utopique ». (Merlin & Choay, Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement , 1988) Une des plus importantes particularités de la vision utopique est que l'utopie associe le projet de société à un procédé spatial.

C'est-à-dire ; l'espace et la société ont une relation de détermination partagée, autrement dit : la société est contrainte par l'espace conçu ; « L'industrie et l'art se rejoignent dans leur visée de l'universel et leur double déploiement à l'échelle mondiale confirme les urbanistes progressistes dans la conception de l'homme-type. » (Choay, L'urbanisme, utopies et réalités., 1980). Les apports de Cerdà, Haussmann, Sitte, Soria y Mata, Howard, Unwin, Geddes, Olmstead, Burnham. L'haussmannisation de la ville européenne (1850- 1900), la cité-jardin, la station balnéaire, la cité ouvrière, le Park & Parkway System, le mouvement City Beautiful, le zonage. Thomas Adams et la Commission canadienne de conservation sont des exemples illustrés de ce courant.

7.2 L'hygiénisme:

L'environnement urbain s'est détérioré suite l'exacerbation des effets de la révolution industrielle et du progrès technologique et l'incapacité à maîtriser l'étalement urbain des villes, ce qui a accru les carences de la gestion des villes dues à l'épuisement et à la pollution des ressources naturelles. L'empiétement sur les milieux naturels dans et autour des agglomérations et leur impact négatif sur la ville elle-même, les animaux et les plantes, et l'impact sur la santé physique et morale des habitants. Les cours d'eau, qui étaient une source

de confort psychologique, une source économique et un lieu de rencontre sociale, sont devenus un dépotoir pour toutes les saletés, obligeant les concepteurs de l'époque à les enfermer dans les canaux comme s'ils étaient la source de tous les dommages environnementaux et non la victime, ainsi que le besoin de logements sains, en particulier pour les classes inférieures et moyennes, surtout les unités d'habitations populaires. Tout cela a nécessité l'idée d'une urbanisation saine.

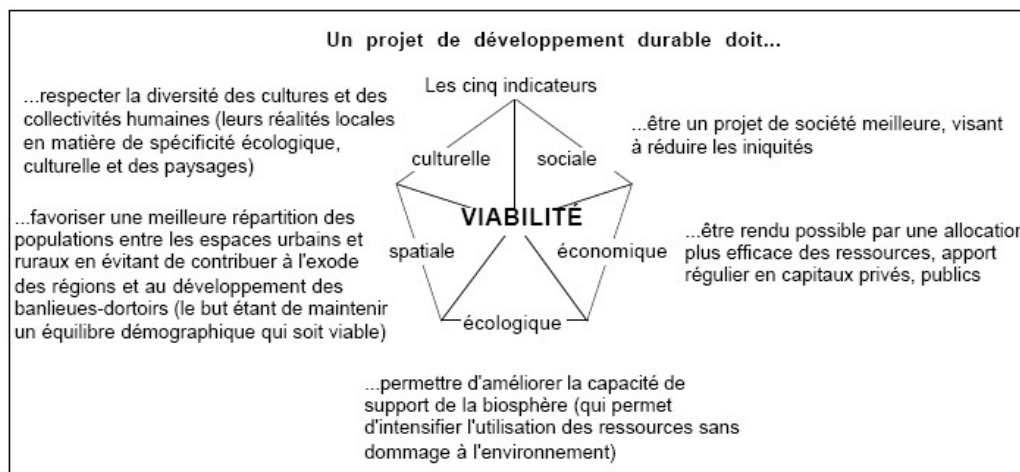
L'urbanisme sain est critiqué pour son caractère éthique au détriment des dimensions spécifiques de la ville, à savoir l'urbanisation, la connectivité sociale, l'espace public, la forme urbaine et l'identité culturelle.

7.3 Naturalisme :

« Les idées du courant anti urbain américain se cristallisent, au XXe siècle, dans un nouveau modèle : le naturalisme ...Trop utopique pour voir le jour, ce modèle, élaboré sous le nom de Broadacre City par l'architecte Frank Lloyd Wright, a par contre marqué la pensée d'une partie des sociologues et tow planners américains ». (Choay, L'urbanisme, utopies et réalités, une anthologie., 1965). La ville en tant que sujet social doit être en dialogue permanent avec ces habitants, dont le rôle de décideurs et de spécialistes doit prendre en compte les souhaits des habitants dans le cadre du concept d'urbanisme participatif et de bonne gouvernance.

7.4 L'urbanisme durable:

L'éco-urbanisme ou urbanisme durable est une nouvelle approche de concevoir la relation entre urbain et la nature. Ainsi, elle se veut plus respectueuse de l'environnement en utilisant de nouveaux modes de construction, de nouveaux matériaux, de nouveaux modes de transport, une rationalisation exploitation des ressources naturelle, notamment le foncier, l'eau et l'énergie. Dans une ville qui donne plus de place à la nature comme élément de qualité de vie, qui enrichi le paysage... Le concept de durabilité fait référence à la nécessité de concilier, dans l'urbanisme, luxe et équité, Cohésion sociale et développement économique dans le respect de l'environnement naturel comme le montre (Theys, 2017) il n'y a pas qu'un chemin de transition, mais plusieurs, comprendre et analyser la ville à partir de sa situation écologique (en tenant compte des caractéristiques écologiques et sociales des différentes régions) (organigramme n°1),ainsi le recommandent (Bassand & al, 2000) pourrait être un moyen d'améliorer la qualité de vie urbaine (Donzel, 2013). La transition écologique n'est en aucun cas un processus automatique. Cette perspective ne peut être concrétisée qu'avec l'adhésion des pouvoirs publics. La décentralisation, de ce point de vue, est une condition nécessaire à un développement urbain durable, la priorité dans la hiérarchie des enjeux publics locaux.

Organigramme 1: Les cinq indicateurs d'un projet de développement durable

Source: (Sachs, 1992)

8 Les principes fondamentaux du développement urbain durable :

Tout développement urbain durable nécessite les principes fondamentaux suivants :

8.1 La cohésion entre les différentes échelles du territoire :

Le principe de développement durable renvoie à une approche locale de l'action globale (penser globalement, agir localement). Il s'agit de prendre en compte toutes les relations qui existent entre systèmes ou entre éléments de systèmes, qu'elles soient d'échelle urbaine, régionale, nationale, voire planétaire. Il s'agit de comprendre comment fonctionne le système afin de travailler dessus.

8.2 L'organisation du partenariat:

Pour mieux formuler une politique de développement durable, il est nécessaire que le programme d'action soit convenu au préalable entre les différents acteurs : collectivités locales, promoteurs, opérateurs de services publics (transport, eau, énergie, télécommunications), société civile, associations, mouvements, syndicats, etc. La mobilisation active de ces partenaires est un gage de l'efficacité des politiques à mettre en œuvre.

8.2.1 L'articulation entre le court et le long terme :

Il s'agit de synchroniser (conférence de Rio.1992). Cette démarche privilégie plus l'approche préventive que curative.

8.2.2 Des observatoires de connaissance, de suivi et d'évaluation :

Une connaissance fine des spécificités des territoires est un préalable à tout développement futur. Cette connaissance sera organisée par des observatoires dont la mission sera de faire le point sur la complexité et la dynamique des territoires et leurs interactions. Ces observatoires seront également conçus comme un outil d'évaluation des politiques urbaines. Les indicateurs seront conçus comme un outil d'évaluation pour adapter les documents de planification aux réalités.

8.2.3 La citoyenneté:

Le développement durable repose sur la mobilisation et la participation de tous les acteurs de la société civile au processus décisionnel. La satisfaction des besoins physiques, sociaux et émotionnels ne peut être garantie et garantie sans un dialogue ouvert entre les gestionnaires publics et les citoyens. La ville est administrée conformément aux principes de bonne gouvernance ; Les conseils doivent primer sur les simples informations. La participation des citoyens doit être assurée par l'élection libre et démocratique de leurs représentants et la reconnaissance des associations. Ce principe de citoyenneté repose également sur la possibilité pour les résidents d'exercer leurs droits, ainsi que d'exercer leurs devoirs. Cette citoyenneté doit s'acquérir par des formations et des actions de sensibilisation du public aux problèmes de la ville.

9 L'eau « trame bleue » et l'espace vert « trame verte » comme élément de la composition urbaine :

Le sujet de l'eau en ville est très vaste, et nous ne le traiterons qu'en partie ; L'angle reliant l'eau et les espaces verts dans une ville et leur impact sur les paysages, l'équilibre des écosystèmes et le microclimat urbain. La vitalité de l'eau dans la ville en tant que facteur limitant du développement social et économique et de l'hygiène est indiscutable, mais seulement si elle est gérée selon les principes de la durabilité

Le végétal de la ville a une dimension symbolique et esthétique. L'arbre offre une riche symbolique de l'alternance des saisons, évoquant les étapes de la vie et de la mort. L'évolution des couleurs, des formes, des textures et des densités au fil des saisons sont des éléments qui habillent le cadre de vie urbain et restituent des images de paysages et de nature. Ses différentes formes sculptent l'espace urbain.

Mais aussi les rôles des espaces verts dans la ville sont innombrables. Il contribue à réduire la pollution atmosphérique, à améliorer la qualité de l'air en stabilisant certaines poussières, à éliminer les reflets par effet filtre ou écran, et à réduire l'effet des mauvaises odeurs ; C'est un isolant phonique idéal. Assure le respect du cycle naturel de l'eau, réduit la présence de rosée et de givre et améliore la biodiversité stimule les précipitations, source économique et enrichi le paysage urbain.

En ville, les aménagements végétaux ne résultent pas du hasard, mais d'une véritable culture urbaine... Le végétal est une composante de l'art urbain, ou de l'urbanisme, si l'on préfère l'entendre dans son sens élémentaire. » (Stefulesco, 1993)

10 L'écologie et l'urbanisme:

L'écologie et l'urbanisme s'intéresse de l'intégration du vivant dans la ville. Les écologistes conçoivent la ville comme milieu vivant ou de multiples écosystèmes doivent coexister (Souami, 2008). Alors que l'urbaniste l'imagine comme centre de l'attention et système de relations socioéconomiques capable de modifier l'organisation du territoire, tant du point de vue physique (bâti et non bâti) ou fonctionnel (activités socioéconomiques) de vue. Souvent, le vivant se résume en : emprise des espaces végétalisés, animaux domestiques,

qualités esthétiques, contraintes de gestion, risques de dégradation des infrastructures, etc. (Blanc, 1998)

Les deux approches urbanistique et écologique doivent se croiser, pour comprendre toute la complexité de leurs interactions. Pour intégrer la préservation ou la restauration de la biodiversité dans tout aménagement urbaine. La difficulté réside dans l'utilisation de termes et de concepts convenus dans les deux disciplines. Certains termes très larges, comme « environnement », sont parfois réduits à certaines de leurs composantes (énergie, gestion de l'eau, déchets, etc.), alors qu'ils doivent être traités de manière intégrée. (Barra, Hutinet, & Lecuir, 2014) Les termes utilisés ont plusieurs significations qui dépendent de la définition donnée de la discipline.

La question d'échelle : le « local » correspond-il au découpage administratif ou à l'environnement immédiat de l'écosystème considéré ; le déphasage temporel des échéances entre instrument d'aménagement territorial et urbain et ceux et hydraulique il s'agit surtout de cycle des périodes de sécheresse et du cycle naturel de l'eau.

Il faudra s'accorder sur les concepts et la terminologie des deux échelles pour concilier des notions intermédiaires, l'écologiste sera plus pertinent et lié au projet. L'urbaniste peut demander des éclaircissements sur la manière d'interpréter ces recommandations, afin de mieux les intégrer dans sa conception urbanistique. Une collaboration étroite entre urbanistes et écologistes est plus que nécessaire pour se comprendre, combiner efficacement leurs approches et modifier leur discours extérieur. La mobilisation de ces compétences dès les premières étapes du projet et tout au long de son développement permet de mieux exploiter les atouts écosystémiques pour la performance urbaine, et de ne pas se limiter au simple verdissement.

Cette transformation des métiers et des pratiques des urbanistes serait sans doute difficile sans le développement d'institutions encore très sectorielles, chaque secteur ayant sa propre politique et stratégie à mettre en œuvre. De même, une acculturation des cursus, tant en écologie qu'en urbanisme, serait très utile pour rapprocher ces disciplines.

C'est ce que l'on observe dans la spécialité Métiers de la ville, qui propose une prise de conscience de la problématique de la vie citadine, qui demande à être approfondie, afin que des passerelles entre les cursus permettent aux futurs professionnels de développer une ouverture d'esprit et une prise de recul sur leurs propres connaissances.

10.1 L'innovation de l'approche écologique:

L'intégration pleine et entière du vivant dans la conception des villes ne peut se faire sans réaliser que la majorité des bénéfices des écosystèmes sont souvent négligés. Outre certaines comme les espaces végétalisés ou les masses d'eau jouent un rôle essentiel dans le maintien de l'écosystème dans son ensemble : habitats naturels, chaîne alimentaire, régulation de l'eau, produits chimiques et microclimat (Ghezali & Michelot, 2012). Par ailleurs, les fonctions environnementales sont reliées selon des embranchements complexes, permettant le développement de synergies des intérêts. À noter également l'importance de la redondance

dans le fonctionnement et la persistance des écosystèmes : une même fonction est assurée par diverses espèces permettant leur maintien aux désagréments.

Les sols offrent des enseignements sur l'importance du respect des règles de la nature, méconnu qui s'avère aujourd'hui avoir une place importante dans le fonctionnement des écosystèmes (Turbé, et al., 2010). L'imperméabilisation due à l'urbanisation est la cause de grands et continus désagréments, tant écologiques que fonctionnels. Perte de capacité à absorber et restituer l'excès d'eau (avec des implications pour les risques d'inondation et de sécheresse), lessivage et concentration des polluants dans le milieu naturel. Atteintes durables à la qualité des sols et atteintes à la faune et à la flore... (Downing Day & Dickinson, 2008).

La connaissance de ces méfaits, voire de l'existence possible de bien d'autres, devrait inciter à plus de précautions face aux évolutions irréversibles. Concevoir des projets urbains en intégrant le volet l'écologique permet d'identifier plus Ces risques rapidement et prévoir plus systématiquement les solutions possibles.

11 Le projet urbain:

Le projet urbain un concept des années 1970, apparu comme étant une alternative à l'urbanisme sectoriel du mouvement moderne. Cette expression était déjà principalement utilisée par les architectes comme synonyme de « composition urbaine ». (Patrizia, 4e édition : juin 2010). Ayant comme objectif prometteur la mutation de la ville et prévoir les aspects de son extension, ainsi il exige plusieurs compétence et de savoir-faire en architecture, urbanisme, d'ingénieries, paysage, sociologie, économie Pour Christian Devillers : « la plupart du temps le projet urbain est réduit à une composition urbaine graphique esthétisante et subjective » (Buck, 2017). Cependant, la composition urbaine trop académique qui cherche l'esthétique du plan ; alors que l'objectif du projet urbain est la production de l'espace, dans un souci de son usage.

Il dénonce la logique du secteur qui est favorable à l'étalement urbain. Pour Ascher ; « les projets urbains sont organisés autour d'étapes, ou le processus de création est réglé et régulé par un ensemble de dispositifs juridiques et réglementaires qui constituent des freins à certaines formes de coopération entre les acteurs » (Ascher, 1995). Notre démarche de recherche s'inscrit dans cette vision, car la plupart des échecs des méthodes et outils de conception des projet urbains sont principalement dus à ces conceptions urbaines qui n'ont pas évolué depuis l'époque où l'architecte était le seul maître de la ville. La nature des textes réglementaires qui ne permettent pas une flexibilité d'usage entre les différents acteurs de la conception et de l'aménagement, sans oublier le manque de logique d'intégration entre les différents schémas d'aménagement du territoire et ceux de la ville, notamment en ce qui concerne le sujet de l'eau dans la ville.

Un projet urbain est défini dans l'urbanisme opérationnel et organisationnel comme une activité qui nécessite "un système d'occupation du sol pour tous les constructeurs susceptibles d'interférer avec la ville" (Tribillon, 1990). Il assure l'organisation générale des éléments structurants du plan « en une série d'interdictions et de permissions exprimées dans le style juridique » ; l'urbanisme opérationnel permet à la puissance publique à dépasser ce rôle de régulateur « l'ensemble des procédés permettant à la puissance publique d'entreprendre, à

l'intérieur d'un périmètre donné, une transformation de l'espace et du cadre de vie urbain, en exécution du projet qu'elle a retenu, selon le calendrier qu'elle a fixé conformément au budget prévisionnel arrêté » (Tribillon, 1990). Le projet urbain est le moyen le plus approprié de combiner les deux concepts.

Dans le domaine de la ville, il est intéressant de noter que les questions de durabilité, d'écologie, la connaissance des outils d'aménagement du territoire et ceux des diverses techniques urbaines, gestion d'eau urbaine, eau d'irrigation, la gestion foncière, etc. Les recommandations contenues dans l'Agenda 21 convenues par les nations de la planète lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992 sont-elles essentielles à la conception du projet urbain dit durable ? C'est l'enjeu socio-politique du XXI^e siècle.

11.1 Le projet urbain écologique:

L'urbanisme en tant que discipline intervient dans l'aménagement du territoire, soit en créant de nouvelles zones urbaines, soit en interférant avec des zones urbaines existantes. Les projets urbains ont été intégrés dans la tendance de durabilité, notamment avec les changements environnementaux imposés à la ville à travers les nouveaux enjeux naturels "changement climatique, surexploitation des ressources naturelles, ..." (Rogers, 1997), mais les répercussions de l'explosion démographique, à savoir l'étalement urbain, industrialisation intensive, ... ». Richard Rogers évoque d'équation à trois variables que parcourt l'évolution d'une ville :

- La croissance galopante de la population.
- La dégradation de l'environnement.
- L'épuisement des ressources naturelles. (Rogers, 1997)

Les principaux défis de l'urbanisme qui doivent trouver des solutions adaptées ; développement durable, nature en ville, agriculture urbaine, ville verte ou cité-jardin et zones écologiques sont des alternatives au nouvel urbanisme qui consiste à intégrer la biodiversité dans la conception du projet urbain.

En effet, ces idées remontent au XIX^e siècle, notamment avec des urbanistes américains et anglais tels que George Perkins, Marsh, John Wesley Powell, Ébernez Howard, Frederick Law Olmstead et d'autres. John Tillman Lyle propose le concept de "conception régénérative" qui remplace la linéarité des systèmes urbains issus du travail des systèmes naturels par des systèmes circulaires.

Pour cela, il définit trois critères de base pour le travail du projet urbain, à savoir :

- La structure de l'écosystème.
- Les processus écosystémiques tels que la purification de l'eau.
- L'information de Lieu. (Bonthoux & Chollet, 2021)

Afin d'atteindre les objectifs voulus il faut réalisées trois étapes :

La plantation intensive des végétations qui nécessite une gestion rigoureuse de l'eau d'irrigation. (Bonthoux & Chollet, Pourquoi et comment favoriser la spontanéité écologique

en ville, 2021) Crée Une biodiversité, par : un ensemble d'espèces qui ont des relations entre elles et avec leur habitat. (Clergeau, 2007). Les concepteurs s'inspirant de la nature pour créer des espaces urbanisés, verts, pérennes, autonomes et résilients. (Buck, 2017).

Donc le projet urbain paraît comme une solution opérationnelle qui répond aux exigences de la ville « un cadre de négociation généralisée, qui encadre le processus d'aménagement ». (Jolé, 1999) Cette approche est cohérente avec notre vision du projet urbain du fait de la multiplicité des acteurs ; Décideurs, architectes, urbanistes, paysagistes, sociologues, économistes, diverses disciplines de l'ingénierie et... En plus de l'intégration de divers outils de planification, des outils de planification pour diverses technologies urbaines telles que : la gestion de l'eau, la mobilité urbaine, les réseaux divers, et déchets solides dans la conception des projets urbains. La composition urbaine n'est pas seulement, comme l'entend Kevin Lynch dans son livre "L'image de la ville", où elle se concentre sur l'aspect de la forme urbaine, mais elle va au-delà des aspects fonctionnels et sociaux. En général, le projet urbain est le refuge de l'urbanisation face au fonctionnalisme du plan, où la mesure adoptée est le moyen mécanique de déplacement pour voir l'inspiration de la liste pour envisager l'avenir, sinon il dit : abandon de l'approche organisationnelle au profit de formation urbaine.

12 Les cités jardins:

Toutes les civilisations qui ont prospéré étaient basées sur l'eau, les Pharaons avec le Nil, la Mésopotamie, le Tigre et l'Euphrate... ainsi que les jardins suspendus de Babylone. Et plus que cela, les religions monothéistes ont mentionné la chose la plus importante : le ciel, l'eau, la verdure et tous les fruits qui y sont associés. La relation de la ville avec son environnement naturel, notamment l'eau et les espaces verts, s'est détériorée avec l'exacerbation des phénomènes négatifs multipliés par la révolution industrielle. La réintégration de la nature dans la ville depuis le début de la révolution industrielle en Angleterre avec le projet d'Ébernez Howard (1850-1928) des cités jardins comme villes indépendantes reposant sur trois principes Les cités jardins reposent sur trois principes de base, à savoir "l'abolition". Spéculation foncière, contrôle étatique des terres et contrôle de la croissance démographique. Les cités jardins doivent avoir une ceinture agricole trois fois la surface urbaine. (Awa & Christine, 2011)

La théorie d'Arturo Soria a inspiré celle d'Ébernez Howard (1850-1928), fondateur des « cités jardins » et de la « ceinture verte ». (Da Cunha, 2009) : « La cité-jardin évoque la proximité entre les habitats et les lieux de travail, mais surtout un retour nostalgique à la coexistence symbiotique de la ville et de la campagne » (Da Cunha, 2009). Howard a présenté une conception différente de l'urbanisme. Son idée est de relier les privilèges de la ville au paysage de la campagne, notamment agricole. Il a proposé des villes composées de cités jardins (avec une population d'environ 30 000 habitants) et d'autres moins peuplées. Elles sont reliées par réseau de transport terrestre autour de la grande ville. Chaque ville possède un grand parc circulaire en son centre, qui a rassemblé la plupart des équipements publics et culturels. Autour de ce parc à thème se trouve une bande de maisons entourée d'une grande ceinture de verdure attenante. Enfin, les résidences adjacentes aux zones industrielles seront séparées par une large bande de zones agricoles.

Se rendre au travail doit donc être facile et agréable. Howard attribue également un rôle à l'agriculture dans son modèle de « villes et bidonvilles sans fumée », qui était important « fermes » occupent l'espace séparant les unités urbaines de l'environnement des institutions sanitaires et sociales. Il formalise ainsi le concept de "ceinture verte" inspirer d'Olmstead et inaugure le concept multifonctionnel d'agriculture périurbaine ou intra-urbaine qui est le berceau de l'agriculture urbaine au sens fonctionnel (Reygrobellet, 2007).

13 L'écoquartier:

L'écoquartier est un projet urbain qui vise à intégrer des objectifs de développement durable et l'empreinte environnementale. De ce fait, elle insiste pour que tous les enjeux environnementaux soient pris en compte en allouant des niveaux d'exigences ambitieux. (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer: (MEEDDM), 2009).

L'écoquartier est une conception urbaine qui s'inscrit dans le concept de développement durable : elle doit intégrer dans sa conception des dimensions environnementales et favoriser un développement économique compatible avec ses objectifs, la qualité de vie, les relations sociales. Concevoir un écoquartier, c'est promouvoir la présence de manifestations naturelles, l'aménagement équitable et raisonné des territoires, la rationalisation des ressources et la protection des espaces agricoles ou naturels, dans les regroupements humains ; urbains et ruraux, grands ou petits.

L'écoquartier met l'accent sur l'urbanisation au profit de projets fondés sur les principes de durabilité, qui visent à concilier le mode de vie imposé par le progrès technologique et la nécessité de l'existence de la nature pour le bien-être et le confort qu'elle procure aux habitants de la ville. La mise en place d'un écoquartier en conséquence pourrait avoir des implications structurelles pour l'économie et le développement, ...

L'innovation de la conception de l'écoquartier, c'est d'œuvrer pour une économie propre, verte, innovante et globale. Par ailleurs, construire un écosystème urbain répondant aux enjeux des évolutions socioéconomiques qui s'opèrent aux niveaux territorial et urbain :

- Transformation écologique urbaine par la densité des villes et les paramètres naturels, prédiction et adaptation au changement climatique ;
- Rationaliser l'utilisation des ressources naturelles, notamment l'eau, la terre et l'énergie, et opter pour des ressources renouvelables.
- La confection d'un agenda local inspiré des recommandations de l'Agenda 21 et les décliner dans chaque aménagement urbain ou territoire.

Plusieurs critères doivent être pris en compte avant toute conception de l'écoquartier, tels que :

- Accompagner le rythme de l'évolution démographique en offrant des types d'habitation compatibles avec la réalité et les différentes aspirations, notamment celles liées aux aspects sociaux, culturels et identitaires ;
- Éviter l'étalement urbain, minimiser le trafic motorisé et, si nécessaire, opter pour des moyens moins polluants ;

- Contribuer à une dynamique territoriale diversifiée, en offrant des opportunités d'emploi et en stimulant de nouvelles dynamiques économiques et commerciales ;
- Rationaliser l'utilisation de l'énergie traditionnelle et encouragement de l'orientation vers les énergies renouvelables ;
- Utiliser des techniques, de matériaux et de dispositifs propres à l'éco-aménagement et à l'écoconstruction ;
- Créer des systèmes alternatifs d'assainissement et de gestion des eaux pluviales qui permettent leur utilisation à des fins urbaines, notamment l'irrigation des espaces végétalisés ;
- Limiter la production de déchets à travers une prise en charge de la collecte et traitement des ordures ménagères et inertes selon une démarche de valorisation et recyclage ;
- Intégrer des espaces naturels comme valeur ajoutée à l'urbanité du quartier, et comme trame support de la biodiversité ;
- Renforcer la cohésion sociale en créant un cadre associatif organisé, actif dans tous les domaines et contribuant à la consolidation du concept de bonne gouvernance et de démocratie participative ;
- Créer des équipements, de commerces, d'infrastructures accessibles à tous ; Préserver et encourager l'agriculture urbaine et la considérer comme une valeur ajoutée urbaine qui valorise le paysage de la ville et une ressource économique pour une partie de sa population.

14 L'étalement urbain:

L'étalement urbain n'est pas seulement une extension de l'environnement urbain. C'est une interprétation spatiale contemporaine du processus de croissance urbaine. Elle définit, de façon très générale, l'empiétement d'une surface d'agglomération sur des terrains adjacents : c'est « l'urbanisation des terrains ruraux » (Nicot, 1996-1) ou, de manière moins bienveillante, « couper des arbres pour en donner le nom à de nouvelles rues » (Barcelo, 1992). L'étalement est une approche moderne de l'urbanisation. Ainsi, l'étalement urbain se caractérise par la diversité de ses formes. C'est une « cible mouvante » (Ewing, 1997), un ensemble de forme d'urbanisation « continus ou plus ou moins sporadiques », tels que « leur utilisation peut devenir déroutante » (Well, 2001).

L'étalement est "l'extension spatiale de l'urbain d'une ville dans le temps". Elle est ensuite mesurée en observant l'étendue du tissu urbain de la ville à différentes périodes (Anthony, 2002). D'une manière générale l'étalement urbain s'effectue au détriment des espaces naturels qui peut être des forêts, espaces agricoles ou autre d'une manière étudiée ou informelle pour ne pas dire illégale.

15 La nature dans la ville comme trame verte entre agriculture urbaine ou espace végétalisé urbain:

Les espaces végétalisés de la ville, malgré la multiplicité des raisons de leur existence, de leurs affectations, et leur caractère public ou privé, sont considérés comme des espaces verts, et c'est ce que nous allons présenter. « Les plantes, même en perdant leurs feuilles, forment

des volumes semblables à des œuvres architecturales... les feuillages forment des voûtes définissant des espaces intérieurs aux caractéristiques parfois très architecturales... les bordures et les boucliers des plantes contribuent à la composition de l'espace urbain, créant des espaces désordonnés.

Ils se confrontent et définissent le tissu urbain... L'environnement végétal qui accompagne l'architecture assure toujours une transition avec son environnement. Lorsqu'un bâtiment et son décor immédiat ont un caractère précieux, la végétation forme un lieu... Un arbre ou un groupement de végétaux, se distingue par sa taille et la géométrie de son architecture et son ornementation contribuent à la direction et à l'emplacement... L'aspect des bâtiments est remarquablement bon, surtout si les conditions de leur croissance sont réunies. Le plan architectural. » (Stefulesco, 1993)

15.1 L'évolution des espaces verts en ville :

Ainsi, la place accordée au végétal dans l'espace urbain a connu une certaine évolution, tant dans les théories que dans les pratiques urbanistiques. Cette évolution, accompagnée de progrès techniques et de l'émergence de nouveaux défis, a fait l'objet d'un large débat sur le fond idéologique et culturel. Les théories de l'urbanisme reposaient principalement sur des choix idéologiques. C'est, d'une part, l'urbanisme progressiste (en faveur des valeurs d'hygiène) (Choay F., 1965), D'autre part, l'urbanisme culturel (préférence pour les valeurs culturelles traditionnelles) (Merlin & al, 2009). Aussi bien pour les tendances que pour les parcs et jardins de l'époque, l'idée d'espaces verts encore en usage devient importante. L'école de pensée de l'hygiéniste commence par s'intéresser aux conditions de vie misérables des classes populaires et à la lutte entre la ville et la campagne. À cet égard, il note : « Le néoclassicisme qui inspire l'organisation de l'urbanisme se démarque de son modèle des XVIIe et XVIIIe siècles par quelques traits distinctifs : tout d'abord, le gigantisme et l'effet spécial généré par le redimensionnement des voiries et des édifices. Puis, enfin une nouvelle méthode de numérotation des espaces verts et du mobilier urbain. » (Agulhon, Choay, Maurice, Lequin, & Roncayolo, 1998).

La place accordée aux espaces verts dans les différents traités élaborés par ces courants. (Mehdi & al, 2012) a regroupé les théories de l'urbanisme en deux grandes catégories : d'une part, celles qui considèrent les espaces verts comme la base de l'urbanisme, dans lesquelles le modèle urbain proposé se développe selon un important système de parcs et jardins. D'autre part, ceux qui intègrent des espaces cultivés comme équipement, qui complètent les fonctions assurées par divers autres équipements urbains (voirie et parkings, eau et canalisations, espaces collectifs aménagés, etc.) (Mehdi, Weber, Di Pietro, & Selmi, 2012). Cette classification est envisagée dans cette étude pour comprendre l'évolution de la place du végétal dans les théories de l'urbanisme. Nous tendons vers la première proposition selon laquelle les trames vertes et bleues devraient être à la base de la composition urbaine.

15.2 La trame verte et la végétalisation en ville :

L'origine de la trame verte, ou Greenway est fréquemment associée à la construction de la "Promenade" à Boston (USA) par F.L. Olmstead à la fin du 19^e siècle.

En appliquant son concept de chemin « communautaire » aux systèmes de parcs de cette ville des États-Unis, cet urbaniste a conçu de grands espaces verts au cœur de la ville, à la fois à des fins récréatives et de promenade. Parmi les autres personnalités qui ont intégré la trame verte dans leurs conceptions urbaines, telles que les architectes paysagistes C. Eliot (Eliot, 1999) et H.W.S. Cleveland (1873) (Colombert & Boudes, 2012).

La trame verte est un moyen innovant d'aménager les espaces urbains et ruraux, contribuant notamment à réduire le morcellement de leur foncier, au service de la biodiversité urbain et territoriale et de la valorisation des paysages. Si la trame verte assure la continuité du végétal en ville, elles recouvrent aujourd'hui différentes fonctions, surtout sociales et écologiques, et leurs multiples fonctions sont de plus en plus appréciées.

Mais la propagation de la conception de la trame verte s'est faite avec l'émergence de problèmes environnementaux résultant des transformations économiques et technologiques et de la croissance démographique et d'une terrible expansion urbaine qui l'ont accompagné qui a perturbé la coexistence écologique de l'environnement urbain.

Dans les années 1960, l'expression abandonne l'urbanisme pour pénétrer l'environnement, notamment le milieu paysagé, tout en se rapprochant de la biologie de la conservation (McHarg, 1969). Le projet de Lewis d'identifier et d'inventorier les espèces sensibles (Lewis, 1964), et plus tard les efforts de conceptualisation de « Little ». Les espaces verts à trame environnementale confirment ces transformations (Fabos, 2004). C'est pourtant le véritable manifeste de Fabos et Ahern (Fabos J. , 1995) qui marquera la conquête mondiale des trames vertes.

Toutes les définitions proposées par ces auteurs visent à élargir la définition des fonctions des trames vertes qui ne se limitent pas uniquement du côté paysage et écologie, et renouent en partie avec les orientations des urbanistes d'avant 1900 insistent sur leur objectif premier de conciliation, entre l'urbanisme et écologie, entre patrimoine naturel et culturel (Fabos, Introduction and overview : « the greenway movement, uses and potentials of greenways, 1995 »). Ainsi, les trames vertes doivent contribuer à la préservation de la nature, mais aussi accompagner les loisirs verts, ou encore à la revalorisation du patrimoine environnemental, social et culturel (Ahern, 1995) met l'accent sur les objectifs esthétiques, environnementaux, culturels et sociaux visés par la réalisation de trames vertes.

La raison de l'utilisation généralisée des trames vertes dans les conceptions urbaines dans les pays européens et aux États-Unis tient à la conviction des décideurs de leurs grands ajouts au paysage urbain et de leur traitement des déséquilibres causés par les défis contemporains. Dans le cas européen, les ceintures vertes sont généralement intégrées à de vastes corridors de réseaux écologiques dont la connectivité définirait un réseau écologique (Jongman, Kùlvik, & Kristiansen, 2004).

D'autres fonctions des trames vertes prennent place dans ce cadre, allant des fonctions récréatives, avec des accès nouveaux ou réhabilités, aux espaces naturels au sens large, ou plus largement territoriaux, y compris répondre à la fragmentation zonale par la création de nouvelles liaisons.

15.3 L'agriculture urbaine:

L'agriculture urbaine est une pratique ancienne qui a été érodée par les développements technologiques, la croissance démographique et l'étalement urbain alors que les villes prennent le contrôle des secteurs industriels et des services, laissant l'agriculture à la campagne "La présence de l'agriculture dans le milieu urbain n'est pas un phénomène nouveau, les ceintures maraichères et les jardins ouvriers témoignent d'une relation déjà présente entre un espace : la ville a une activité : l'agriculture" (Déalle-Facquez, 2013). Mais le déséquilibre démographique en faveur de la ville, avec la nostalgie de ses nouveaux habitants pour leur ancienne activité agricole, s'ajoute au besoin économique soutenu par les tendances urbaines récentes vers une urbanisation durable et écologique. L'idée d'une agriculture urbaine en ville s'est développée depuis plus d'une décennie dans les pays industrialisés. C'est un concept moderne qui connaît un engouement grandissant, suite à la prise de conscience de l'importance de la nature en ville, mais aussi poussé par les besoins nutritionnels. Les entreprises prolifèrent et prennent de multiples formes, du petit potager aux grandes ceintures agricoles périurbaines. À l'échelle mondiale, en ce qui concerne nos villes, l'agriculture urbaine n'a jamais quitté la ville et son déclin est dû soit aux divisions successives après partage d'héritage, soit au manque d'eau d'irrigation, aux tentations de la spéculation. L'incapacité des outils d'urbanisme à maîtriser l'extension urbaine est un terreau fertile pour l'étalement urbain.

15.4 Les définitions de l'agriculture urbaine :

En effet, l'agriculture urbaine n'est pas nouvelle et est sans doute indissociable de l'urbanisation depuis la nuit des temps, comme en témoignent les civilisations anciennes. La solution reste plus que jamais d'accélérer le taux d'urbanisation qui, par exemple, atteindra 80% en 2030 en Europe, (Camille & Patricia, 2011) et à son impact négatif dû à l'étalement urbain au détriment de l'espace naturel et aux difficultés de contrôle et de gestion de la ville qui en découlent ; réside dans l'agriculture urbaine et ses retombées économiques, sociales et même des avantages environnementaux. En France, plus d'un 1/3 des exploitations agricoles en zones urbaines, les villes du nord de l'Afrique ; la production de l'agriculture urbaine et de l'ordre du 1/5 à près du 1/3. (Awa & Christine, 2011) L'agriculture urbaine sous toutes ses formes, à savoir : (agriculture professionnelle en cercles courts ou longs, jardins privés et partagés, agriculture récréative, etc.). "Selon la définition du FAO et l'agriculture, l'agriculture urbaine et périurbaine (AUP) est la culture de plantes et l'élevage d'animaux dans et à la périphérie des villes" (Pascale, 2013).

En plus de ses retombées économiques, puisqu'elle est source de revenus pour ses propriétaires, elle contribue à résorber le chômage en créant de nouvelles fonctions à la ville. Elle protège le sol urbain de l'étalement urbain, un rempart face à l'urbanisation (Camille & Julie, 2011), considérée le poumon de la ville, contribue à réduire toutes les formes de nuisances ; la pollution atmosphérique, visuelle et sonore, sans négliger l'aspect esthétique du paysage urbain, surtout en présence des plans d'eau. Une autre définition qui nous semble proche de notre approche de recherche qui se résume en : « est considérée comme l'agriculture localisée dans la ville et à sa périphérie, dont les produits sont destinés à la ville et pour laquelle il existe une alternative entre usage agricole et urbain non agricole des

ressources ... » (Mbaye & Moustier, 1999). L'agriculture urbaine ne doit pas avoir uniquement une vocation économique et négliger les aspects que nous avons évoqués en plus de la dimension de durabilité, car cela en ferait une proie facile pour la spéculation foncière. Par conséquent, il est nécessaire de fournir toutes les conditions nécessaires à sa continuité, en particulier la composante eau d'irrigation, et d'éviter l'utilisation d'engrais nocifs pour l'environnement urbain. Notamment en accentuant leur présence à travers les lois, les outils de planification et d'urbanisme.

La durabilité est également due au fait que l'agriculture urbaine, si elle est considérée comme une incitation à la gestion urbaine en réduisant les déchets organiques ménagers pour les utiliser comme engrais organique, et l'utilisation des eaux usées épurées dans le processus d'irrigation de l'agriculture urbaine.

« Malgré cette discontinuité fonctionnelle, la théorie de l'urbanisme montre bien que l'agriculture est ancrée dans la ville depuis l'Antiquité. Au contraire, depuis le début de l'urbanisme, la question s'est posée formellement (Choay, 1965). Le Plan d'urbanisme de Barcelone, élaboré par Ildefonse Carda en 1859, montrant l'harmonie de la nature et de l'agriculture avec la ville, la cité des jardins proposée par Ébermerez Howard en 1902, l'importance accordée de Le Corbusier aux espaces verts ainsi que le traitement de Gaston Bardet de la nature sont quelques exemples du placement de la nature et de l'agriculture dans la perception des fondateurs de l'urbanisme. (Paquot, éd, 2010).

En effet plusieurs définitions sont attribuées au concept « agriculture urbaine » dont nous citons quelques-unes :

La FAO la définit comme étant : « L'agriculture urbaine et périurbaine (AUP) se réfère aux pratiques agricoles dans les villes et autour des villes qui utilisent des ressources – terre, eau, énergie, main-d'œuvre – pouvant également servir à d'autres usages pour satisfaire les besoins de la population urbaine. L'agriculture urbaine (AU) se réfère à des petites surfaces (par exemple, terrains vagues, jardins, vergers, balcons, récipients divers) utilisées en ville pour cultiver quelques plantes et élever de petits animaux et des vaches laitières en vue de la consommation du ménage ou des ventes de proximité » (FAO, 1999). Cette définition reste floue, car elle n'identifie pas les acteurs concernés ni leur statut. En revanche, il est vaguement urbain, il est en ville alors que semi-urbain se rapporte au territoire, mais ne prend pas en compte les fonctions de l'agriculture par rapport à la ville.

L'inscription spatiale de cette culture ne se limitait pas à un emplacement de part et d'autre du façade urbaine. Au contraire, les espaces agricoles s'intègrent bien dans un « système vert » (Novarina, 2003) au sein d'agglomérations qui englobe ville et campagne. Enfin, la définition ne tient pas compte de l'expérience des citoyens hors des limites de la ville selon Moustier et Mbaye : « L'agriculture urbaine selon la terminologie anglo-saxonne est considérée comme l'agriculture localisée dans la ville et à sa périphérie, dont les produits sont destinés à la ville et pour laquelle il existe une alternative entre usage agricole et urbain non agricole des ressources ; l'alternative ouvre sur des concurrences, mais également sur des complémentarités entre ces usages : foncier bâti et foncier agricole ; eau destinée aux besoins des villes et eau d'irrigation ; le travail agricole et non agricole ; déchets ménagers et industriels et intrants agricoles ; coexistence en ville d'une multiplicité de savoir-faire due à

des migrations, cohabitations d'activités agricoles et urbaines génératrices d'externalités négatives (vols, nuisances) et positives (espaces verts) » (Moustier & Mbaye, 1999). Cette définition nous paraît plus complète, car elle est fondée sur une approche d'écologie urbaine ; elle a combiné l'importance économique de l'agriculture urbaine avec sa contribution paysagère et écologique à l'environnement urbain.

La définition proposée, dans une perspective paysagère, par Flory et Donadio va loin en mettant en évidence les relations interfonctionnelles entre l'agriculture et la ville : « L'agriculture périurbaine, au strict sens étymologique, est celle qui se trouve à la périphérie de la ville, quelle que soit la nature de ses systèmes de production. Avec la ville, cette agriculture peut soit n'avoir que des rapports de mitoyenneté, soit entretenir des rapports fonctionnels réciproques. Dans ce dernier cas, elle devient urbaine et c'est ensemble qu'espaces cultivés et espaces bâtis participent au processus d'urbanisation et forment le territoire de la ville ». (Flory & Donadio, 1997)

L'évolution de ces définitions élargit la portée spatiale de la ville. Lors des conceptions urbaines, et notamment dans les modes d'organisation à l'échelle de l'agglomération, cet élargissement conduit à redéfinir le rapport de la ville à sa culture, sans que la nature de ce rapport soit plus claire. « Territoire de la ville » ou « ville étalée » (Grosjean, 2010) ou « archipels de villes » (Guy & Gifford, 2004) Elle indique un changement dans la manière d'appréhender les espaces agricoles, les paysages dans leurs relations spatiales et fonctionnelles. En même temps, il doit y avoir une relation d'intégration entre les ensembles adjacents ; Par des communautés urbaines et municipales qui donnent une vision plus large de la ville et donc de l'étendue des intérêts de la ville.

D'autre part, de nouvelles fonctions urbaines ont été assignées à l'agriculture urbaine dans les aspirations des différents acteurs de la ville, notamment la population et ses élus. En termes de sécurité alimentaire (qualité des produits, disponibilité et localisation des producteurs) et de conservation de la biodiversité, il incite les décideurs locaux à préserver les terres et les paysages agricoles. (Delattre & Napoléon, 2010).

Cependant, les documents d'urbanisme ne garantissent pas la protection de l'agriculture urbaine, bien que les textes réglementaires protègent ces espaces qui visent à développer le cadre de vie et l'équilibre entre les zones urbaines et rurales soutenues, avec des pressions accompagnées de besoins en logements. Le contexte propice au déclin de l'activité agricole urbaine.

La ville a toujours été constituée d'agriculture. Les formes agricoles urbaines sont le résultat de la relation entre l'homme et son environnement. Ce dernier est compris non seulement comme une extension biophysique, mais aussi comme un espace de vie (Fremont, 1976) et un espace physique et culturel de diffusion de l'existence (Berker, 2012). Ce faisant, les attentes de la population en matière de cadre de vie ou d'organisation des acteurs du territoire contribuent à la production d'un « milieu urbain ». Ainsi, l'agriculture urbaine est l'un des éléments de la composition urbaine, notamment par son impact sur la forme urbaine et suburbaine. L'espace agriurbain, est assimilé, à un espace libre et une sorte d'espace vert (Le Caro, 2010).

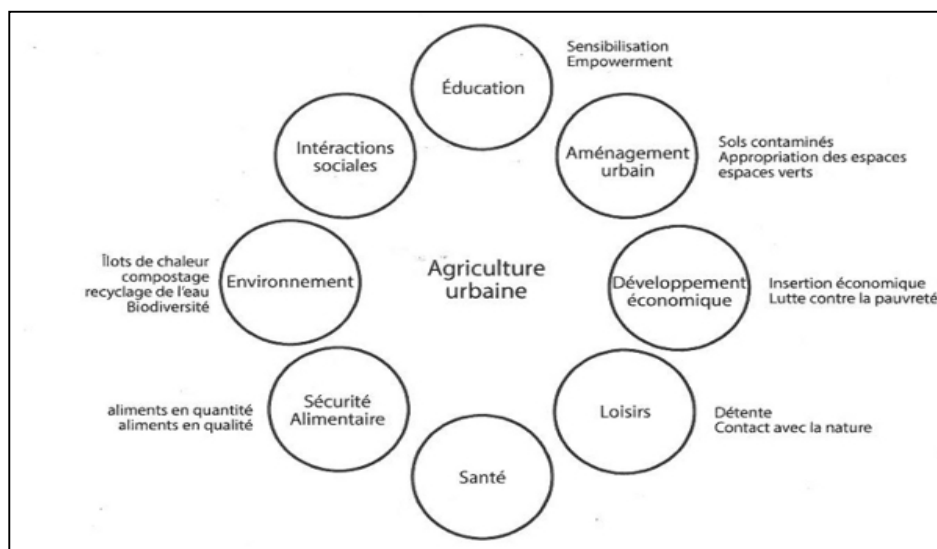
15.5 L'agriculture urbaine est une nécessité ou un choix :

Selon la FAO, 60 % des 7,4 milliards de personnes sur Terre vivaient dans des zones urbaines en 2015 et les projections pour 2050 sont de 80 % des 10 milliards, 8 milliards ou environ 8 milliards de personnes vivant dans les villes. Les zones urbaines représentent actuellement 3% de la superficie terrestre (Magali, 2017). Nourrir toute cette population présente de plus en plus l'un des enjeux majeurs de notre siècle, dans un contexte de changement climatique. L'agriculture urbaine figure comme solution incontournable face aux crises économiques, spatiales, sociales ou encore sanitaires.

Dans les pays en développement ou industrialisés, l'intégration de l'agriculture urbaine dans la planification urbaine suscite un intérêt croissant des chercheurs et des aménageurs (Van Veenhuizen, 2006). En effet, la place et le rôle de l'agriculture dans la ville est une réflexion récurrente dans les institutions chargées de l'élaboration des instruments d'aménagement et d'urbanisme, soit dans la recherche d'un équilibre du foncier en tant qu'espace d'expansion urbain, ou pour favoriser l'approvisionnement alimentaire local, soit comme levier pour préserver la biodiversité et la cohésion écologique des territoires (Bertrand, 2010) Ces préoccupations ont récemment trouvé une extension dans les espaces urbains centraux, certains acteurs sociaux cherchant des moyens d'améliorer la qualité de vie dans la ville. L'agriculture urbaine est une composante importante du développement durable, notamment dans la discussion sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la réorientation de la production alimentaire et le développement de circuits courts (Watts, Ilbery, & Maye, 2005). Dans le même temps, on assiste à une revalorisation des initiatives urbaines et périurbaines des habitants. Il s'agit bien d'une évolution des pratiques alimentaires, de nouveaux modes d'appropriation de l'espace public, de la valorisation de la culture locale et, enfin, de la revendication d'une dimension sociale et politique.

De la démonstration que nous avons faite, il est clair que l'agriculture urbaine est un choix, car elle représente la réconciliation et l'harmonie entre la ville et la nature environnante. C'est aussi une nécessité en raison de ses retombées économiques comme source de vie pour une partie des habitants de ces villes, sans pour autant négliger le paysage et le rôle environnemental. (Organigramme n°2.

Organigramme 2: la multifonctionnalité de l'agriculture urbaine



Source: (Duchemin, 2012)

Donc, nous pouvons adopter la tendance qui considère l'agriculture urbaine comme un espace vert, qui compose la forme urbaine.

15.6 L'espace vert dans la planification urbaine :

Lévy et Lussault (2003), définie La planification comme « un outil politique dont la finalité est d'anticiper le contexte et d'assurer la cohérence des actions, publiques et privées, dans un domaine et/ou dans un lieu, pour une période, et à une date déterminée » (Lévy & Lussault, 2003; Lévy & Lussault, 2003). Pour Merlin et Choay (2009), il est à noter que les espaces verts ont retrouvé leur place d'élément de la composition urbaine au cours de la seconde moitié du XXe siècle : « Au cours du XXe siècle, l'urbanisme a permis d'intégrer définitivement les espaces cultivés dans Ces équipements sont conçus et entretenus par des documents d'urbanisme (Merlin & Choay, Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, 2009) ». Prévot-Juilliard et al. (2007) ne retiennent cette idée qu'avec retard, pour eux c'était au début du siècle « la nature a été introduite en ville depuis le début du XXe siècle dans les projets d'urbanisme, comme le cadre de vie de la population de la ville... alors, la nature bien préservée et observée est intégrée dans les villes, par exemple par des rangées d'arbres ou dans des parcs et jardins (Prévot-Juilliard & al, 2007).

Depuis 1970, des traités et conventions ont été ratifiés sous l'égide des Nations Unies sur la biodiversité, par lesquels les pays signataires se sont engagés à développer des politiques et des stratégies pour protéger leur patrimoine naturel dans tous les écosystèmes, y compris ceux en milieu urbain. Parallèlement, l'idée d'un urbanisme durable émerge et se développe, intégrant la protection de l'environnement au travail. À cet égard, l'accumulation de plans, chartes et documents d'orientation stratégique contribue à reformuler et à éduquer l'inscription du signe « espace naturel » dans les plans d'urbanisme. Cette tendance incitera les décideurs à établir des bases de données spatiales, notamment avec des systèmes d'information géographique (SIG), pour suivre l'état de leurs espaces verts.

15.7 La situation des espaces verts « trame verte » en Algérie :

La réalité des espaces verts « trame verte » dans les villes Algériennes est dans une situation désastreuse en raison d'expansion urbaine phénoménale qui s'insinue sous l'effet des tendances socio-économiques et de l'orientation des citoyens vers des activités qui ne vont pas de pair avec la prospérité de ces espaces. Sans parler des carences des outils d'aménagement et d'urbanisme qui ne peuvent résister à la pression de la spéculation foncière exercée par les groupes de pression pour préserver et développer les espaces verts faute d'approche participative et de bonne gouvernance, ainsi que de la dimension durable dans le développement de ces outils. Sans négliger la mauvaise gestion des facteurs liés au manque d'eau d'irrigation et d'autres facteurs naturels.

Bien que les lois Algériennes réglementant l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, et même celles liées à l'orientation foncière que nous avons évoquée, insistent sur la nécessité de protéger les espaces verts de toutes catégories et fonctions, ainsi que la nature au sein du milieu urbain.

Sans oublier L'arsenal de la gestion urbaine, dont le plus important de ce que nous avons évoqué ; loi d'orientation de la ville, la loi de protection des espaces verts et la loi relative à la commune dans, approuvent l'adoption de la dimension durable dans la gestion de la ville dans sa dimension territoriale et la transparence dans la circulation de l'information entre des différents acteurs de la ville, ainsi que les niveaux d'aménagement du territoire d'amont en aval. Commenant par les instruments d'aménagement du territoire ; national (SNAT), régional (SRAT) et de wilaya (PAW), terminant par ceux de l'échelle urbaine ; le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) et le plan d'occupation des sols (POS).

16 La composition urbaine et gestion durable de l'eau :

Précisons tout d'abord que ces deux concepts s'inscrivent dans la thématique de l'eau en ville. En effet, la relation entre la composition urbaine en tant que projet urbain et l'eau est immanente. La différence entre eux est double : définir des espaces et des délais, qui peuvent être contournés ou du moins réduire au maximum l'écart entre eux, et cela ne peut passer que par la coordination, la concertation et l'accord entre les différents acteurs dans l'élaboration des outils nécessaires. Les projets urbains et l'eau.

Les outils du projet urbain se limitent à l'échelle urbaine, selon un calendrier graduel, du court au moyen, puis au long terme, qui ne dépasse pas 20 à 25 ans au plus. Tandis que ces eaux se gèrent à échelle des bassins hydrographiques qui sont conditionnés par des facteurs naturels dont la chronologie n'est certainement que de longue haleine. Le terrain d'entente ne sera que les outils d'aménagement du territoire que les outils à l'échelle urbaine doivent suivre, et cela ne peut se faire que par une approche innovante d'échange d'informations, de discussions, de préservation, de négociations et enfin de consensus.

17 Le temps comme critère de réussite ou d'échec d'un projet urbain :

Tant qu'une ville est dite dynamique, elle est en constante transformation et ces outils de conception particuliers doivent respecter des délais de développement et de mise en œuvre pour gérer ce développement, faute de quoi place au chaos et à l'informel.

Conclusion :

Après avoir approfondi l'étude sur la composition urbaine ; ses composantes, axes et courants ; nous adoptons le courons qui la considère comme un projet urbain. De la même manière, nous avons défini les instruments d'aménagements du territoire et d'urbanisme selon l'approche de notre étude, afin de trouver l'élément de la composition urbaine qui a une relation étroite avec la gestion durable des ressources en eau dans la ville. Cette étude approfondie, qui nous a conduit au fait que les espaces verts de toute nature constituent le « trame verte » comme élément de l'espace urbain le plus étroitement lié au secteur de l'eau et affecté par le pilotage dont elle est gérée. Il nous a été difficile de combiner les deux concepts, après avoir discuté de leurs fonctions et apports au paysage urbain et avoir eu un aperçu des avis de spécialistes, dont beaucoup ne voient pas la différence et considèrent l'agriculture urbaine comme un espace vert. Quelle que soit sa fonction ou son caractère, privé ou public. Il s'agit plutôt de concevoir les méthodes et les outils pour concevoir ces projets urbains selon une approche globale qui intègre la nature dans la ville et la retrace dans une perspective territoriale.

Car la biodiversité de la ville souffre de la dispersion et de la perte d'habitats naturels. Sa restauration passe par la réhabilitation et la restauration de ses services environnementaux pour la composition urbaine. C'est le principe du tissu urbain bleu-vert. L'agriculture urbaine et périurbaine est multifonctionnelle. Il ne s'agit plus seulement de la sécurité alimentaire, mais d'assurer la cohésion sociale, la diversité économique et l'équilibre environnemental de la ville ; bref d'harmoniser la relation des trois composantes urbaine (la trame grise, verte et bleue). L'agriculture urbaine doit à nouveau mettre un terme à l'étalement urbain, car la loi d'urbanisme la protège de toute infraction, et rétablit l'équilibre de la fonction du territoire. C'est une zone intermédiaire entre la ville et la campagne. Les espaces périphériques, naturels et agricoles deviennent des espaces précieux qu'il faut préserver pour maîtriser l'extension spatiale de la ville et redessiner ses frontières, entre autres. C'est donc un outil pour faire face à l'étalement urbain et établir un corridor progressif entre la ville et la campagne. On assiste ainsi à une évolution de la pensée de la ville, qui redevient un écosystème et fait partie de la nature.

Chapitre 02

**La situation de
la gestion
durable de l'eau
dans le monde**

Introduction :

L'eau est la source de toute vie, bien-être de l'humanité et le moteur de tout développement social et économique « C'est un élément capital pour la santé, l'hygiène et la subsistance de la population ainsi que son activité sociale, pour la croissance économique, ainsi que la préservation des écosystèmes » (Zella, 2007). La croissance démographique phénoménale et de sa concentration dans les villes conjuguées à un développement socioéconomique sans précédent ont exercé une pression sur les ressources conventionnelles de l'eau obligeant le recourt aux ressources non conventionnelles ; celles-ci demandent des techniques et des financements qui ne sont pas à la porte de tous les pays. Cela en fait une source de conflits et de tensions entre pays, régions d'un même pays, et entre différentes catégories d'usagers. Des rencontres régionales et internationales pour discuter de ces questions en 1985, l'UNESCO considère l'eau comme : « la ressource la plus précieuse dans le monde » (François & Verdet, 2008).

Les bienfaits de l'eau sont immenses, mais elle peut être agressive et destructrice lorsque son cycle naturel ou la fréquence de son renouvellement ne sont pas respectés. C'est pourquoi, depuis 1977, il y a eu plusieurs conférences et réunions internationales sur l'eau, notamment en ce qui concerne sa gestion. La divergence de vues entre les politiques et les écologistes. Les écologistes la perçoivent comme un patrimoine d'où le droit d'usage humain et sont garantis comme le stipule le droit fondamental de l'homme ; alors que les politiques soutenus par les firmes de gestion la considèrent comme produit économique qui doit être payé pour son utilisation. Afin de garantir une gestion performante tout en la préservant du gaspillage et de la pollution. Cette divergence est même chez les spécialistes du domaine de l'eau.

Dans ce chapitre, nous aborderons le statut de l'eau et les facteurs les plus importants affectant sa disponibilité ou sa rareté, son importance socio-économique et écologique, et les débats entre politiciens soutenus par les groupes de pressions et les écologistes sur le fait que l'eau est un patrimoine appartenant à tous ou comme un produit économique rentable parce qu'elle détermine le mode de sa gestion.

1 La croissance démographique à l'échelle mondiale :

La population mondiale connaît une cadence de croissance galopante, puisqu'elle était estimée à 7,3 Mrds en 2012, qui atteindra les 8,1 Mrds d'habitant en 2025, puis grimpera pour rejoindre les 9,6 Mrds en 2050, alors qu'elle n'était qu'un milliard à l'aube du 20^e siècle (ONU, 2015). Cette explosion démographique accompagnée de progrès technologiques sans précédent a permis à l'homme de causer de graves dommages à l'équilibre écologique et à la coexistence des écosystèmes, par la surexploitation des ressources naturelles, notamment l'eau, le foncier, l'énergie et les milieux naturels... provoquant une pollution de l'air, du Changement climatique, inondations, ..., la question pertinente et légitime sur l'avenir de la vie et de l'environnement (Hardin, 1968). Cette croissance démographique et socioéconomique, c'est accompagné surtout après la 2^e guerre mondiale d'une croissance urbaine.

L'estimation de la banque mondiale à propos du taux d'urbanisation mondial dépasse les 50% qui passera à 60% en 2030 pour atteindre les 70% vers l'an 2050 (Groupe banque mondiale, 2015)). L'étalement urbain souvent incontrôlé au détriment des terres cultivables et des milieux naturels, la FAO avance le chiffre de 100 millions d'hectares de terres agricoles seront envahis par l'urbanisation entre 1995 et 2030 à l'échelle mondiale (FAO, 2007).

Les conséquences de la surexploitation de ces ressources et du non-respect du cycle naturel de l'eau sont fatales pour la qualité de ces ressources, l'environnement, l'équilibre des écosystèmes naturels et artificiels, la faune et la flore, voire la santé humaine et la sécurité alimentaire. Les organisations internationales pour la santé, la lutte contre la famine, la météorologie et d'autres annonces d'énormes statistiques sur les pénuries d'eau, l'assainissement, la pollution de l'air, les inondations, le changement climatique et la famine, en particulier dans les pays du tiers monde. En fait, la cause réelle de toutes ces conséquences est l'extension urbaine due à la croissance démographique et au taux d'urbanisation élevé résultant du progrès technologique, d'une industrialisation sans précédent et de la consommation d'eau, du sol, d'énergie et des matières premières qui en résultent. Ainsi que la concentration des activités économiques et des services dans les villes, qui a conduit à son expansion au détriment du couvert végétal et de l'agriculture et coupant le cours du cycle naturel de l'eau.

2 L'eau dans la planète:

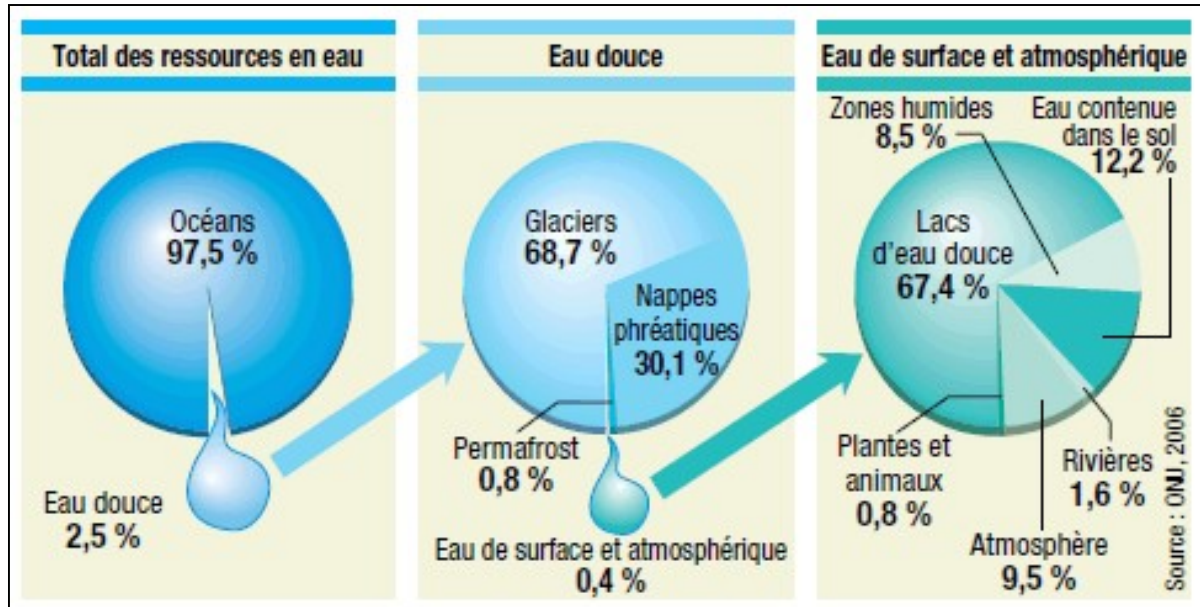
La Terre est la planète de l'eau, la "planète bleue", puisque l'eau occupe les trois quarts ($\frac{3}{4}$), là où vivent 80% des êtres vivants. L'eau sur Terre est répartie comme suit : plus de 97,2 % est de l'eau salée dans les mers et les océans, et seulement 2,8 % est de l'eau douce, dont plus de 2,15 % de cette eau douce se trouve sous la forme de glaciers polaires inaccessibles et d'un peu moins de $\frac{1}{3}$ ou 0,65% dont 0,62 est constituée d'eaux souterraines (Sylla, 2011). La plupart d'entre eux nécessitent des capacités techniques et financières importantes pour leur exploitation, ce qui n'est pas à la portée de tous les pays (diagramme n°2, n°1). Le reste des réserves d'eau douce se répartit principalement sur les continents, les lacs, les rivières et dans l'atmosphère.

L'eau est une ressource abondante sur Terre, mais seule une petite partie de celle-ci peut être utilisée directement par la biosphère et en particulier par l'homme (Zella, 2007). Le cycle naturel de l'eau, phénomène naturel, lui a permis de se renouveler grâce aux précipitations qui sont de l'ordre de 113 000 km³ /an dont 73 000 km³ /an s'évaporent, ce qui reste, évalué à 32 900 km³ /an sont considérés géographiquement accessible. Mais compte tenu des caractéristiques des précipitations dont la plupart sont torrentielles provoquant des inondations et provoquant des érosions, l'eau réellement abordable est estimée à environ 9 000 km³ /an, plus ajouté à celui mobilisé par les barrages, soit 12 500 km³ /an. Le total égalise les 21 500 km³ /an d'eau disponible à l'usage humain qui assure une dotation journalière de moyenne de 5 000 litres (Laurent, 2012).

Cette quantité semble plus que suffisante, mais les précipitations sont irrégulières dans l'espace et dans le temps sous l'influence de facteurs climatiques qui varient selon les saisons et les lieux partout dans le monde. Ces conditions sont la raison de la disponibilité de l'eau dans certaines régions et de sa rareté dans d'autres. Neuf pays dans le monde (Brésil,

Colombie, Russie, Inde, Canada, USA, Indonésie, Congo et Chine) se partagent 60% de l'eau douce de la planète (Zella, 2007).

Diagramme 1 : La répartition de l'eau sur la planète Source : (Sylla, 2011).



Source: (Zella, 2007) (Laurent, 2012).

Tableau 2: La répartition de l'eau sur la planète terre

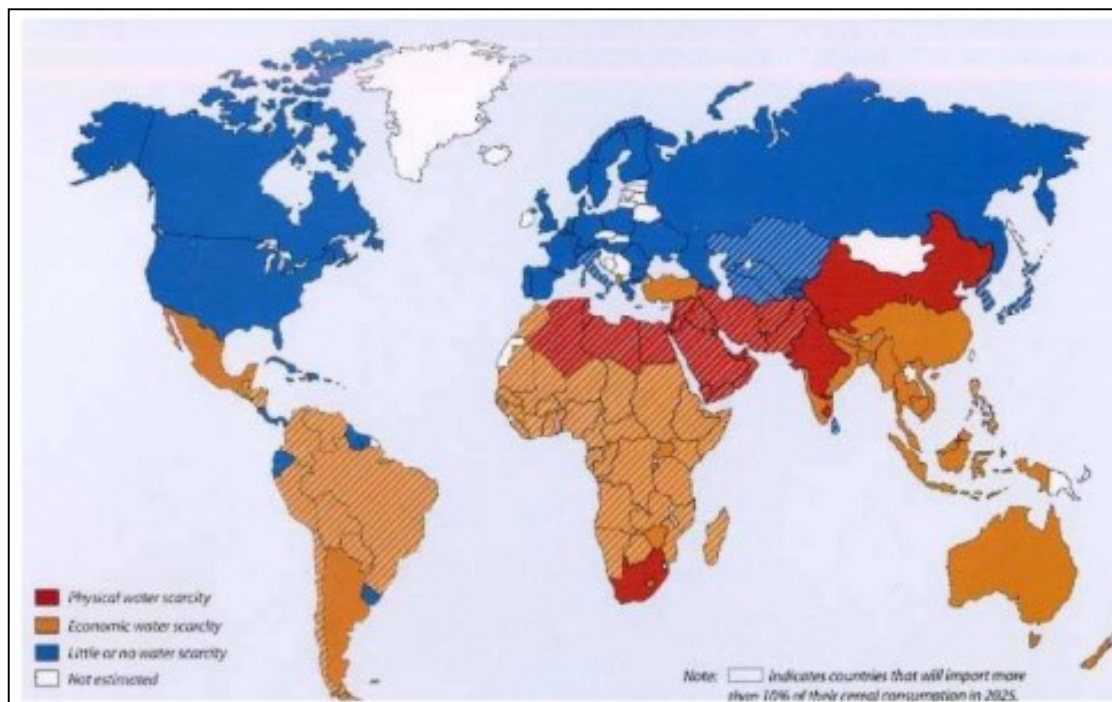
Réservoir		Volume (10 ⁶ km ²)	(%) du volume total	Temps de résidence
Océans		1 370	97,25	3 200 ans
Calottes glacières et glacier	Antractique	29	2,05	20 000 ans
	Glaciers			20 à 100 ans
Eau Souterraine	Peu profondes	9,5	0,68	100 à 200 ans
	profondes			10 000 ans
Lacs		0 125	0,01	50 à 100 ans
Humidités des sols		0,065	0,005	1 à 2 2 mois
Atmosphère		0,013	0,001	9 jours
Fleuves et rivières		0,0017	0,0001	2 à 6 mois
Biosphère		0,0006	0,00004	-
Couverture de neige saisonnière		-	-	2 à 6 mois

Source: (Zella, 2007) (Laurent, 2012), avec l'adaptation de l'auteur.

2.1 La répartition de l'eau par continents :

L'eau est une source de vie et un déterminant du développement socio-économique pour des raisons naturelles qui influent sur le climat. Les précipitations sont irrégulières dans le temps et dans l'espace sur l'ensemble des continents. Par conséquent, on trouve des zones riches en cette substance vitale et d'autres, elle est rare. En général, sauf pour les zones tropicales riches en précipitations, elle augmente vers le nord du globe terrestre et diminue vers son sud (carte n°1).

Carte 1: La répartition de l'eau sur terre



Source: (Jemmali, 2013)

Par conséquent, nous avons trouvé des différences significatives dans la quantité d'eau douce (tableau 3) entre les différents continents et même les pays. Par exemple, l'Asie, avec une population de plus de 60 % et une superficie de 32,20 %, ne possède que 36 % de l'eau mondiale, suivie du continent africain, qui souffre de pénurie d'eau (Zella, 2007).

Tableau 3 : La répartition de l'eau douce par rapport à la surface et la population des continents

Continents	Le % de la population /population mondiale	Le % de la surface/globe	Le % des ressources/ globe
L'Amérique centrale et du nord	8	14,60	15
L'Amérique du sud	6	16,20	26
L'Europe	13	7,7	8
L'Afrique	13	23,30	11
L'Asie	60	32,30	36
L'Australie	< 1	5,20	5

Source: (Zella, 2007) avec l'adaptation de l'auteur

2.2 Approches d'évaluation de la pénurie d'eau :

Les professionnels de l'eau s'accordent sur deux manières de mesurer l'indice de la rareté des ressources en eau. La première repose sur le développement de preuves quantitatives et unidimensionnelles, qui permettent de classer les pays de la pénurie à l'abondance. Le second a été conçu par des chercheurs de plusieurs disciplines. Mesures

fondées sur des indices de la rareté ou de la disponibilité des ressources en eau, et sur la base de quels pays elles sont classées de manière critique ; que nous citerons :

2.2.1 La méthode physique d'évaluation de la pénurie d'eau :

La disponibilité des ressources en eau est une préoccupation majeure pour de nombreux pays dans le monde, en particulier ceux du sud de la planète qui sont généralement classés comme sous-développés. Ces pays connaissent des pénuries d'eau suivies d'une croissance démographique explosive, une explosion urbaine souvent informelle et des carences dans la gestion de cette substance pressante. Pour élaborer une politique et une stratégie de l'eau dans le but de créer un programme d'action fiable basé sur une connaissance réelle du potentiel hydrique d'un pays, il est nécessaire de connaître l'indicateur eau. C'est un indicateur initié par l'hydrologue suédois Falkenmark (1989) et c'est le plus largement utilisé (Jemmali, 2013); Cet indicateur qui détermine la moyenne annuelle des ressources en eau renouvelables disponibles pour chaque habitant dans chaque pays sans tenir compte, bien sûr, des ressources non conventionnelles. Cette méthode conduit aux résultats suivants (tableau 4) :

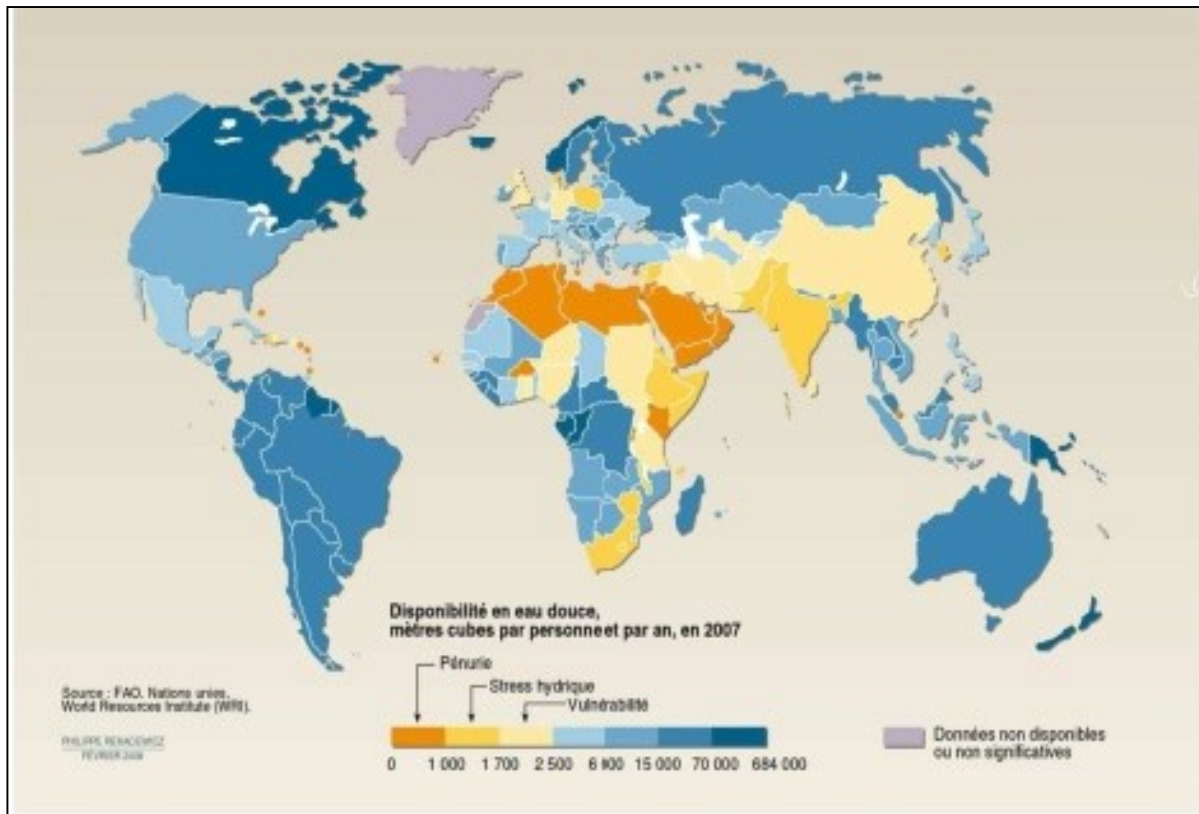
Tableau 4: Seuils de pénurie d'eau le plus utilisé proposés par Falkenmark (1989)

Disponibilité annuelle (hab./an)	Situation hydrique
>1700	Pas de stress hydrique
1000-17000	Stress hydrique modéré
500-1000	Manque d'eau chronique (Pénurie)
< 500	Pénurie d'eau absolue

Source: (Jemmali, 2013)

En 2005, une étude à-propos de la situation hydrique des pays du monde réalisé par la FAO, l'ONU et l'institut des ressources mondiales (WRI). Cette étude a abouti aux résultats motionnés dans la carte suivante qui montre les disparités très remarquées entre les pays du monde (carte n°2) (FAO, 2007). Nous remarquons que la plupart des pays du tiers monde dont les pays arabes, y compris l'Algérie, sont touchés par la rareté de la ressource en eau, soit une pénurie absolue. Les choses s'aggravent de plus en plus puisque la demande en eau augmente deux fois vite que la population mondiale. L'OCDE prévoit qu'en 2025, l'humanité consommera 70 % des ressources en eau accessible et pourrai atteindre les 90 % 'ici 2030. Et que 2,6 Mrds de personnes ne seront pas branchées à un réseau d'assainissement fiable et 1,5 Mrds n'auront pas accès à une eau saine, et 17 pays, qui abritent un quart de la population mondiale, sont confrontés à un stress hydrique extrêmement élevé. (Mebarki, 2010).

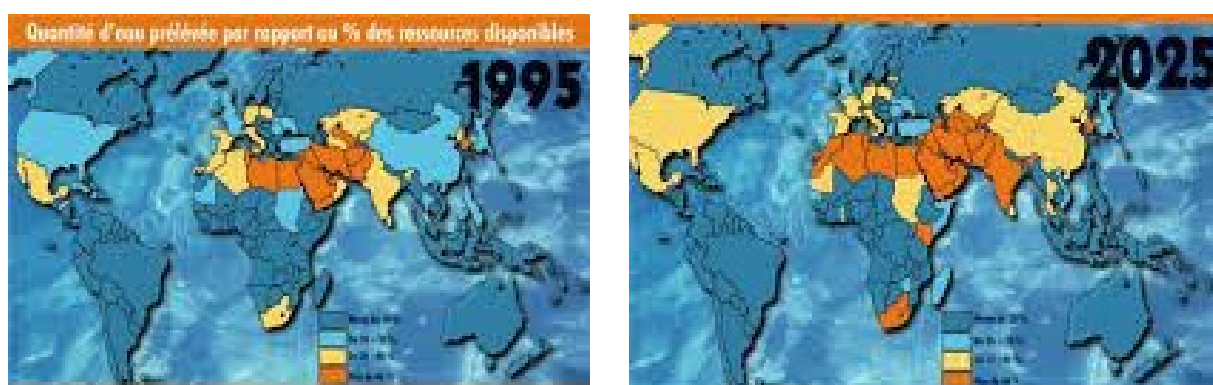
Carte 2: Situation hydrique par pays



Source: (Mebarki, 2010)

Malheureusement, la situation hydrique des pays ne cesse de se dégrader puisque durant la période de 1995 à 2025, des pays, notamment la région du MENA, leur situation hydrique tendra vers des situations plus alarmantes (cartes n°2 et 3).

Carte 3: L'évolution de situation hydrique entre 1995 et 2025



Source: (Sylla, 2011)

2.2.2 La méthode multidimensionnelle d'évaluation de la pénurie d'eau :

Les recherches menées par Sullivan, Lawrence et May (Hatem, 2013 vol13 (2)) n'ayant pas été convaincus par la méthode physique de mesure de la rareté et de la disponibilité des

ressources en eau, cela les a amenés à réfléchir à une nouvelle méthode multidimensionnelle soutenue par de nombreux spécialistes et décideurs.

Cette méthode innovante a trouvé un consensus mondial autour d'elle, car elle inspire l'espoir, en particulier pour les pays en développement et pauvres dont la situation a prévalu de la manière susmentionnée. La méthode multidisciplinaire repose sur cinq sous-indicateurs reliés par trois dimensions (tableau n°5 et Carte n°4), qui sont :

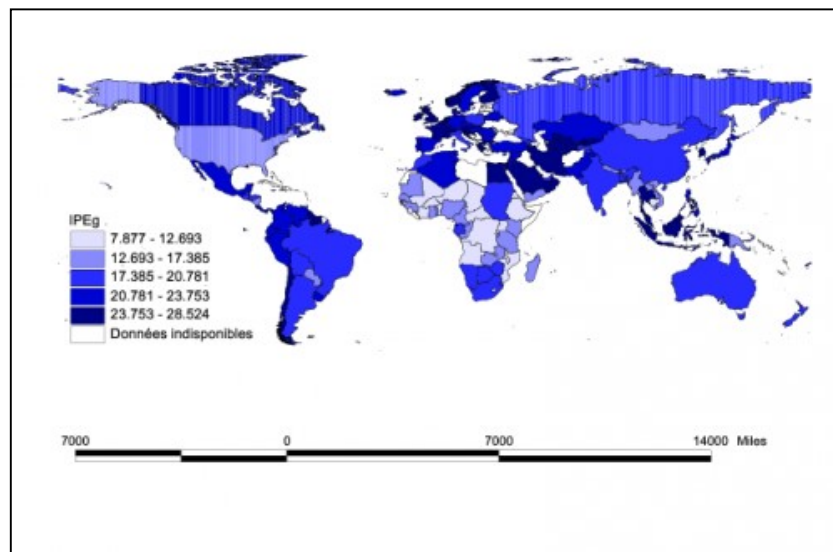
- **La dimension physique** : Les insuffisances sont identifiées par trois indicateurs : le premier concerne la disponibilité quantitative des ressources en eau, la deuxième montre l'étendue de l'accès des populations à ces ressources et le troisième montre le degré d'adéquation de l'utilisation de ces ressources.
- **Dimension sociale et économique** : Les carences sont appréciées d'un point de vue socioéconomique à travers un indicateur qui reflète la performance de gestion des ressources en eau disponibles
- **Dimension environnementale** : les préjudices environnementaux dus aux défaillances de gestion à travers un indicateur représentatif de la préservation de l'intégrité de l'environnement.

Tableau 5: Les indices d'évaluation de la pénurie d'eau selon la méthode multidimensionnelle

Indices Composants	Indicateurs
Ressources	- Ressources internes par habitant - Ressources internes par habitant - Population
Accès	- Pourcentage de la population ayant accès à une eau saine - Pourcentage de la population ayant accès à une eau saine - Pourcentage de la population ayant accès à l'irrigation ajustée par la disponibilité d'eau par habitant
Capacité	- PIB par habitant - Taux de mortalité infantile (moins de 5 ans) - Taux de mortalité infantile (moins de 5 ans) - Coefficient de Gini
Usage	- Usage domestique quotidien d'eau - Part d'eau utilisée dans l'agriculture ajustée par la part de la valeur ajoutée de ce secteur dans le PIB - Part d'eau utilisée dans l'industrie ajustée par la part de la valeur ajoutée de ce secteur dans le PIB
Environnement	- Indice de la qualité d'eau - Indice de stress hydrique - Indice de régulation et management de l'environnement - Indice de capacité informationnelle ; Indice de biodiversité

Source: (Lawrence, Meigh, & Sullivan, 2002), avec l'adaptation de l'auteur.

Carte 4: La répartition géographique de l'indice de pauvreté (IPE) à l'échelle mondiale.



Source: (Jemmali, 2013)

L'avantage de cette méthode est qu'elle ne se contente pas de l'aspect quantitatif de la ressource, mais le dépasse plutôt vers l'aspect socioéconomique et de gestion, et accorde une grande importance au respect de l'environnement. Bref, elle s'accorde avec les principes de la gestion durable des ressources en eau.

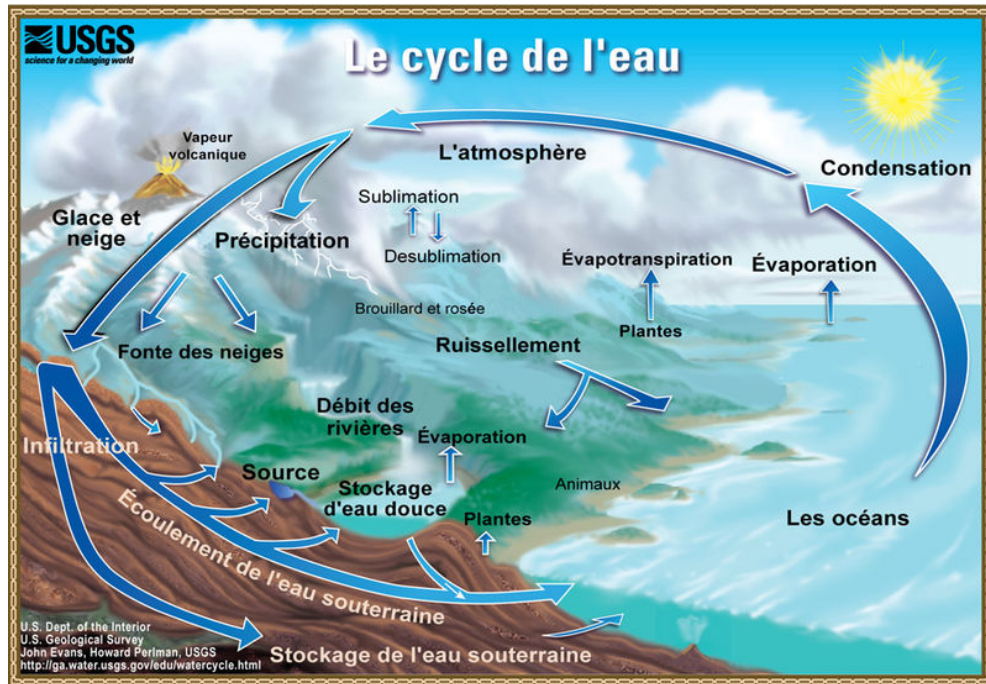
2.3 Le cycle naturel de l'eau :

L'eau sur terre est la même depuis la création de la terre. Selon son cycle naturel, l'eau se renouvelle chaque année, assurant la vie sur la planète. Le cycle de l'eau (ou cycle hydrologique) est un modèle qui représente les flux entre de grands réservoirs d'eau liquide, solide ou gazeuse sur Terre : océans, atmosphère, lacs, rivières, eaux souterraines et glaciers. Le soleil est la source d'énergie pour tout le cycle. C'est l'énergie solaire qui provoque les changements d'état de l'eau : la formation et la fonte des glaces ou encore l'évaporation, qui provoquent tous les échanges et les phases ultérieures du cycle (schéma n°1).

Le cycle de l'eau est nécessaire pour que l'eau reste une ressource possible pour tous les êtres vivants. Le cours du cycle naturel de l'eau se déroule, entre ciel et terre, selon quatre étapes : évaporation, condensation, précipitations et ruissellement de surface. Le respect du cycle naturel de l'eau s'impose, car l'inverse provoque des catastrophes dont l'ampleur se mesure au degré d'empiètement sur celui-ci.

Le plus grand empiètement se représente en amputant leurs parcours, par l'urbanisation en zone inondables, le changement du cours de son écoulement ou en limitant son infiltration dans le sol due aux aménagements urbains imperméable. Les aménagements perméables, dont ceux végétalisés, recueillent efficacement les eaux de ruissellement au saint de la ville. Ils contribuent à la fois à l'évacuation et à l'infiltration des eaux des précipitations. La maîtrise du cycle de l'eau en milieu urbain est dépendante de la conception des éléments de la composition urbaine.

Schéma 1: Le cycle naturel de l'eau



Source: (Yann, 1990)

3 Le Droit à l'eau:

Le droit à l'eau est garanti dans toutes les religions et coutumes ancestrales. Même les règles internationales organisant la communauté mondiale garent le droit de tout être humain à l'eau et à l'assainissement. Le comité des droits économiques, sociaux, et culturels de l'ONU précise que « le droit à l'eau consiste en un approvisionnement suffisant, physiquement accessible et à un coût abordable, d'une eau salubre et de qualité acceptable pour les usages personnels et domestiques de chacun ». (Comité des droits économiques, sociaux et culturels. Vingt-neuvième session, 2002) L'article 14, paragraphe 2, de la Convention relative aux droits de la femme, qui prévoit "le bénéfice de conditions de vie suffisantes, notamment en ce qui concerne l'approvisionnement en eau". Ainsi que l'article 24.2 de la Convention relative aux droits de l'enfant, surtout la lutte contre la maladie et la famine par « la fourniture d'aliments nutritifs et d'eau potable » (ONU, 2015).

Le droit international humanitaire ; En particulier, les articles 85, 89 et 127 de la Convention de Genève relative au traitement des prisonniers de guerre de 1949 ou les articles 5 et 14 du Protocole additionnel II aux Conventions de Genève de 1977 assure le droit à l'accès à l'eau (Dupuy, 2004).

L'accès à l'eau potable et à l'assainissement est un droit humain depuis 2010, pourtant près de 2,2 milliards de personnes n'ont toujours pas accès aux services d'approvisionnement en eau potable aujourd'hui. Pire encore, en Afrique subsaharienne, la population utilisant de l'eau polluée a augmenté de 45 % entre 2000 et 2017 (Molle, Berroir, Cauvin, & Chamussy, 2020). 4,2 milliards de personnes ne sont pas encore raccordés aux réseaux d'assainissement fiables, soit 55% de la population mondiale. Comme conséquence, 2,6 millions de personnes perdent la vie toujours chaque année des maladies transmissibles par l'eau ; l'eau impropre est

l'une premières causes de mortalité de la planète. Les acteurs humanitaires, les écologistes et les ONG ne cessent de tirer l'attention des gouverneurs du monde de cette accablante situation.

3.1 L'eau entre droit et obligation :

Le droit à l'eau, qui est garanti par des lois divines et les lois humaines, exprimé dans les documents internationaux, en particulier ceux relatifs aux droits de l'homme, qui sont compatibles avec la responsabilité de l'État dans la fourniture de conditions de vie, et il est naturel que l'eau soit au premier rang. Ce droit est lié à trois propriétés de l'eau que nous allons mentionner :

1. L'eau est caractérisée comme un élément régional qui s'étend au-delà des frontières de l'État, malgré les accords internationaux et le droit international qui stipulent que les pays ayant des eaux partagées doivent éviter de nuire aux intérêts de l'autre partie, mais cela n'est pas compatible, surtout avec l'État en aval, avec les obligations qui lui incombent au regard de ses besoins démographiques et de ses impératifs de développement, souvent préjudiciables aux pays voisins ;
2. La deuxième question porte sur des considérations environnementales. Cette fois, les pays situés en aval, responsables de l'exploitation excessive des ressources communes en eau, provoquant des perturbations écologiques, obligeant les pays en amont à recourir à des solutions techniques pour réduire les atteintes à l'environnement. Ici aussi, la préservation de l'environnement est compensée par le droit à l'eau ;
3. Troisièmement, en raison de considérations géopolitiques, les organisations internationales sont encore ambiguës ou incapables de se prononcer sur la priorité des droits de l'homme ou la souveraineté des États. Ainsi que le droit à l'eau ou le droit au développement.

4 La gouvernance de l'eau:

L'eau est aussi essentielle à la nature qu'à l'homme : sans elle, aucune vie n'est possible pour les animaux et les plantes. C'est aussi elle qui façonne les reliefs, habillant le paysage de la campagne qui nous entoure.

Enfin, c'est aussi elle qui est à l'origine des catastrophes naturelles, des sécheresses, des inondations, des glissements de terrain, des avalanches, etc. bien sur si nous ne respectons pas son cycle naturel.

Depuis le milieu du XIXe siècle, et surtout au XXe siècle, la cadence des mutations profondes se sont produits qui ont carrément changé les conditions de vie et les perspectives de l'homme. Plus important qu'au cours des deux derniers millénaires ; le progrès technologique, la croissance urbaine dû aux phénomènes de la hausse phénoménale de la croissance démographique et la migration... Les implications de ces mutations sont remarquables aussi bien sur la vie individuelle et collective.

La gestion durable de l'eau est aussi essentielle à la vie humaine qu'à la nature. Une gestion intégrée basée sur une gestion efficace de l'eau ne peut être réalisable qu'avec un équilibre entre la gestion de l'offre et de la demande, une coordination basée sur l'échange

d'informations et le consensus entre les secteurs. Notamment concernés par l'élaboration des outils d'aménagement territorial et urbain, car la mobilisation et l'utilisation de la ressource en eau leur sont indispensables pour leurs besoins. C'est aussi important pour eux en raison de leur impact sur la protection de l'environnement qui doit être préservé pour assurer leur qualité de vie.

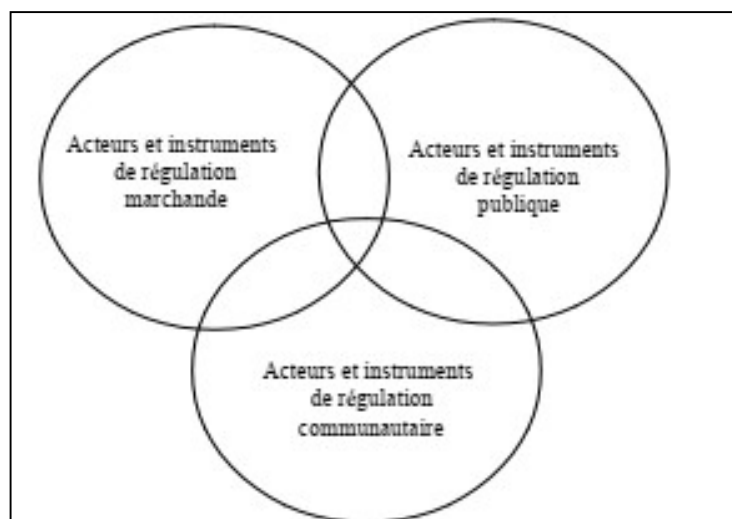
Les responsables du secteur de l'eau, en collaboration des secteurs ayant relation ainsi que les experts y attaché, sont contraints de travailler ensemble, pour construire une nouvelle stratégie de gestion de l'eau. Ils doivent connaître et comprendre les représentations et les comportements vis-à-vis de l'eau afin de pouvoir les lier de manière significative à la cogestion et à la bonne gouvernance.

La gouvernance d'eau surtout dans les pays en développement (PED) est sans doute un enjeu de taille de point, politique, économique et social que les pouvoirs publics et les organismes internationaux la considère comme priorité du 21^e siècle. Cette importance est le fruit des débats depuis les années 1970 lors des conférences internationales. Le second rapport de l'ONU sur la revalorisation des ressources en eau, publié à l'occasion du Forum mondial de l'eau de Mexico (16-22 mars 2006), accentue une fois encore sur la bonne gouvernance des ressources en eau, pour mettre en avant la nécessité d'un travail en collaboration entre les gouvernements, les firmes privées et la société civile. (Marc, Raoudha, Olivier, & Mélanie, 2006). La gouvernance de l'eau selon le partenariat de l'eau (GWP) : « La gouvernance de l'eau fait référence à la palette de systèmes politiques, sociaux, économiques et administratifs mis en œuvre pour le développement et la gestion des ressources en eau et la fourniture des services d'eau à différents niveaux de la société » (Molle, Berroir, Cauvin, & Chamussy, 2020).

Le concept de gouvernance a évolué avec le développement des politiques économiques et le développement des entreprises pour être associé au concept de « bonne gouvernance ». Car si gouvernance est synonyme de niveau étatique étant donné que la politique et la stratégie du secteur de l'eau sont l'œuvre de l'État selon la hiérarchie régionale, alors la société civile fournit le contreponds aux influences des groupes de pression œuvrant pour faire de l'eau un bien économique.

La logique du Conseil mondial de l'eau (ODCE), comme le Partenariat mondial de l'eau (WWP), qui considère l'eau comme un bien économique mondial, repose sur des analyses économiques traditionnelles, compte tenu de la rareté de l'eau, appelle à une gestion qui obéit aux règles marchées, avec une tarification appropriée qui garantit l'intérêt public et la préservation de la ressource du gaspillage et de la consommation d'investissements en eau à long terme. Les grandes organisations internationales concernées par la gestion de l'eau adoptent prudemment une approche de gouvernance mondiale. (Organigramme n°3).

Organigramme 3: Le schéma de la gouvernance



Source: (Marc, Raoudha, Olivier, & Mélanie, 2006)

Le modèle de gouvernance des ressources en eau est principalement lié à la vision de l'État quant à la nature de la propriété de ces ressources, qu'a résumée Bromley (1991) en quatre régimes (tableau n°6).

Tableau 6: Les quatre régimes de propriété

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

Source: (Marc, Raoudha, Olivier, & Mélanie, 2006).

5 La gouvernance et l'État:

Certes, c'est à l'état de tracer la politique, ainsi que les démarches de la stratégie du secteur de l'eau, compte tenue les spécificités de l'eau la distingue des autres ressources naturelles notamment celles énergétiques. L'importance de l'eau en fait l'objet des préoccupations de tous, et donc sa gestion nécessite l'implication de tous les acteurs, et la bonne gouvernance oblige l'État à trouver les instances et les mécanismes de concertation entre les différents secteurs de l'État en rapport avec le secteur de l'eau. Surtout celles chargées d'élaborer les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme selon les niveaux hiérarchiques de gestion de l'eau, ainsi que les experts indépendants et la société civile.

L'accent est alors mis sur les conditions permettant de mettre en œuvre la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) avec plus particulièrement une modification des rôles institutionnels (structuration de l'administration de l'eau), la mise en place d'un 'environnement favorable' (lois, règlements, etc.), et un recours aux outils de gestion promus par les mêmes institutions. La bonne gouvernance de l'eau inclut la promotion des établissements de gestion et de concertations comme les agences de bassin hydrographiques, les associations d'usagers, les principes usager-payeur et pollueur-payeur, les tarifications incitatives étudier, Développer l'utilisation des techniques d'épuration et de réutilisation des eaux usé, la micro-irrigation, etc. La mise en place de comités ou commissions interministériels et la promotion de la GIRE doivent permettre une gestion intégrée se soumettant des établissements sectoriels communs.

Le secteur de l'environnement doit aussi jouer un rôle de poids dans la régulation des secteurs utilisateurs, tels que l'irrigation et l'approvisionnement en eau potable. Les relations entre de mobilisation d'eau et les politiques sectorielles posent des problèmes à l'action publique et conduisent au développement d'une approche à plusieurs niveaux de la gestion de l'eau. Les résultats de la réforme de la gouvernance sont généralement mitigés, mais souvent décevants. La standardisation par les considérations économiques a subi des échecs colossaux. L'adhésion des citoyens à la gestion de l'eau est relativement présente, mais c'est un processus de longue haleine. Dans les pays du Sud, les réorganisations et les corrections bureaucratiques n'ont pas amélioré la situation et les lacunes dans la gestion du secteur ont persisté. Les « bonnes pratiques » internationales, lorsqu'elles sont appliquées, sont réinterprétées et réaffectées localement (agence de bassin ou associations d'usagers) sans le succès escompté. Les anciennes mentalités managériales centralisées inhibent les aspirations à une gestion durable de l'eau malgré les réformes légales, réglementaires et même institutionnelles. « L'eau ressource économique » avec la dernière phrase : « ... Ce n'est pas la pénurie physique d'eau qui pose le plus grand défi du XXIe siècle, mais la pénurie économique » (Sierra, 2014)

5.1 La gouvernance horizontale:

Cependant, il est clair qu'une gestion durable de l'eau nécessite de larges consultations ainsi qu'une gestion horizontale qui permette la participation d'experts indépendants et de la société civile. Le défi réside dans le niveau de cette participation et dans la mesure dans laquelle les instances officielles acceptent leurs propositions avec une meilleure information ou de manière consultative. Il s'agit de transformer la participation en responsabilisation et en renforcement du pouvoir entre acteurs publics et privés de la société par le biais d'un espace

d'engagement politique orienté vers le développement d'un modèle de cogestion durable de l'eau. La bonne gouvernance est une approche qui répond à l'idéal de « démocratie décisive ». Cette approche large de la gouvernance est née d'un retour de bâton contre les excès indéniables du pouvoir hiérarchique et centralisé de l'État.

En fait, la stratégie des pays du 19^e et 20^e siècle s'est concentrée sur la gestion de l'offre au détriment de la gestion de la demande, craignant la raréfaction des ressources en eau et ignorant leurs coûts sociaux et environnementaux, la dégradation des écosystèmes, pollution et surexploitation des ressources en eaux de surface et souterraines. La priorité donnée aux projets de transfert entre grands bassins a progressivement mobilisé différentes couches de la société autour d'exigences de participation accrue à la prise de décision. Les ONG comme les mouvements Greenpeace exercent une énorme pression auprès des décideurs afin de revoir les modes de décision publique, la place de l'expertise et les modes de participation démocratique des acteurs. Ils dénoncent les conflits entre usagers, sans accorder d'importance aux questions d'équité, de justice sociale ou environnementale, etc. Autrement dit, si la ressource en eau ne peut plus répondre à tous les besoins de la population et des différents écosystèmes, des arbitrages entre des objectifs et des valeurs divergentes ont rendu nécessaire de redonner à la gestion de l'eau sa pleine dimension politique (Sierra, 2014).

6 L'usage des ressources en eau par secteurs :

L'eau, substance vitale pour toutes formes de vie, l'essence de tout développement, elle convoité par tous les secteurs au point où l'arbitrage entre eux est difficile, voire impossible vu sa rareté, surtout si les textes juridiques et réglementaires ne précisent pas l'ordre de priorité. S'agissant de considérer l'eau comme une richesse nationale, l'usage prioritaire est pour l'homme, puis l'animal, puis l'agriculture, puis l'industrie ou un bien économique où le droit d'usage est au plus puissant. Selon l'ONU (FAO, Calcul des ressources en eau renouvelables (RER) par pays, l'Algérie, 2015) ; l'usage de l'eau par secteur est réparti comme suite (diagramme n°2 et tableau n°7) :

6.1 L'agriculture:

L'agriculture est le secteur le plus gourmand puisqu'il utilise près de 70 % des prélèvements pour ses besoins, dans les pays en développement où l'agriculture demeure l'activité dominante, elle consomme près de 93 % entraînant la surexploitation des eaux souterraines (Laurent, 2012).

L'agriculture nécessite l'utilisation de grandes quantités d'eau : 1 à 3 m³ pour 1 kg de riz et 0,8 à 1 m³ d'eau pour produire 1 kg de blé et 2 à 16 m³ pour la même quantité de viande bovine. Les prélèvements à des fins d'irrigation sont estimés à 2,5 milliards de mètres cubes/an. De plus, 37% des terres sont utilisées pour l'élevage et l'agriculture. De mauvaises techniques de drainage et d'irrigation ont causé l'engorgement et la salinisation d'environ 10 % des terres irriguées dans le monde (30 millions d'hectares). Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture ; elle est la cause de 70% de la pollution des eaux souterraines. (Alcamo, Florke, & Marke, 2007).

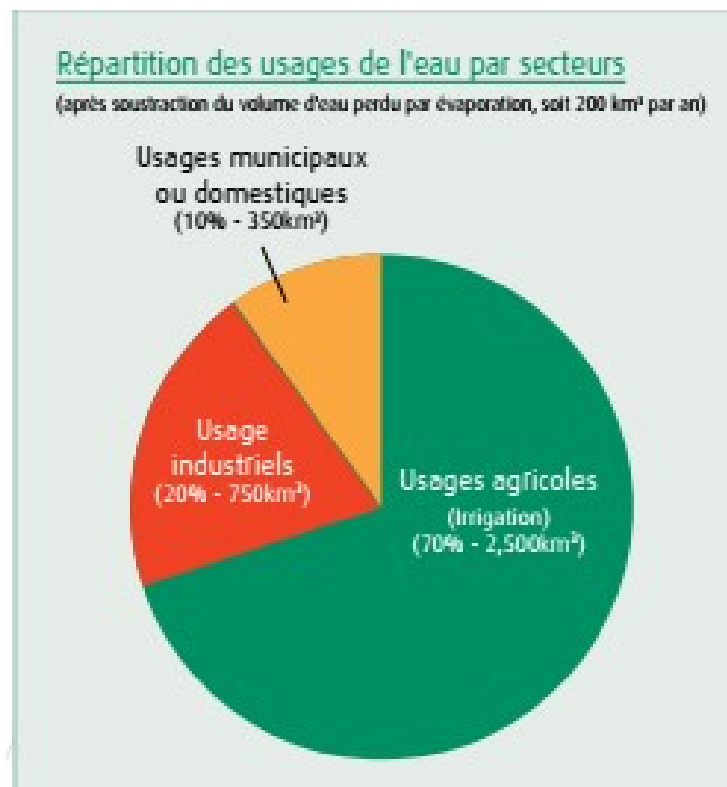
Ces deux phénomènes sont urgents, car sur la majorité des terres utilisées pour la culture des céréales dans le monde, la surexploitation des nappes phréatiques à un rythme qui dépasse son cycle de reconstitution conduit soit à l'épuisement de ses réserves, soit à l'absence

d'eau pour irrigation. Il s'agit de concentrer son eau avec du sel. L'utilisation de cette eau en Inde, en Chine, aux États-Unis et les pays du MENA est de 160 millions de mètres cubes/an, soit le double du débit annuel du Nil.

6.2 L'industrie et l'activité domestique:

Qui consomment respectivement 22% et 8% des ressources en eau douce disponibles sur Terre. C'est la moyenne mondiale qui varie selon les pays : en Afrique, l'industrie n'utilise que 5 % de l'eau disponible, alors qu'en Europe, elle en utilise 54 %. Chaque année, les industries rejettent entre 300 et 500 millions de tonnes de métaux lourds, solvants, boues toxiques et autres effluents dans la nature, principalement les cours d'eau. Les États-Unis et les pays développés génèrent plus de 80 % des déchets dangereux et 70 % des déchets industriels des pays en développement sont rejetés dans l'eau sans prétraitement. 11% de la population mondiale, soit environ 844 millions de personnes, n'avaient pas accès à l'eau potable en 2012 selon un rapport de l'Organisation mondiale de la santé et de l'UNICEF (OMS, 2014).

Diagramme 2: L'usage des ressources en eau par secteurs



Source: (Sylla, 2011).

Tableau 7: L'usage des ressources en eau par secteurs et Espaces géopolitiques

Espaces géopolitiques	Quantité d'eau consommée par secteurs d'usage*			Consommation total** (km ³ /an)	
	Total (km ³ /an)	Répartition par secteurs d'usage en (%)			
		Ménages	Agriculture		Industries
Europe de l'Ouest nordique et méditerranéenne Union européenne + A.E.L.E. et Chypre	260	17	36	47	80
Europe de l'Est (avec Russie d'Asie)	255	17	22	61	100
Amérique du Nord (USA et Canada)	510	12	39	49	150
Amérique centrale (avec Caraïbes)	105	8	85	7	60
Amérique du Sud	155	23	70	7	90
Monde arabe, Afrique du Nord (avec Soudan), Proche et Moyen Orient	172** *	27	67	10	150
Afrique au Sud du Sahara (avec Madagascar)	60	18	70	12	50
Asie centrale et occidentale (avec Turquie Transcaucasie et Iran)	310	15	60	25	250
Sous-continent indien et Asie du Sud-est	950	5	90	5	800
Chine (avec Mongolie et Corée du Nord)	515	25	40	35	400
Japon et "dragons"	140	18	53*	29	50
Australasie et Océanie	30	22	55	23	20
Le monde entier	3 462	8	70	22	2 200

Source: (François & Verdet, 2008)

* sans compter l'évaporation des retenues.

** y compris l'évaporation des retenues.

*** y compris des réutilisations et des productions d'eau non conventionnelles.

En 2005, les villes représenteraient 48 % de la population mondiale, pour devenir 60 % en 2030. En Asie et en Afrique, la croissance urbaine sera la plus élevée dans les 30 prochaines années, ce qui entraînera une demande accrue en infrastructures d'approvisionnement en eau et en assainissement. En effet, pour répondre à la demande croissante de la population, certaines villes surexploitent des ressources en eau déjà affecté, ce qui constitue un enjeu majeur pour les aménageurs territoriaux et urbains ainsi que les gestionnaires du secteur de l'eau au 21^e siècle. Surtout avec le mode de vie qui ne cesse d'évoluer, la saturation des agglomérations urbaines et la croissance démographique, sans oublier les facteurs climatiques et naturels. Sachant que le rythme des prélèvements d'eau est deux fois plus rapide que le rythme d'accroissement de la population au cours du XX^e siècle. L'écart entre le besoin et la demande du Centre recherche et d'études et de réalisations en urbanisme atteindra 40 % en 2030, en moyenne mondiale. (Laurent, 2012).

7 Les problèmes d'accès aux ressources en eau :

Le problème de l'accès à l'eau ne réside pas dans l'aspect quantitatif, mais va au-delà vers l'aspect qualitatif. La pollution résultant de la mauvaise gestion des ressources en eau, notamment le traitement des eaux usées domestiques et industrielles, l'entretien des équipements de collecte, et l'utilisation d'engrais agricoles, ont causé la pollution des sources d'eau de surface et souterraines, des dommages à l'environnement et à la santé humaine. Les maladies transmissibles par l'eau (MTH) sont nombreuses, infectieuses et même mortelles. Du côté, sécurité alimentaire, elles provoquent la pollution et le déclin quantitatif et qualitatif des produits agricoles qui nécessitent des technologies de pointe et des fonds exorbitants pour corriger une situation que les pays pauvres n'ont pas.

L'accès à l'eau était et reste le dilemme de la gestion durable de l'eau. La problématique de la gestion durable de l'eau est très complexe, car elle est mélange de facteurs géophysiques, climatique, démographiques, environnemental, socioéconomiques, ... accentuée par l'irrégularité de sa disponibilité spatiale et temporelle sur la planète. Neuf pays monopolisent les 60 % des ressources en eau douce, tandis que la Chine et l'Inde qui totalise presque le tiers de la population mondiale, se partage seulement 10 %. Les pays pauvres, en plus de la rareté des ressources en eau et le manque de moyens financiers, leur sécurité alimentaire est gravement menacée. Si l'agriculture consomme 60 % comme moyenne mondiale ; dans les pays subsahariens, uniquement 4 % des terres cultivées sont irriguées (Jemmali, 2013).

La conjonction des problèmes d'accès aux ressources en eau nous amène à dire que ces problèmes sont principalement dus au développement. Car, malgré l'augmentation de la population mondiale, les pays en développement consomment quasiment la même quantité d'eau. Ils sont situés le plus souvent dans des régions dont les conditions sont défavorables à l'abondance de cette précieuse ressource et, surtout, de mauvaise qualité. Les conditions vont de mal en pis en raison du manque de moyens et de compétences techniques, et les prévisions prévoient que la pénurie d'eau, qui touchait 4 % au début du XXI^e siècle, passera à 45 % en 2050. (Laurent, 2012) À partir de là, on peut dire que la rareté des ressources en eau est une des causes du sous-développement, l'eau étant un facteur limitant du développement.

Mais cela ne peut pas être généralisé, car le Népal, qui est l'un des pays les plus riches en eau, est classé parmi les moins performants en termes d'accès à l'eau potable. Mais

Singapour, un pays en situation de stress hydrique qui importe de l'eau de Malaisie, a mis en place une stratégie de rationnement des ressources réussie et efficace. La conclusion à tirer de ces observations est qu'en toutes circonstances, les problèmes de développement par les obstacles d'accès à l'eau sont avant tout des carences dans la gestion des ressources rares que dans la disponibilité de la ressource.

7.1 Les conflits de l'eau:

De même que les problèmes d'accès à l'eau ; les conflits de l'eau internationaux (l'Égypte et l'Éthiopie, la Turquie et l'Irak...) ou intra-nationaux (entre l'Arizona et le Colorado en 1935 par exemple) causées par les difficultés d'accès à l'eau. Le dénombrement des types de conflit dans ce domaine est interminable : ils peuvent venir de tensions relatives instantanément à l'accès aux ressources en eau, de l'usage de l'eau ou des systèmes hydrologiques, également arme de guerre ou moyen de pression politique, etc. Quoique, de même que les contraintes d'accès à l'eau ne devraient pas être considérées comme motif premier du sous-développement, elles ne doivent pas être perçues comme facteurs déclencheurs de conflits politiques. Ceux-ci trouvent leurs provenances ailleurs, et peuvent être alimentés par des attentions en rapport avec l'accès à l'eau. Pour le dire autrement, on trouve des motifs de conflits sur les ressources en eau dans tous les coins de la planète, et l'on remarque que ces conflits se terminent des guerres si les démarches politiques ne débouchent à rien. La conclusion qu'il faut en tirer n'est pas que les pays risquent d'entrer en conflit armé pour l'accès à l'eau (tableau n°8). Les pays européens ont mis au point un arsenal juridique performant pour régler pacifiquement les situations de conflit dues à l'eau (Jean, 1998).

Tableau 8: La répartition des ressources et les conflits possibles dus à l'eau.

Espaces géopolitiques (groupes de pays)	Ressources inférieures moyenne (km³/an)	Ressources d'origine extérieure au groupe de pays (km³/an)	Part relativement régulière (km³/an)	Proportion disponible actuelle en%
Europe de l'Ouest, nordique et méditerranéenne (Union européenne + A.E.L.E. et Chypre)	1750	20	600	85
Europe de l'Est (avec Russie d'Asie)	4 720	290	1 200	94,5
Amérique du Nord (USA et Canada)	6 750	0	1 800	92,5
Amérique centrale (avec Caraïbes)	1 200	3	700	90
Amérique du Sud	11 740	0	3 500	98,7
Monde arabe, Afrique du Nord (avec Soudan), Proche et	140	190	100	30

Moyen Orient				
Afrique au Sud du Sahara (avec Madagascar)	3 910	0	1 400	98,5
Asie centrale et occidentale (avec Turquie, Transcaucasie et Iran)	660	27	200	53
Sous-continent indien et Asie du Sud-est	7 700	1 000	1 800	87,5
Chine (avec Mongolie et Corée du Nord)	2 900	0	1 000	82
Japon et "dragons"	590	0	200	76
Australasie et Océanie	1 690	0	500	98
Monde entier	43 750	-	13 000	92

Source: (Jean, 1998), avec l'adaptation de l'auteur.

Selon l'ONU, 263 bassins internationaux (fleuves, lacs, nappes phréatiques) qui sillonne au moins deux pays qui totalisent 60% des réserves en eau et servent 40% de la population mondiale (Sylla, 2011). La gestion concertée des ressources en eau de ces bassins dépend de la relation de ces pays.

La pression de la demande en eau rend le contrôle de ces bassins un enjeu mondiale de taille qui prend de l'ampleur les politologues prévoient des guerres durant le 21^e à cause de l'eau. Une simple calcul nous avons 73 projets de conflits qui peut débouche à une guerre due à l'eau (tableau n°9)

En 2006, des chercheurs du Département de Géosciences de l'Université d'État de l'Oregon ont diffusé un article sur les guerres possibles liées à l'eau (Sylla, 2011). Basé sur l'analyse des conflits liés à l'eau entre au moins deux pays au cours des 50 dernières années, à travers 263 bassins fluviaux internationaux à travers le monde. Cette étude indique que sur les 1 800 conflits dénombrés, 150 étaient au-dessus de l'eau ou heureusement 80 % se limitaient à des menaces verbales de chefs d'État. Ainsi, le président Sadate a déclaré en 1979 depuis le Nil que "l'eau est la seule raison qui pourrait repousser l'Égypte à la guerre". Idem en 1990 pour le roi Hussein de Jordanie. Mais durant cette période, 37 cas ont été provoqués dans lesquels des armes ont été utilisées, dont 27 au Moyen-Orient (Sylla, 2011).

Tableau 9: Les bassins internationaux

Nbre de pays	Bassins internationaux
3	Asi (Oronte), Awash, Cavally, Cestos, Chiloango, Dniepr, Dniestr, Drin, Ebre, Essequibo, Gambie, Garonne, Gash, Geba, Har Us Nur, Hari (Harirud), Helmand, Hondo, Ili (Il Kunes), Incomati, Irrawaddy, Juba-Shibeli, Kemi, lac Prespa, lac Titicaca-Poopo Système, Lempa, Maputo, Maritsa, Maroni, Moa, Neretva, Ntem, Ob, l'Ouémé, Pasvik, Red (Song Hong), Rhône, Ruvuma, Salween, l'Escaut, Seine, St-John, Sulak, Torne (Tornealven), Tumen, Umbeluzi, Vardar, Volga, Zapaleri
4	Amour, Daugava, Elbe, Indus, Komoé, lac Turkana, Limpopo, Lotagipi Swamp, Narva, Oder (Odra), Ogooué, Okavango, Orange, Po, Pu-Lun-T'o, Sénégal, Struma
5	La Plata, Neman, et de la Vistule (Wista)
6	Mer d'Aral, Gange-Brahmapoutre-Meghna, Jordain, Kura-Araks, Mékong, Tarim, Tigre et Euphrate (Chatt al Arab), Volta
8	Amazone, lac Tchad
9	Rhin, Zambèze
10	NIL
11	Congo et Niger
17	Danube

Source: (Sylla, 2011), avec l'adaptation de l'auteur.

7.2 L'eau comme patrimoine commun ou bien économique :

L'eau est un patrimoine commun et son usage est garanti à tous, comme l'assurent toutes les religions monothéistes et les coutumes ancestrales. Ou une richesse « bien économique » qui nécessite d'énormes capacités techniques et financières pour sa production. C'est le sujet de débat autour de la politique de gestion de l'eau depuis 1970, entre les écologistes qui insistent sur le fait que l'eau doit être perçue comme patrimoine commun pour plusieurs raisons liées à la survie, santé et l'hygiène des êtres vivants, y compris l'homme et les écosystèmes floristiques et d'autres inquiétudes environnementales liées aux activités humaines. Et ceux qui le considèrent comme ressources limitées, coûteuse et produit valorisant économiquement dont il faut la préserver contre le gaspillage. Le comble est que les deux parties militent selon son point de vue pour une gestion durable des ressources en eau, selon sa vision des choses à propos de la question eau.

7.3 L'eau comme patrimoine commun:

Il convient de noter que l'homme et la nature, et en particulier l'eau, coexistent en parfaite harmonie. L'homme puise ce dont il a besoin en respectant son cycle naturel, car la symbolique de l'eau se retrouve dans les lois et coutumes divines, en plus d'être à la base de toute vie. C'est un véhicule pour les métaphores et les métaphores, une source d'inspiration et de thérapie, et un élément du fonctionnel et de l'esthétique. Pour l'environnement urbain et architectural, la situation n'a changé qu'avec le début de la révolution de l'industrialisation. Les établissements humains ainsi que les activités industrielles se sont considérablement développés, et les lacs et rivières qui étaient autrefois la source de toutes les bonnes choses sont devenues des réceptacles pour tous les déchets liquides et solides, sources de maladies et de toutes sortes de pollution. La solution à l'époque était de tout mettre à l'égout, et cette perception des choses s'est poursuivie du début du 19^e siècle jusqu'aux années 1970.

Avec l'amplification des préoccupations environnementales, notamment avec le changement climatique, la détérioration de la qualité de l'eau due à la surexploitation des ressources. La prise de conscience de l'importance d'une gestion durable des ressources en eau apparaît comme une solution à la situation critique dans laquelle l'homme s'est placé depuis 1970. Cette solution qui consiste à réduire les inégalités entre les pays développés et ceux du tiers monde en choisissant un système économique qui ne gaspille pas d'énergie est l'un des facteurs d'influence du réchauffement climatique et du changement climatique. Des ONG environnementales telles que Greenpeace en 1969 ou WWP en 1971 et d'autres militants pour l'eau (Florence, 2007). Soit considérer comme patrimoine commun. C'est-à-dire même si l'eau est le facteur limitant du développement socioéconomique sa production est coûteuse ; aux gestionnaires doit assurer d'y accède facilement, car la mission première des pouvoirs publics et d'assurer l'hygiène et la santé aux citoyens pour éviter tout conflit entre les différents usagers. Par conséquent, le droit à l'eau doit être garanti dans les lois, plus encore doit être documenté dans les constitutions.

7.4 L'eau comme richesse:

Les partisans de cette approche considèrent l'eau comme une richesse que l'homme doit maîtriser par des technologies en constante évolution, ce qui nécessite d'énormes financements. Surtout en cas de sa rareté, sa gestion doit respecter les trois variables de « propriété », « rentabilité » et "développement" sous prétexte de le préserver de l'extravagance. (Florence, 2007)

Notamment sous la pression de la croissance économique, urbaine et même agricole. Ils sont en concurrence constante où tous les moyens sont permis pour acquérir la plus grande quantité d'eau possible. Le secteur de l'eau, selon la loi de l'offre et de la demande, est un marché rentable. Les équipements de mobilisation d'eau sont coûteux, en particulier celles liées aux ressources non traditionnelles. L'un des plus grands partisans de cette proposition est la Banque mondiale.

7.5 L'eau une « ressource »:

La ressource en eau, un terme qui est devenu d'actualité au début 1970, puis pris de l'ampleur durant la période allant de 1990 et 2000, remplaçant les notions soit du « patrimoine » ou « richesse ». Ce terme a fait consensus dans toutes les études, les recherches, les lois, médias, ... traitant la thématique eau. Les forums, rencontres nationales ou internationales, surtout celle de 1992 organisée par l'ONU qui a institué le 22 mars de chaque année « journée mondiale de l'eau » ou l'eau est considérée de facto comme « ressource ».

8 La gestion durable de l'eau :

« L'humanité doit s'interroger sur une nouvelle manière de gérer la ressource pour permettre un mode de développement plus durable. Le premier défi à relever concerne les prélèvements agricoles en eau : des techniques innovantes permettent de produire plus avec autant, voire moins d'eau. Un deuxième défi est la gestion de l'alimentation en eau des villes : réduire la consommation et réutiliser les eaux usées semblent être des solutions d'avenir. La gestion durable de l'eau s'envisage par la mise en œuvre de solutions à l'échelle locale. Ces solutions de nature technique (station d'épuration, recyclage des eaux usées d'un écoquartier), éducative (sensibilisation des consommateurs à une culture d'économie de l'eau) ou politique (association des populations à la création et à la gestion d'un réseau de distribution) sont adaptées à chaque situation et tentent d'apporter des réponses au problème planétaire de l'eau. » (Sierra, 2014).

L'alternance entre la maîtrise absolue de l'homme sur l'eau et la volonté de libérer l'environnement des urgences humaines, dont témoigne l'émergence de l'idée d'une « ressource en eau », trouve une forme d'ordre dans les politiques de développement. "La gestion durable passe par une gestion de la demande et une gestion intégrée des ressources en eau. Les conflits ont été résolus par l'augmentation des ressources disponibles, la construction de barrages ou le transfert d'eau.

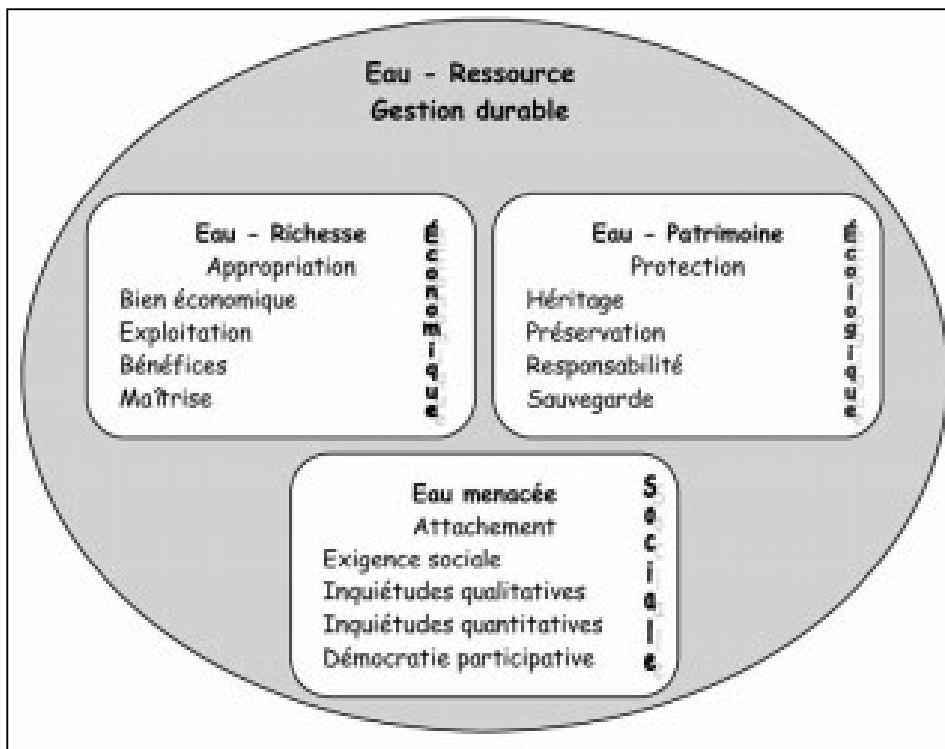
La consommation moyenne a augmenté deux fois plus vite que la population depuis 1950, et ce mode de gestion est inacceptable. Cependant, l'offre n'est "pas durable, d'autant plus que la croissance démographique et l'urbanisation peuvent aggraver de nombreuses situations » (Sierra, 2014).

En 1987, la Commission mondiale sur l'Environnement et le Développement définit le développement durable ainsi : « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » (Rapport Brundtland, 1987). Ce concept est devenu référence au niveau mondial, jusqu'à la Conférence internationale sur la terre de Rio en 1992 avec ses recommandations appelées Agenda 21. La section 2 de l'Agenda 21 est totalement consacré à la conservation à la gestion des ressources pour des fins de développements Les ressources en eau nécessitent la protection de toutes formes de pollutions ou de surexploitation ou gaspillage, pour atteindre cet objectif, il faut appliquer une politique de « gestion intégrée », dans le respect des écosystèmes naturels et les actions humaines. D'où l'eau ne doit pas être perçue comme bien marchand comme toute marchandise, mais un patrimoine commun dont il faut le protéger à travers l'adéquation entre ressource en eau et besoin dans la perspective de sa durabilité en bon état écologique. La

concertation entre les acteurs de l'eau, y compris les ONG, est la base de toute action, car l'eau est l'affaire de tous. Les ressources en eau doivent être gérées au sein de leurs bassins hydrographiques.

À notre avis, compte tenu du coût élevé de l'eau et des enjeux d'équilibrer sa disponibilité, de réconcilier les différents usagers, de la protéger des pollutions, mais aussi par sa nécessité pour la vie et la santé, un patrimoine et une richesse partagés. Pour concilier les deux approches, le droit à l'eau doit être garanti légalement, voire constitutionnellement, et considéré comme un service public que l'État doit être garantie pour les humains et les animaux. La politique et la stratégie de sa gestion relèvent de l'État, mais selon une décision sociale régionale concrète, la gestion participative des ressources naturelles est désormais une norme internationale. De nombreuses approches locales de gestion coordonnée des ressources, qui constituent une alternative à l'intervention directe de l'État et qui sont considérées comme peu fiables, ont été utilisées dans de nombreux pays en développement et connaissent un grand succès dans le cadre de la décentralisation. L'un des objectifs affichés, et rarement atteint, de ce type de démarche est d'amener les populations locales à s'engager dans une gestion des lieux et des ressources qu'elles utilisent effectivement, indépendamment des droits garantis par l'État. Tout plan d'affaires doit suivre des étapes précises (organigrammes n°4 et

Organigramme 4: La gestion durable de l'eau entre ; patrimoine et de richesse



Source: (Florence, 2007)

La perspective de toute gestion durable de l'eau nécessite de rappeler les points suivants :

8.1.1 La durabilité environnementale:

La conservation met en valeur et préserve, améliore et valorise l'environnement et les ressources sur le long terme, tout en maintenant les équilibres écologiques clés, en minimisant les risques et en prévenant les impacts environnementaux ;

8.1.2 La durabilité sociale:

Visé à ce que toutes les couches de la société jouir de, de façon équitable, d'une eau salubre conforme aux normes de l'OMS de potabilité ;

8.1.3 La durabilité technique:

Visé à ce que la gestion technique doit être efficace, l'entretien des infrastructures par l'adoption des techniques de pointe qui minimisent le gaspillage de l'eau ;

8.1.4 La bonne gouvernance durable:

Qui recherche l'efficacité des mécanismes de concertations multisectorielles en adhésion avec les experts indépendants et la société civile de la société surtout concernant la circulation de l'information et la prise de décision ;

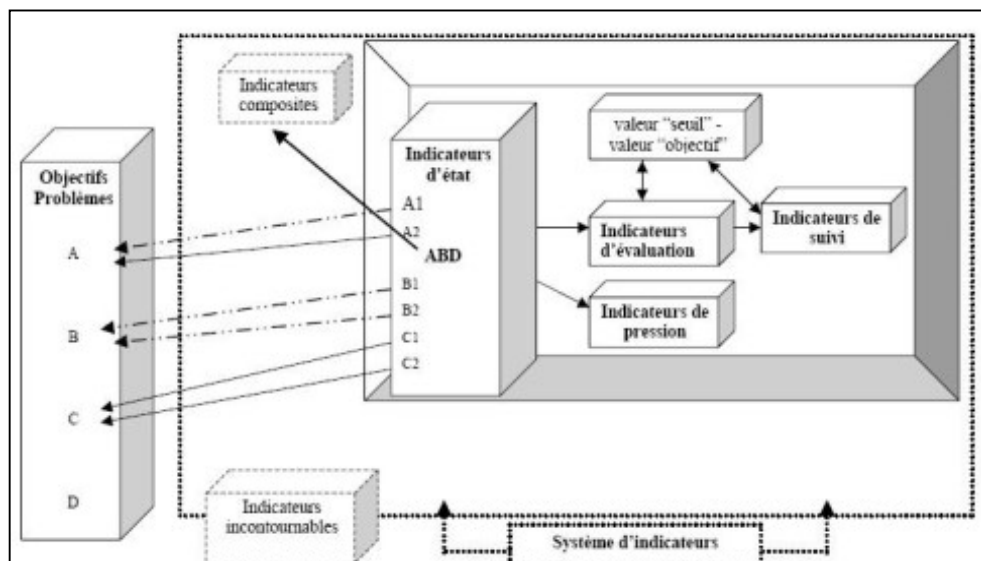
8.1.5 La durabilité institutionnelle:

Cela signifie que les structures institutionnelles existantes ont la capacité de survivre dans le temps et de s'adapter aux chocs pour continuer à exercer leurs fonctions dans la durée selon une gestion innovante loin de la centralisation et de la hiérarchie écrasante.

8.1.6 La durabilité économique:

Elle est exprimée en termes de bénéfice continu par action. Elle est soucieuse de sa cohésion économique, en maîtrisant ses coûts totaux et ses bénéfices économiques directs/indirects avec principal objectif d'améliorer sa rentabilité et d'éviter de générer des charges d'endettement pouvant être transmises aux générations futures.

Organigramme 5: Les indicateurs du développement durable



Source: (URBACO & L'auteur, SCU de la commune de M'sila, 2011)

8.2 La gestion de l'offre en eau :

La gestion de l'offre en eau est une démarche qui consiste à l'amélioration de l'accès aux ressources conventionnelles par l'augmentation de capacité de stockages, et ce, par la réalisation du maximum possible de barrages, retenues collinaires ou réservoirs, l'interconnexion de ces équipements et les grands transferts. Ainsi que la protection des eaux souterraines de la surexploitation et de toutes formes de pollutions. Et si nécessaire, le renforcement des potentialités de mobilisation en eau par les ressources non conventionnelle en recyclant l'eau industrielle, en traitant les eaux usées et en les réutilisant pour l'irrigation et le nettoyage. Seulement, le dessalement de l'eau salée reste l'alternative la plus importante pour couvrir le déficit en eau. Surtout pour les pays du Moyen-Orient, y compris L'Algérie, en raison de la disponibilité de la vaste bande côtière et de l'énergie. Les exemples les plus réussis sont en l'Espagne, l'Australie et la Californie (Laurent, 2012).

8.3 La gestion de la demande en eau :

C'est améliorer la gestion de l'eau en rationalisant les consommations, au sens de réduire l'écart entre l'eau produite et l'eau consommée. Cela peut être fait en réduisant les pertes subies par les infiltrations et les fuites lors de l'acheminement de l'eau à travers les réseaux urbains et les canaux d'irrigation, en développant l'utilisation de techniques d'irrigation économes en eau et l'utilisation de l'eau traitée dans l'agriculture et le nettoyage, ainsi que le recyclage d'eau industrielle. « Une gestion durable passe par la gestion de la demande et la gestion intégrée des ressources en eau. Des conflits ont été réglés en augmentant les ressources disponibles, par la construction de barrages ou le transfert de l'eau.

Réduire le phénomène d'évapotranspiration lié à la croissance des plantes et choisir des variétés plus résistantes au manque d'eau et aux conditions climatiques difficiles. C'est dans les pays en développement les plus dépendants des activités agricoles et où les techniques agricoles ont un rendement modeste que le potentiel d'amélioration est le plus grand. Les techniques d'irrigation en particulier peuvent faire une énorme différence dans la quantité de

produits agricoles : l'utilisation de l'irrigation double le rendement des cultures par rapport à l'utilisation de l'eau de pluie ; Après l'échec des projets d'irrigation à grande échelle dans les pays en développement, l'accent est désormais mis sur des technologies plus simples, plus faciles à adapter et moins coûteuses au niveau local.

8.4 La gestion intégrée de l'eau :

La notion de territoire est essentielle à la lecture de la politique de l'eau. La mise en œuvre de la directive cadre européenne (DCE) renforce la tendance de long terme à la localisation des politiques de l'eau. Aussi, le territoire est un concept opérationnel tant dans le domaine de l'aménagement du territoire que dans le domaine de la gestion de l'eau. Cette évolution devrait être renforcée par la deuxième loi de décentralisation. Le territoire est un concept intégral. Ainsi, l'entrée trans-territoire pourrait représenter une nouvelle approche de la gestion intégrée de l'eau, plus spécifiquement de la gestion du risque inondation dans la mesure où cette dernière intègre les principes du développement durable.

Au regard de l'exercice du pouvoir et du développement institutionnel, le territoire est appréhendé de différentes manières et répond même à « huit définitions différentes ». Ce terme est facilement utilisé comme synonyme d'« espace » ou de « lieu » ou pour souligner le rôle des acteurs locaux dans le développement. Certains ne lui donnent que des limites vagues et variables capables de s'adapter aux réalités fonctionnelles. Dans le contexte actuel, alors que l'on parle parfois d'une tendance à la dé-régionalisation à l'heure de la décentralisation, d'autres insistent plutôt sur le caractère régional de la politique de l'eau. Cela nécessite de prendre en compte l'évolution de la réalité administrative, devenue complexe au profit d'un mouvement régional d'action publique. Les zones administratives traditionnelles, « normales » (Richard & Helga-Jane, 2017), ne sont pas propices à certaines politiques. Ainsi, un bassin versant est un cadre de gestion territoriale de l'eau. Bien qu'elle soit présentée de temps à autre comme un thème géographique naturel, elle naît des formes de découpage de la nature qui renvoient toujours à une certaine vision et finalité du territoire.

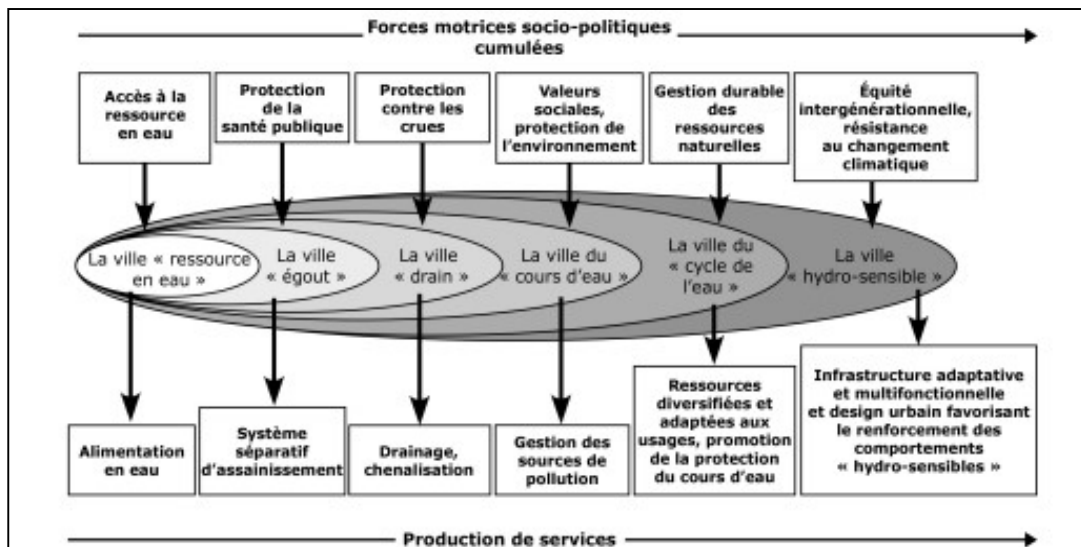
L'eau est inséparable de l'espace, mais sa relation avec celui-ci et la prise de conscience que l'on peut la posséder varient selon l'usage auquel elle est destinée. C'est pourquoi la politique territoriale des eaux conduit à réfléchir sur leur adaptation à la diversité des territoires : elles s'intègrent selon les caractéristiques hydrologiques et naturelles variables, appropriées de différentes manières par les groupes selon leurs représentations souvent divergentes d'intérêts, voire conflictuels. L'objectif est d'amener tous les groupes sociaux à mettre en place des pratiques de gestion de l'espace pour conserver les ressources. Ainsi, si la gestion de l'eau passe de plus en plus par la gestion du sol et de l'espace, se pose la question de la subordination de l'espace à celui de l'eau. Enfin, il reflète le lien entre la gestion intégrée de l'eau et le territoire.

9 La composition urbaine axée sur la gestion durable de l'eau :

La composition urbaine axée sur la gestion durable de l'eau devrait améliorer et bénéficier des services écosystémiques grâce aux cadres bleus dans les villes grâce à des mesures d'harmonisation environnementale appropriées, ce qui est une étape et un aspect de l'approche de durabilité. Mais elle ne peut réussir que si elle s'accompagne en parallèle d'une

transition vers une approche plus large et plus globale de l'eau en ville, qui dépasse les simples visions du respect du cycle de l'eau en ville, et plus encore dans une « hydrologie ». L'une des récentes méthodes encourageantes « ville sensible à l'eau : une ville sensible à l'eau » ; Les Australiens l'ont amélioré à la fin des années 2000. Cette idée « intégrée » de l'eau repose sur trois principes liés dont les bénéfiques écosystémiques font partie et se présente comme suit (organigramme 6) :

Organigramme 6: Exemple de démarche d'une composition urbaine axée sur la gestion durable de l'eau



Source: (Wong & Brown, 2009)

- 1- Les villes sont des lieux de « captage et d'absorption » d'énormes quantités d'eau, ce qui nécessite une diversification de leurs ressources en eau à l'aide d'équipements centralisés et décentralisés ;
- 2- Les villes peuvent développer un écosystème harmonieux complexe qui assure la coexistence entre les espaces publics et l'environnement bâti, ainsi que l'environnement naturel en leur sein ;
- 3- Les villes abritent des communautés humaines « sensibles à l'eau » qui doivent être considérées comme une source de richesse sociale, politique et économique pouvant être exploitée pour le développement durable, la prise de décision et le développement de comportements sensibles à l'eau. La force irrésistible de cette approche holistique réside dans le respect des cinq modes bien connus de gestion de l'eau qui se sont développés au cours de l'histoire dans les villes, connectées et indissociables. Son application vise à l'adapter à la taille du bassin versant et à servir de base à la protection ou à l'amélioration des systèmes environnementaux et de toute l'hydraulique urbaine, en prenant des mesures tenant compte de la spécificité du territoire concerné.

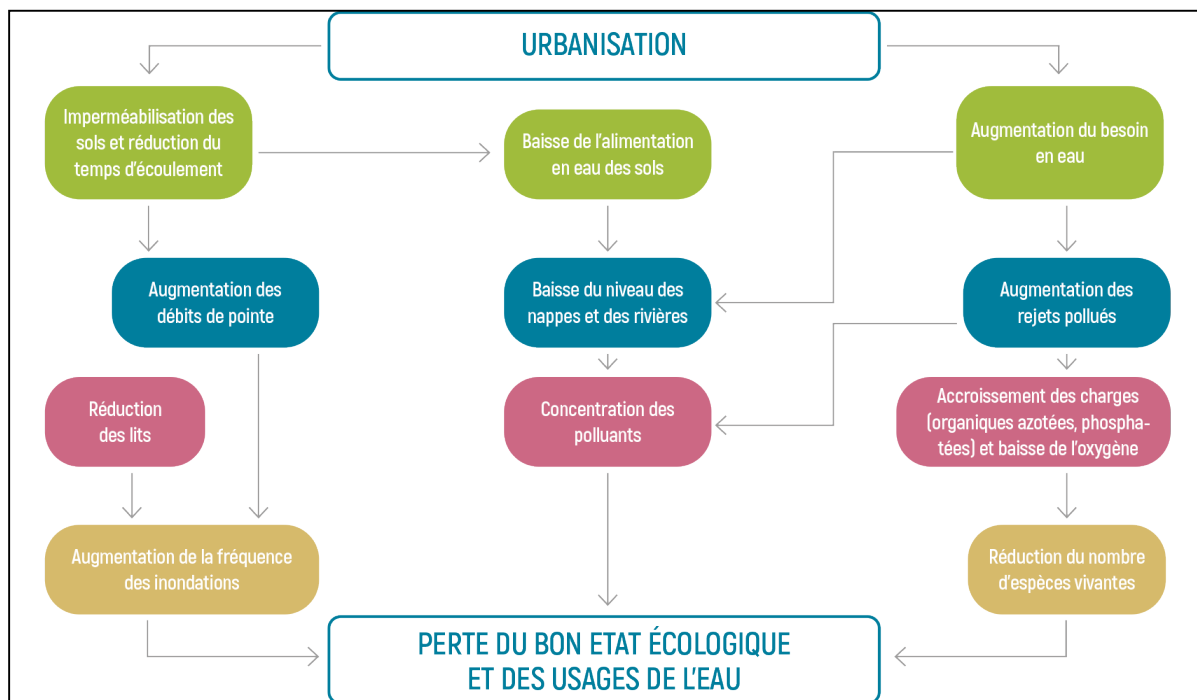
10 L'eau et l'urbanisme:

L'eau et l'urbanisme tendent à s'inscrire dans une approche commune de développement durable des territoires. Cette tendance est liée à l'adhésion des lois et règlements avec cette

perception. La plateforme réglementaire exige également que les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme soient compatibles avec les outils de gestion de l'eau (PNE et PDARE). Cela concerne la manière dont l'eau est traitée dans les deux échelles d'aménagement. Car l'eau est un élément cohérent qui s'intègre le plus en amont possible dans les documents d'urbanisme en raison des enjeux qu'elle présente et les pistes d'action qu'elle ouvre dans les projets urbains. La nécessité de prendre en compte l'eau à différentes étapes conduit à renouveler des façons de faire et des modes de gestion qui s'avèrent efficaces et généralement rentables pour les collectivités. Enfin, la gestion de l'eau doit être prise en compte au niveau des bassins hydrographiques et les bassins versants. La concertation entre les acteurs est nécessaire afin d'obtenir une meilleure gouvernance locale, pluridisciplinaire et unifiée, capable de dépasser les limites administratives.

La gestion durable des ressources en eau est nécessaire, notamment concernant sa mobilisation, la rationalisation de son utilisation, les préventions des risques d'inondation, le rechargement des nappes phréatiques, la récupération des eaux pluviales, la réutilisation des eaux usées épurées surtout en ville. La prise de conscience de la déficience de la ressource en eau devient progressivement un élément décisif de la qualité du cadre de vie et de la compétitivité des territoires. Il est donc obligatoire de gérer l'eau selon une approche de durabilité. Pour cela, la politique de l'eau et la politique d'urbanisme doivent s'appuyer sur des instruments d'aménagement du territoire qui permettent leurs harmonisations à travers l'innovation des méthodes de conception et d'élaboration de ces outils, cela ne peut être réalisé que par la mise en place des réglementations et des structures fiables (organigramme n°7).

Organigramme 7: Les défis de l'eau pour l'urbanisation



Source: (Syndicat Mixte d'Études & d'Aménagement de la Garonne, 2022)

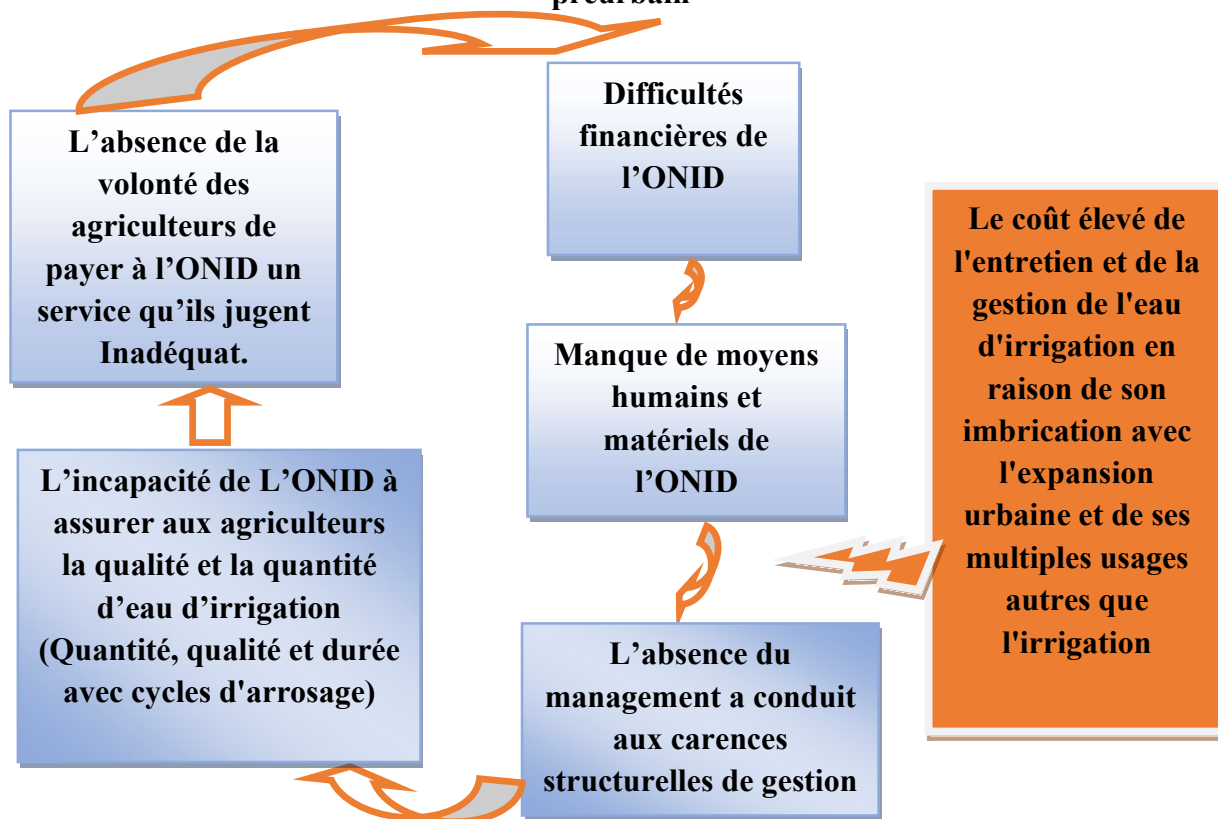
Le développement du territoire nécessite une augmentation future de la consommation d'eau et des rejets supplémentaires auxquels il faut faire face. L'approche durable nécessite la vérification des ressources en eau disponibles, sont suffisantes pour produire ce dont les différents consommateurs ont besoin en termes de quantité et de qualité. Ainsi que le bon dimensionnement des stations d'épuration actuelles et de prévoir les besoins. Pour éviter le risque d'inondation, il est nécessaire de respecter le cycle naturel de l'eau en réduisant le phénomène de ruissellement en milieu urbain et d'érosion en milieu rural. Le développement durable consiste à favoriser l'infiltration avec une urbanisation plus perméable, à préserver les zones humides et à utiliser les eaux pluviales et les eaux usées traitées pour irriguer les espaces verts. Par une conception urbaine axée sur l'eau, en profitant de tous ses aspects dans le paysage urbain.

10.1 L'urbanisation des périmètres irrigués:

L'étalement urbain, qui conduit à la dégradation des périmètres irrigués, est un phénomène qui touche tous les pays, développés ou en développement, et qui ne cesse d'augmenter, et représente un défi pour les politiques d'aménagement du territoire. Partout dans le monde, les mégapoles urbaines et les pôles ruraux empiètent de plus en plus sur les systèmes agricoles irrigués. Non seulement cela, mais cela affecte négativement l'équilibre environnemental et endommage le réseau d'irrigation. Ce phénomène génère divers problèmes et menace la durabilité de nombreux périmètres irrigués situés dans les zones urbaines et périurbaines à travers le monde. Cependant, il était possible d'exploiter ce réseau pour drainer les eaux pluviales, recharger les nappes phréatiques, ou encore des activités récréatives. En 2003, la FAO estimait que plus de 90 % des terres irriguées par des réseaux gravitaires à l'échelle mondiale. (Loubier, 2003)

En France, surtout au sud est 90 % des terres agricoles qui totalisent plus de 194 000 ha dont 90 000 sont irriguées par des réseaux gravitaires. Quant à la Bolivie, ils s'agissent 40000 ha d'agricultures urbaines et périurbain sont irrigués par de tels canaux (Loubier, 2003). L'empiètement de l'urbanisation et ces canaux d'irrigation pose un très grand problème à leurs l'entretien et d'assurer la sécurité de la population surtout des enfants (organigramme n°8).

Organigramme 8: Les contraintes de gestion des périmètres d'irrigation urbain et préurbain



Source: (Loubier, 2003). Avec l'adaptation de l'auteur.

10.2 Les services des canaux d'irrigation pour la ville :

Les canaux d'irrigation urbaine peuvent être utilisés pour irriguer les jardins, lavages des véhicules, etc., pour les municipalités ; pour arroser les terrains de jeux et les espaces verts, laver les routes, lutter contre les incendies et la protection des inondations, etc. Il peut également être destiné à des usages commerciaux ou industriels. De plus, les canaux d'irrigation peuvent avoir un impact positif sur l'environnement et le paysage urbain. Ces canaux contribuent à la biodiversité de l'écosystème animal et végétal au sein des villes. Hormis les bienfaits déjà cités, nous pouvons déduire qu'avec une gestion performante de ces canaux d'irrigation en ville ; ils contribuent à l'économie de la ressource en eau surtout dans les pays souffrant de la pénurie comme notre pays plus encore notre ville.

11 La conservation de la nature en ville:

La reconnaissance et la large diffusion du concept de services écosystémiques modifient aujourd'hui profondément notre vision de la conservation de la nature en ville, de la gestion des ressources naturelles et des écosystèmes et des divers aspects politiques du développement durable des zones urbaines. Dans ce contexte, les trames bleue et verte et les services qu'ils peuvent assurer en ville apparaissent comme des éléments centraux de la composition urbaine et de la durabilité (Alphandery & Fortier, 2012).

Cependant, la performance de ces services, grâce aux procédures d'appariement, nécessite la généralisation de l'utilisation de technologies innovantes d'ingénierie de l'environnement, mais nécessite également l'adaptation des projets aux différents contextes sociaux et économiques locaux en tenant compte de tous les usagers, sinon les résultats seront symboliques ou seulement temporaires. Par ailleurs, les modalités d'actualisation de ces référentiels doivent être comprises comme un élément parmi d'autres du processus de mise à niveau des services liés à l'eau et aux espaces verts en milieu urbain.

En effet, une vision plus globale de l'eau et des espaces verts devrait s'imposer dans les villes tout en s'engageant à repenser de manière provisoire leur impact sur l'ensemble des écosystèmes urbains. Pour cela, il fait partie de la transition vers une gestion intégrée, durable et environnementale de l'eau urbaine sous tous ses aspects afin d'améliorer la perfection de ces services. Et d'autre part, de revoir l'importance, en amont et en aval, de tous les instruments d'aménagement urbain en relation avec ces éléments qui représentent la nature en ville sous différentes formes ; agricoles, forêts et d'espaces, plans et cours d'eau, urbain et périurbain pour réduire l'impact des villes sur l'ensemble des services écosystémiques produits par les milieux naturels.

12 L'envasement des barrages:

L'envasement des barrages est l'un des principaux obstacles auxquels sont confrontées les capacités de stockage des barrages dans de nombreux pays du monde. Selon la Commission Internationale des Grands Barrages (CIGB), plus de 50 000 grands barrages dans le monde ont un potentiel de stockage très élevé, qui sont malheureusement menacés par l'envasement dû à l'hydrologie et au vent. Les bassins de la Méditerranée sont très sensibles à l'érosion de toutes sortes dont l'Algérie (Bouchereb, 2019).

Le phénomène d'érosion est dû notamment à l'extension démesurée des surfaces imperméables des aménagements urbains, à la dégradation de la couverture végétale qui jouaient un rôle antiérosif, au changement climatique qui sont à l'origine des pluies torrentielles et les pratiques agricoles sur des sols maigres. L'érosion peut causer la perte de la couche fertile du sol par ravinement, augmentation des risques d'inondations, dégradation de la qualité des eaux superficielles et limite la possibilité de rechargement des nappes phréatiques.

13 La gestion des risques d'inondation :

Les inondations sont des phénomènes qui terrifient les populations dont plusieurs les considéraient comme des châtements divins. Aujourd'hui, malgré les progrès technologiques et scientifiques, nous en savons de plus en plus sur ce phénomène. Les inondations sont considérées comme « catastrophes naturelles majeures », causant environ 20 000 décès par an. L'Asie est le continent le plus touché par ce phénomène, principalement en raison des moussons. Plus de 300 millions (5 % de la population mondiale) est le nombre La population touchée par les inondations varie selon les pays. Le Bangladesh, par exemple, est le pays le plus sujet aux inondations au monde avec 50 % de sa surface inondable et 40 % de sa population concernée (Mujezinowich, 2008).

La gestion du risque inondation est l'aboutissement d'un développement des compétences (passage de la conception territoriale à la conception hydraulique), qui porte sur la relation entre crue et aménagement du territoire. En effet, au cours des décennies marquées par des crues de faible niveau, le changement climatique a conduit à la résurgence de crues majeures, ce qui pose avant tout la question de leurs prévisions et, en ce sens, des mesures préventives à prendre (Mujezinowich, 2008). Identifier les facteurs qui facilitent le risque inondation, c'est comprendre l'évolution et les causes qui le produisent. Les inondations sont une interaction entre le danger et la présence humaine dans une zone et des lieux spécifiques sont des tendances périlleuses. Incontestablement, le développement des villes et des espaces périurbains et l'évolution des aléas entretiennent des liens, à tel point que la fréquence et l'intensité des inondations augmentent en fonction de la croissance urbaine, de la densité et des mouvements de population ou dans des zones de faible stabilité. Ainsi, tous s'accordent à dire que la meilleure façon de gérer le risque d'inondation se trouve aussi bien dans la politique de gestion intégrée de l'eau que dans la politique d'aménagement durable du territoire.

Au-delà d'évidence liée au fait que le risque inondation voit incontestablement sa fréquence varier avec des approches d'aménagement du territoire qui ne comprennent pas bien les enjeux liés à la gestion de l'eau, voire considèrent l'eau à travers la politique d'aménagement du territoire, il convient également de s'interroger sur la formulation de modalités de prise en compte de ce lien, prise en compte dans le temps et dans l'espace, que ce soit au travers des politiques d'aménagement du territoire ou de l'eau. Les démarches d'aménagement du territoire ne peuvent ignorer les enjeux liés à la gestion de l'eau sous peine de nullité. Parallèlement, l'efficacité de la politique domestique de l'eau dépend en grande partie de la nature de relation de l'occupation des sols et le développement économique et l'environnement.

C'est désormais une question de préférence pour la logique de gestion intégrée de l'eau et la logique du projet régional de développement durable. Ces logiques répondent à une demande sociale, économique et environnementale et supposent la création de nouveaux espaces de décision, mais elles sont aussi un ensemble d'acteurs ouverts à d'autres partenaires. Le travail général consiste donc à se doter de nouvelles institutions capables de prendre en compte le caractère global des enjeux, voire leur caractère transversal des différents champs d'intervention. Cependant, la politique de l'eau, comme la politique d'aménagement du territoire, doit prendre en compte les intérêts de tous.

Les approches de gestion des risques d'inondation ne peuvent se concevoir qu'à travers l'évolution historique de la gestion de l'eau en général, d'abord par secteur, puis dans son ensemble, et enfin intégrée dans un cadre de bassin versant. C'est pourquoi nous aborderons d'abord un bref historique de l'évolution de la gestion de l'eau qui retracera le passage d'une politique essentiellement consacrée à la gestion des flux quantitatifs et qualitatifs à une politique prenant davantage en compte les eaux du domaine dans l'eau. Penser la gestion de l'eau en termes d'aménagement du territoire est censée prendre en compte, de manière plus générale, les perspectives d'aménagement et de développement des bassins versants. Mais la politique de gestion des risques a aussi ses propres outils de référence. Historiquement, ces aléas ont été appliqués à des "zones" basées sur les risques et pour illustrer le concept

hydraulique et technique de la gestion des crues. Ensuite, ils ont pris en compte la vulnérabilité des zones inondables, sans organiser l'utilisation durable des terres. Enfin, la gestion intégrée et globale de l'eau à l'échelle du bassin hydrographique, sous-tendue par différentes lois relatives à l'aménagement du territoire et à la coopération intercommunale, pose de nouveaux défis qui répondent à la fois à la demande sociale, économique et environnementale et renforcent l'intégration du risque inondation dans Régions.

Si la convergence de ces deux politiques, longtemps séparées par des logiques et des modes de régulation différents, n'a pas toujours été favorisée. Cette approche territoriale du risque repose sur la définition de ses limites en l'élargissant le phénomène naturel de certaines contraintes territoriales adoptées à des fins de prévention, en travaillant avec le territoire. Les méthodes d'intégration du risque dans les territoires peuvent notamment s'appuyer sur le développement d'outils réglementaires, sur l'urbanisme, sur la politique d'aménagement du territoire et la gestion durable de l'eau. Ainsi, à travers des documents de programmation de durée variable entre l'État, les collectivités territoriales et les acteurs de l'eau concernés, la cohérence des politiques exprimées aux différents niveaux assurerait le respect d'une vision intégrée du risque.

14 Les ressources en eau non conventionnelle :

La croissance rapide de la population mondiale, avec sa concentration dans les villes, accompagnée de changements majeurs de mode de vie résultant de la terrible phase technologique qui a produit une grande avidité pour la croissance économique. Tous ces facteurs ont provoqué une pression terrible sur les ressources naturelles, en particulier l'eau, et pour être en mesure de répondre à tout cela. Le recours à des ressources non traditionnelles pour l'eau est devenu plus que nécessaire pour le monde en perpétuelle mutation, notamment pour les pays à grande pénurie. Nous aborderons les ressources en eau non conventionnelles les plus importantes :

14.1 Le dessalement des eaux salées:

La production industrielle d'eau potable par dessalement a commencé mondialement dans les années cinquante du XXe siècle, atteignant en 2007, 47 Mm³/jour, soit environ 8 % de la production totale d'eau potable ou 0,45 % de la consommation journalière d'eau douce sur notre planète. Depuis, l'industrie a connu un taux de croissance très élevé de 15 % par an : les chiffres montrent qu'en 2016, la production totale d'eau potable par dessalement (eau de mer ou eau saumâtre) a dépassé 38 milliards de mètres cubes/an, soit le double de la production en 2008 (Djamel, 2020).

Aujourd'hui, les petites installations domestiques cèdent la place aux grandes stations qui produisent plus d'eau que les usines de dessalement domestiques. Plus de 16 000 usines de dessalement dans plus de 150 pays : Autrefois domaine des nations riches du golfe Persique, ces usines colonisent aujourd'hui d'autres régions côtières, de la Californie à l'Espagne et l'Afrique du Nord et des Caraïbes à l'Asie du Sud-Est. L'Arabie saoudite reste cependant le plus grand producteur (Djamel, 2020). L'Algérie dispose de 11 usines de dessalement produisant 2,8 MCM/jour, et prévoit d'en atteindre 15 en 2030, portant l'eau dessalée en Algérie à 25% de l'eau totale produite par AEP. (Mebarek & Abderrazak, 2021).

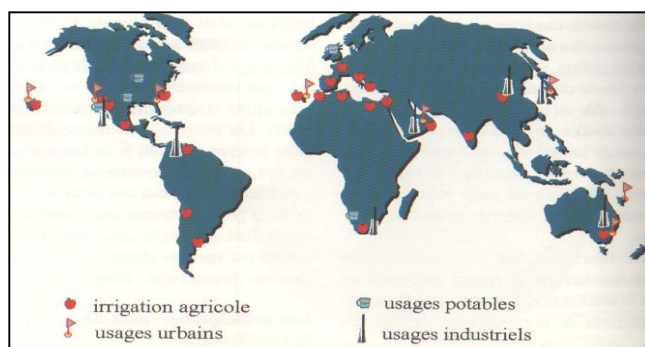
14.2 La réutilisation des eaux usées épurées:

L'objectif le plus important de la réutilisation des eaux usées épurées, n'est pas seulement de procurer des volumes d'eau supplémentaires. Pour différents usages, mais d'assurer aussi l'équilibre de ce cycle et de protéger l'environnement. La majorité des usages des eaux usées épurées est le domaine agricole, car elles améliorent les rendements des cultures et apportent des bénéfices financiers.

La ville de Mexico semble être l'expérience paradigmatique de la réutilisation des eaux usées traitées dans le monde. La quasi-totalité des eaux usées brutes de la capitale mexicaine (de 45 à 300 m³/période de pointe) est réutilisée pour irriguer plus de 85 000 hectares de terre agricole (Mario, Blanca, & Olivia, 2021).

Aux États-Unis, la réutilisation agricole est une pratique répandue. 34 États ont des réglementations très strictes. Cette plateforme législative, avec plus de trente ans d'expérience, fait des États-Unis un leader mondial de la réutilisation des eaux usées traitées. En Floride et en Californie, respectivement 34 % (340 000 m³/jour) et 63 % (570 000 m³/jour) du volume total des eaux usées réutilisées dans le secteur agricole. Station d'épuration de Western Basin (Californie) (production de 270 000 m³/jour) à elle seule. 70 % des eaux usées sont épurées et réutilisées pour l'irrigation agricole en Amérique (carte n°5, tableau n°10) (Ecosse, 2001).

Carte 5: répartition par secteur et localisation des expériences mondiales les plus importantes en réutilisation des eaux usées épurées



Source: (Ecosse, 2001).

Tableau 10 : Domaines d'utilisation des eaux usées épurées.

	Application	Exigences d'utilisations	Facteurs déterminants
Potable	Production indirecte d'eau potable	-Étude des risques sanitaires -Qualité de l'eau -Traitement avancée -Dilution avec de l'eau naturelle	-Manque d'eau et sécheresse -Autonomie en eau -Rechargement des nappes -Contraintes de réglementation
Production directe d'eau Potable			-Pénurie d'eau -Pas d'alternative -Aide publique
Non-potable	Irrigation en Agriculture : Cultures maraîchères Arbres fruitiers Cultures industrielles Aquaculture Activités récréatives : Augmentation des cours d'eau pour la pêche, natation, etc. Utilisations Industrielles Eau de refroidissement Eau épurée Utilisation Urbaine Irrigation d'EV, routes, etc. Lutte contre l'incendie Recyclage en immeuble	-Impact sur le sol -Qualité d'eau -Traitement secondaire -Qualité d'eau -Qualité d'eau -traitement avancé -qualité d'eau -Systèmes de distribution double Traitement tertiaire et désinfection	-Manque d'eau et sécheresse -Alternative au rejet des effluents -Réduction du cout -Valeur fertilisante -Amélioration de l'environnement -Prix d'eau -Autonomie d'eau -Manque d'eau et sécheresse -Politique de réutilisation des pouvoirs publics -Normes de rejet contraignantes -Protection de l'environnement

Source: (Ecosse, 2001), avec l'adaptation de l'auteur.

15 Les différentes techniques d'irrigation:

En raison du manque de précipitations, l'irrigation est considérée comme le moyen inventé par l'homme pour irriguer ses cultures avec des moyens et des méthodes agréées qui ont évolué au fil du temps. Il existe plusieurs technologies plus ou moins économes en eau. Nous dénombrons les suivantes :

15.1.1 L'irrigation de surface:

L'irrigation de surface consiste à amener l'eau au point le plus haut du sol et à la laisser s'écouler par gravité. L'eau est ensuite partagée sur l'ensemble de la surface cultivée, soit par des « Sagaia », soit par émergence de l'ensemble du terrain cultivé (photo n°6).

Photo 6: L'Irrigation de surface ou gravitaire



Source: (Colaizzi & al, 2003)

15.1.2 L'irrigation par aspersion:

La technique d'irrigation par aspersion est inspirée des précipitations. Qui consiste à refouler l'eau sous pression dans des conduites, puis arroser par des asperseurs rotatifs (photo n°7).

Photo 7: L'irrigation à la goutte à goutte ou la micro-irrigation



Source: (Colaizzi & al, 2003)

15.1.3 L'irrigation à la goutte à goutte ou la micro-irrigation :

L'irrigation au goutte-à-goutte ou micro-irrigation ; consiste à mettre l'eau sous pression grâce à un réseau de canalisations tolérantes à la pression ; Cette eau est ensuite distribuée sous forme de gouttelettes au champ au moyen d'un grand nombre de compte-gouttes répartis le long des rangées de fermes.

La zone humide du sol est celle située à proximité immédiate des racines des plantes. Cette méthode d'irrigation se caractérise par une grande économie d'eau, car elle limite l'évaporation et empêche la croissance des mauvaises herbes (photo n°8).

Photo 8: L'irrigation à la goutte à goutte ou la micro-irrigation



Source:

(Colaizzi & al, 2003)

Ce tableau nous montre les meilleures techniques d'irrigation qui économisent l'eau et ont des rendements agricoles élevés :

Tableau 11: L'efficacité des techniques d'irrigation

Technique d'irrigation		Efficiency (%)
De surface	A la raie	50-80
	Par planche	50-80
	Bassins plats	80-95
Par aspersion	Avec déplacement	60-85
	Side roll	60-80
	Canon déplaçable	55-75
Micro irrigation	De surface	70-95
	Enterré	75-95

Source: (Colaizzi & al, 2003)

15.2 Les contraintes de l'irrigation agricole :

La complexité et la diversité de la gestion des ressources en eau dans l'agriculture peuvent être résumées en termes d'hydrologie, de sources et d'utilisations de l'eau, d'économie et de structures institutionnelles.

15.2.1 Sur le plan d'hydrologie:

La réutilisation de l'eau peut être considérée comme un processus qui économise les ressources en eau et contribue positivement au cycle hydrologique, par exemple, à travers les fonctions de recharge des eaux souterraines et de purification de l'eau. Mais l'agriculture peut

également contribuer à la pollution des eaux de surface et souterraines par la fertilisation et peut détourner l'eau des écosystèmes de soutien.

15.2.2 Sur le plan des ressources en eau :

Les sources d'eau agricoles sont variées et, en général, moins fiables que les systèmes d'approvisionnement, en fonction des précipitations et des sources "stockées", en particulier les eaux de surface et les eaux souterraines. Pour les régions où la concurrence pour les ressources en eau rares est intense, on utilise de plus en plus d'eau recyclée, principalement à partir des eaux usées épurées, pour l'irrigation de l'agriculture dans certains pays.

15.2.3 Sur la plan d'usages:

L'hétérogénéité de l'utilisation de l'eau en termes d'espace, de qualité et de variabilité dans le temps présente des défis pour faire correspondre l'offre et la demande. Une quantité d'eau donnée n'est pas la même qu'une autre disponible à un endroit, un moment, une qualité et une probabilité d'occurrence différents. L'hétérogénéité s'étend à la structuration des dispositifs juridiques et institutionnels. Généralement, les systèmes d'irrigation sont un mélange de systèmes publics, collectifs ou privés, où les agriculteurs ont leurs forages, mais bénéficient des eaux des barrages, retenues collinaires et des canaux d'irrigation. Selon la manière dont ces différents systèmes sont gérés, ils peuvent avoir des conséquences variables sur l'environnement. Il convient également de souligner qu'en période de sécheresse prolongée, ou de pénurie d'eau la propriété de subvenir à ses besoins sont les habitants et les animaux.

15.2.4 Sur le plan économique:

Hormis l'usage domestique et animal l'eau produite doit être considérée comme bien économique.

15.2.5 Sur la plan institutionnel:

Les ressources en eau sont souvent gérées par des arrangements institutionnels et administratifs complexes à plusieurs niveaux, souvent par des institutions et une gouvernance nationale et, dans certains cas, par des structures frontalières transfrontalières. Les institutions de l'eau sont également intégrées dans un système de gestion locale régionale qui ne respecte pas toujours la gestion par bassins hydrographique, cela concerne la gestion des eaux de surface et non les eaux souterraines.

15.3 Solutions possibles d'une gestion durable de l'eau pour des fins d'irrigation :

Pour éviter les pénuries d'eau tout en garantissant sa qualité, les collectivités ont besoin d'une politique de gestion durable de l'eau. Grâce à une approche efficace de la conservation de l'eau, les villes disposent de plusieurs solutions qui les aident à réduire la pression sur la demande en eau en gérant les eaux pluviales, en régulant la consommation d'eau potable, la réutilisation des eaux usées épurées, la lutte contre les déperditions. À travers ces solutions, il est possible de contribuer à l'aspect environnemental, de réduire les risques d'inondation dans les villes, et d'utiliser cette eau pour irriguer les espaces verts.

La priorité pour répondre à la demande en eau est, bien sûr, pour l'usage humain et animal, mais la sécurité alimentaire est une priorité pour toute politique économique, elle est plutôt considérée comme une question de sécurité nationale. L'agriculture, quelle que soit sa contribution au produit national, est désormais une arme de poids utilisée par les États. Qui fait de lui un secteur stratégique, à qui les états doivent fournir toutes les conditions de son épanouissement, notamment l'eau d'irrigation. Cette gestion doit être intégrée et durable. À titre d'exemple ; pour produire un kilo de bœuf, il faut environ 16 000 litres (Colaizzi & al, 2003). Forte demande en eau difficile à satisfaire en période de sécheresse sans une telle gestion.

Conclusion:

Bien que plus des deux tiers de l'univers soient constitués d'eau, une infiniment petite partie est douce et ce que l'homme peut exploiter ne dépasse pas le 1 %. Bien qu'elle soit l'essence de toute vie et l'une des facteurs les plus importants déterminant l'économie et le développement.

Mais les conditions influant de son abondance, à savoir climatiques surtout les irrégularités spatiales et temporelles des précipitations, contribuent à son abondance dans des régions et à sa rareté dans d'autres. Cependant, la croissance exponentielle de la population et sa concentration dans les villes et l'extraordinaire développement technologique. Tout cela a rendu le potentiel en eau disponible qui correspond au cycle naturel de l'eau qui respecte son renouvellement, ne peut s'adapter cette situation, ce qui a conduit à la surexploitation de cette ressource nécessaire à la vie et à l'activité humaine et des déséquilibres environnementaux dont les résultats sont désastreux pour l'homme et la nature. Qui se traduisent par des maladies liées à l'eau, des dommages à la faune et la flore et des changements climatiques qui ont provoqué la hausse de la température de l'univers et des périodes prolongées de sécheresse et aussi des inondations torrentielles.

Malgré le recours aux ressources non conventionnelles de dessalement de l'eau salée, de réutilisation des eaux usées traitées et de recyclage des eaux industrielles, rechargement des nappes, elles restent insuffisantes face de la croissance démographique et du progrès socioéconomique. Allons-nous rester sans eau en 21^e siècles est une question qui effrayent les décideurs est les spécialistes du secteur de l'eau. Avec l'émergence de deux courants concurrents sur leur vision de préserver de la ressource en eau ; la première sous la pression du lobby financier, qui voit l'eau comme une bien économique qui doit avoir un prix en fonction des exigences du marché, et le droit à l'eau pour celui qui paie. Le second point de vue considère l'eau comme un patrimoine commun ou le droit à l'eau est garanti à tous.

L'eau est devenue le sujet le plus controversé de discussion et de conflit entre les différents utilisateurs, ainsi que les régions du même pays qui d'être armé. D'où l'eau fut le sujet la plus concernée des forums, rencontres et même des accords bilatéraux et internationaux. Avec l'innovation de ses modes de gestion compatibles avec sa caractéristique de gestion durable et intégrée. Qui exige sa gestion selon son bassin hydrographique, Les solutions à ces nombreux défis sont nécessairement multiples et doivent être coordonnées de manière à tenir compte du cycle naturel de l'eau, qui doit être respecté. Cela nécessite un ensemble de principes pas toujours faciles d'intégrer : le droit d'usage, gestion communautaire

et coordonnée, le caractère multidimensionnel du territoire, l'approche environnementale, tarification bien étudiée, ...

Mais aussi nécessite la participation de toutes les parties prenantes ; la population, les collectivités locales, les experts indépendants, les pouvoirs publics, les entreprises, etc. Et il ne faut jamais perdre de vue que les politiques de l'eau doivent conjuguer autant que possible gestion efficace des ressources et solidarité avec ceux qui en ont le plus besoin. Le secteur agricole étant le plus gros consommateur d'eau, le choix des techniques d'irrigation, surtout en zone aride, est l'une des priorités de la gestion durable des ressources en eau, Cela est dû à l'importance de l'agriculture urbaine. Économiquement, car elle est liée à la sécurité alimentaire et à son rapport avec l'objet de notre étude, puisqu'il contribue à l'équilibre environnemental au sein de la ville et à la biodiversité, qui enrichit le paysage urbain.

Chapitre 03

L'impact de la place de
l'eau dans les
instruments
d'aménagement et
d'urbanisme sur les
villes Algériennes

Introduction:

Puisque la finalité de la composition urbaine aboutie à un projet urbain, comme nous l'avons démontré précédemment ; ses outils sont étudiés selon deux échelles territoriale et urbain selon une pyramide descendante de haut en bas, en commençant par les outils d'aménagement du territoire (SNAT, SRAT, PAW, SCU) et en terminant par les outils urbains (PDAU, POS). L'étude des outils d'aménagement et d'urbanisme en Algérie sont inspirés de ceux de France pour des considérations historiques bien connues. Afin de comprendre la succession du processus temporel, des outils qui lui sont associés, nous dénombrons trois périodes :

- Période coloniale.
- Période de l'indépendance jusqu'en 1990.
- Période d'après 1990 jusqu'à maintenant.

À travers ce chapitre, nous allons faire un aperçu sur ces instruments ; mais il est utile d'aborder le développement du système d'outils d'aménagement et d'urbanisme à travers le monde. La réglementation et les plans d'urbanisme dans leur sens actuel ne sont apparus qu'à la moitié du XIXe siècle, mais cela ne signifie pas qu'il n'y avait pas d'organisation et de plans avant cela. L'armature urbaine en damier des villes romaines, l'organisation des villes grecques et arabo-musulmanes font preuve de leurs existences.

Avec la révolution industrielle et ses répercussions, bien qu'elle ait donné à l'homme un énorme potentiel, notamment en ce qui concerne les techniques de construction, l'utilisation de matériaux nouveaux, et l'adoption de la voiture à la place de l'homme comme échelle urbaine, et le dimensionnement des voiries et les espaces publics, ainsi que de toutes les composantes de la composition urbaine. Mais la concentration de la population en ville et l'évolution des modes de vie qui l'accompagné ont accentué l'émergence des déséquilibres sociaux, sanitaires et environnementaux. Tous ces facteurs ont exercé des pressions énormes sur les ressources naturelles, en particulier l'eau et le foncier, annonçant la dégradation de la relation de la ville avec son environnement qui existait depuis l'antiquité. Les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme, censés contribuer à corriger les déséquilibres et à encadrer tout ce que nous avons évoqué, sont incapables pour des raisons liées à leurs modes de conception qui demeurent dépassé et mérite d'être innovés, et c'est ce que nous saurons à travers notre exposition à celui-ci dans ce chapitre.

1 La période coloniale:

La référence la plus importante à la politique de la ville algérienne est la législation appliquée en France depuis 1919, avec la promulgation du premier texte qui régleme l'urbanisme en France et ses colonies après la Première Guerre mondiale « L'outil principal régissant le développement des villes était, comme ailleurs, le plan d'alignement et des réserves dressé par une commission des alignements et des réserves ; ce plan se contentait de fixer les alignements et les largeurs des rues nouvelles à ouvrir, les espaces public » (Saidouni, 2000).

Chapitre 03 L'impact de la place de l'eau dans les instruments d'aménagement et d'urbanisme sur les villes Algériennes

L'application de la loi Cordunet (1919 - 1924), qui représente l'émergence de la politique française d'urbanisme. Appliquée en Algérie par décret du 5 janvier 1922 avec quelques modifications mineures pour l'adapter aux conditions environnementales. La méthode d'élaboration des plans d'aménagement et d'expansion a conduit à une transformation profonde de l'urbanisation des villes algériennes, car la France a voulu, à travers la politique d'aménagement urbain en Algérie, assiéger les villes anciennes afin d'effacer l'identité et la culture. En 1958, avec l'intensification de la révolution algérienne et l'élan médiatique dont elle jouit au niveau national et international, le colonisateur veut attirer l'attention sur ce qui se passe en Algérie, en raison des conditions sociales et économiques des Algériens, notamment le logement et la pauvreté, et ne pas exiger l'indépendance. Par Projet Constantine, la ville que de Gaulle est venu promouvoir ce projet, a été préparé rapidement et superficiellement après la crise des institutions coloniales au lendemain de la Seconde Guerre mondiale. Les dispositions les plus importantes de cette loi sont les suivantes:

- La généralisation des permis de construire.
- La soumission des opérations de lotissement au dispositif d'autorisation spécifique.
- L'établissement des Projets d'Aménagement, d'Embellissement et d'Extension des villes.

Le dossier de ces projets sont constitués de plans des voiries, des places et jardins aussi des réserves boisées, et de l'implantation des équipements publics, ainsi que la partie réglementaire qui précise les servitudes l'affectation au sol des différents composants du projet. Ce projet d'aménagement d'embellissement et d'extension (PAEE). Le projet est la référence des pouvoirs publics pour délivrer tous les actes d'urbanisme prévus par la loi, mais l'absence de mesures punitives pour les contrevenants à cette réglementation a limité son efficacité sur le terrain. Ce problème a été rattrapé par la loi du 19 juillet 1924 qui oblige tout lotissement au régime d'autorisation préalable avec, des sanctions financières et pénales aux contrevenants. « Les nouvelles méthodes, bien qu'elles ne rompent pas radicalement avec l'art urbain et l'urbanisme d'alignement, notamment sa dimension esthétique et son intérêt pour la composition urbaine et l'embellissement » (Saidouni, 2000).

Elle fut suivie en 1960 par la nouvelle loi d'urbanisme. Lequel prévoit l'annexion de l'Algérie sans les autres colonies en étendant les principes d'aménagement urbain français aux territoires d'outre-mer dans l'aménagement en vue de l'annexion définitive et complète de l'Algérie à la France. En matière d'outils d'aménagement et de planification urbaine ; Le décret de 1960 a permis l'application du décret n° 58-1463 du 31 décembre 1958 relatif aux plans d'urbanisme et aux plans d'urbanisme de détail, qui comprenait trois dimensions :

- ✓ Proposer l'organisation de la ville et de ses parties existantes et étendues.
- ✓ Définir les règles d'utilisation des terres.
- ✓ Dispositions temporaires liées aux étapes d'expansion urbaine.

2 La période de l'indépendance jusqu'à 1990:

Après l'indépendance, vu le lourd héritage du colonialisme qui a détruit les fondements de l'État Algérien, la priorité des responsables de l'époque était d'instaurer ces

fondements de l'État Algérien indépendant. La question de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme était secondaire, surtout avec la disponibilité des logements laissés par les colons et collaborateurs qui ont choisi de rentrer en France après la loi de nationalisation promulguée par l'Algérie et de continuer à travailler avec les lois françaises :

- **L'ordonnance n°20-1962 du 24/08/1962:** a été prise pour moins de trois mois de l'indépendance liés aux logements vacants. Cette ordonnance a fixé un délai de trois Mois pour les personnes ayant quitté leur logement, faute de quoi leur logement sera considéré comme vacant et appartiendra à l'état.
- **Le décret 63-388 du 10/1/1963:** a été promulgué relatif à la nationalisation des établissements agricoles appartenant à des personnes morales ou physiques n'ayant pas la nationalité algérienne.

Mais la nouvelle réalité d'une croissance démographique sans précédent accrue par l'adoption d'une politique de développement axée sur le secteur industriel au détriment de l'agriculture provoquant un exode rural massif de la campagne vers la ville et des villes de l'intérieur du pays vers les villes du littorales causant une crise de logement ardu. Le dilemme de l'urbanisation est devenu l'une des priorités qu'il faut prendre au sérieux, ce qui s'est traduit par la création du premier ministère de l'Urbanisme en Algérie en 1975 et la promulgation des premiers textes réglementaires avec la mise en place de structures administratives et d'institutions concernés par l'étude de divers outils urbains.

Ce fut suivi par la promulgation de plusieurs lois qui ont eu un grand impact sur la réglementation et la gestion foncière au niveau national et local à travers les politiques suivies par l'État. L'objectif était de monopoliser les transactions foncières et de créer un dynamisme aux collectivités locales d'organiser leur patrimoine immobilier, et voici les politiques les plus importantes adoptées à ce stade :

- **L'ordonnance n° 74-26 du 20 février 1974 et ses décrets d'application n° 76-27, 76-28 et 76-29 relatifs aux réserves foncières communales :** ont été le moyen juridique qui permit la création d'un portefeuille foncier communal en zone urbaine. Cette ordonnance imposait le transfert des terrains situés dans les villes et les zones urbaines ou suburbaines aux communes. L'ordonnance et les décrets d'application ont précisé les démarches à prendre par les communes afin d'inclure ces terrains dans leurs réserves foncières. Moyennant une indemnité versée par la commune au propriétaire, compte tenu de ses besoins familiaux. Ces démarches consistent en une enquête foncière pour évaluer le montant ou les montants des indemnités des terrains à inclure dans les réserves foncières effectuée par les services du domaine de l'État. Puis la délibération du Conseil populaire municipal portant la fusion des terrains, Cette délibération est approuvée par le Wali en tant qu'autorité de tutelle. Enfin, la décision de fusionner et de compenser et d'enregistrer ces terrains et de les publier dans le registre foncier. Ainsi, la commune a le monopole sur toutes les terres publiques et privées, Pour éviter tous les obstacles liés au foncier lors de l'étude et de la mise en œuvre des plans d'urbanisme.

- **L'ordonnance n° 71-173 du 8 novembre 1971 relative à la révolution agraire:** En confirmation de la politique adoptée par l'État de contrôler les transactions immobilières et d'éviter tous les obstacles liés à l'immobilier qui entravent le développement socio-économique, à travers cette matière, l'État a permis la propriété de toutes les terres en dehors du périmètre urbain.
- **L'ordonnance n° 76-48 du 25 mai 1976, relative aux règles de l'expropriation pour cause d'utilité publique:** un mode juridique d'exception qui unifie les dispositions antérieures, qui permettaient à l'État d'acquérir des terrains privés pour cause d'utilité publique. Ce décret n'a pas défini le sens de l'utilité publique et l'a laissé à la discrétion de l'autorité publique, ni n'a accordé aux propriétaires le droit de juridiction, qui affecte les droits de propriété protégés par la loi.

Concernant l'urbanisme ; le statu quo s'est poursuivi jusqu'en 1975, date à laquelle le premier ministère de l'habitat et l'urbanisme a été créé en Algérie. Le décret 75-67 du 26/09/1975 relatif aux permis de construire et de lotir comme premier texte réglementaire de l'État algérien en matière d'urbanisation. Pour faire face au phénomène de forte croissance démographique, d'urbanisation rapide et de construction illicite, et urbanisation aléatoire.

D'autres outils nouveaux ont été créés en plus de ceux qui existaient pendant la colonisation depuis 1967, tels que l'Office Central d'Études Techniques et Économiques - ECOTEC et l'Office Central d'Architecture et d'Urbanisme - ETAU, premier bureau d'études à traiter la question systématique de l'urbanisme en Algérie indépendante

2.1 Le plan directeur d'urbanisme (PUD):

- Le PUD légiféré par le décret n° 73—29 DU 08/07/1973, et la circulaire ministérielle n°1181/PU/2174 du 16/10/1974, bien sur des textes français. C'est un outil d'accompagnement des dynamiques urbaines, d'aménagement des territoires, de maîtrise de la croissance urbaine et de maîtrise de l'urbanisation. Ces principales démarches sont :
- Détermine les zones urbaines à aménager ou à aménager pour assurer le contrôle et l'orientation de l'expansion de la ville.
- Ce plan comprenait deux images architecturales qui réaliseraient un espace urbain organisé et contribueraient à faire avancer le dynamisme et le développement de la ville dans ses dimensions temporelles et spatiales.
- Une nouvelle zone résidentielle urbaine (ZUHN) dont le type d'habitat et collectif.
- Rénovation urbaine des tissus urbains en ruine.

2.2 Le plan d'urbanisme de détails:

C'est un outil appliqué pour les procédures visées par le plan directeur d'urbanisme, mais il n'a pas tenu compte des particularités de la société algérienne, ce qui a affecté négativement notre réalité urbaine.

2.3 Le programme de reconstruction (La programmation urbaine):

C'est un outil intermédiaire entre la planification et l'intervention. Dont les effets existent jusqu'à présent après l'indépendance en matière de l'élaboration des instruments d'urbanisme.

2.4 Le plan directeur global (POG) pour Alger:

En 1968, confié à la Commission permanente des études, de l'aménagement, de l'organisation et de l'environnement d'Alger (COMEDOR) afin d'encadrer tout processus d'urbanisation dans un cadre légal, ainsi qu'un développement global de la capitale. Malheureusement annulé avant d'atteindre ses objectifs par une décision du Conseil des ministres du 29 septembre 1979, qui a conduit à des résultats non calculés et a ainsi détruit sa stratégie ambitieuse.

Au début des années 1970, les préoccupations urbaines commencent à apparaître clairement dans le préambule du premier plan triennal (1970-1973), dans lequel les pouvoirs publics s'engagent à promulguer de nouveaux textes pour faire face aux changements en cours et remplacer les anciens. Cela a été fait en 1975 par les plans d'urbanisation du PUD pour plus de 10 000 villes et les plans de modernisation du PMU pour les grandes villes.

L'intérêt du gouvernement pour le secteur de l'urbanisation s'est accru par la création de nouvelles zones nouvelles d'habitat et d'urbanisme (ZHUN) ainsi que des zones industrielles (ZI) et zones d'activités et d'entrepôts (ZEA).

L'urbanisme des deux premières décennies d'indépendance se caractérisait par sa focalisation sur l'investissement et son approche sectorielle. Mais son imposition forcée et la hâte dans sa préparation et sa mise en œuvre ont été parmi les principales raisons de son échec, car il était dépassé par les évolutions conflictuelles de l'Algérie dans tous les domaines.

Mais ses effets désastreux sur l'urbanisation sont sans précédent. Nos villes sont devenues des zones de polarisation démographique, suite à l'exode rural et à la migration interne du sud et des hauts plateaux vers la bande côtière. Elle a conduit à un déséquilibre dans la répartition de la population sur le territoire, et entre la ville et la campagne, la violation de l'étalement urbain des terres agricoles dans et autour des villes, épuisement des ressources en eau, et des problèmes d'ordre socioéconomiques, administratifs et environnementaux. Tout cela a obligé l'autorité publique à réfléchir à de nouveaux moyens de contrôle, de contrôle, d'aménagement, de gestion de la ville et d'aménagement du territoire. Dans un souci d'équilibre et d'intégration entre les différentes fonctions et activités urbaines (habitat, commerce, industrie et même agriculture urbaine) d'une part, et d'autre part dans un souci de préservation de l'environnement et des ressources naturelles. L'inclusion des terres agricoles et des ressources naturelles, y compris l'eau, dépend :

-Le principe de rationalisation de l'utilisation des terres et la gestion la plus économique des ressources naturelles ,particulièrement l'eau.

- De l'amélioration de la législation urbaine au lieu de planifier les investissements.

2.5 Le plan d'urbanisme directeur (PUD):

Sous la pression de la terrible extension urbaine des villes résultant dû à la tendance du développement basé sur l'industrie et sa concentration dans les villes côtières et les mégalo-poles ; La dégradation du secteur agricole, source de subsistance pour une grande partie de la population, et facteur d'équilibre entre la campagne et la ville, voire entre les différentes régions. La solution à la situation catastrophique résultant de ce que nous avons évoqué, l'état a adopté des PUD, par un simple circulaire ministériel n° 01181/PU/2174 du 16/10/1974, après la promulgation du décret n°73-29 du 08/07/1974 ; élaboré pour une période de 15 ans, qui n'est opposable aux tiers. Le PUD comme instrument de planification et de gestion urbaine, destiné pour les grandes et moyennes villes ; qui définit leurs limites urbaines future à moyen terme.

Il détermine les usages futurs du sol en fonction des besoins nécessaires de la population, en logements, les équipements, les services, les espaces verts, les équipements, et activités économiques, et autres. Seulement les méthodes de conceptions loin de l'innovation et les mécanismes d'élaboration et d'approbation sont d'une lourdeur bureaucratique rendant cet outil sans effet sur terrain ; « La lenteur des études et l'arbitraire des décisions sectorielles imprévues ont fait en sorte que le PUD n'a jamais pu accompagner le rythme de l'urbanisation et de la planification sectorielle ». (Saidouni, 2000).

Aux yeux des autorités locales, le PUD est un dossier imposé du haut qui doit être classé, (l'opération financée par l'état au bénéfice des communes, et confier à la CADAT ; « Un très grand nombre de PUD sont mis en chantier, théoriquement chaque ville algérienne devait en être dotée. Il est pour la plupart réalisé par la CADAT ». (Saidouni, 2000).

Malheureusement, le financement gigantesque des plans de développement était alloué au secteur industriel, malgré le fait que l'Algérie n'était pas prête, ni socialement ni techniquement, pour un tel modèle de développement socioéconomique. Ce qui a contribué négativement au déclin du secteur agricole et a créé des problèmes d'aménagement du territoire dû au déséquilibre de la répartition spatiale de la population à travers le territoire national en raison de la migration interne vers le littoral et l'exode rural de la campagne vers la ville. Tous ces facteurs ont généré des déséquilibres sociaux et environnementaux, et des carences de gestion urbaine dont nous subissons encore aujourd'hui leurs effets (tableaux n° 12, 13 et diagramme n°3).

Tableau 12: Les valeurs d'investissement par secteur

Secteurs	Réalisations du plan triennal	Prévisions du plan quadriennal
Industrie	4 750	12 400
Agriculture	1 606	4 140
Infrastructure	855	2 307
Éducation	704	2 720
Social et administratif	533	2 566
Habitat	249	1 520

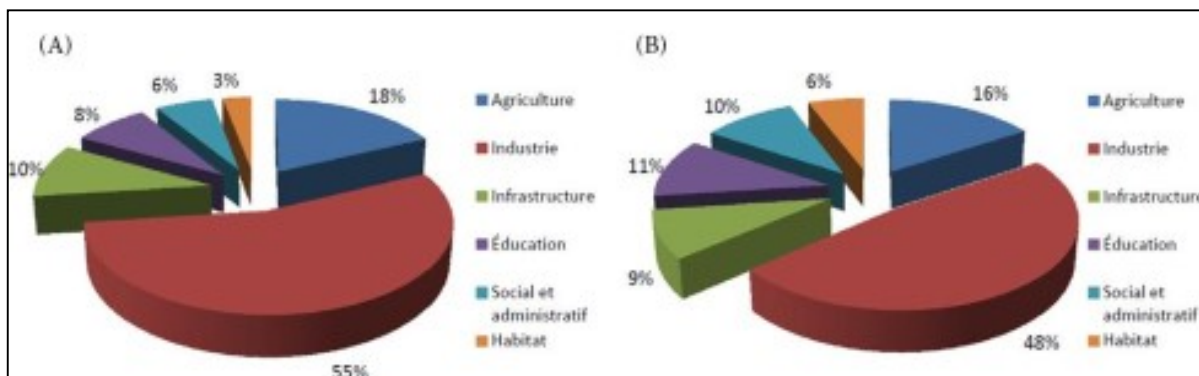
Source: (De Bernis, 1971), avec l'adaptation de l'auteur.

Tableau 13: La valeur de l'investissement alloué à l'industrie en DA et en (%), prévision et réalisation entre 1967 et 1977

Données statistiques	Prévision		Réalisation	
	En (%)	Mrds de DA	En (%)	Mds de DA
Plans de développement				
Plan triennal 1967/1969	48,9	5.168	79,2	6.057
1 ^{er} Plan quadriennal 1970-1973	41,5	10.118	53	19.015

Source: (Palloix, 1980), avec l'adaptation de l'auteur.

Diagramme 3: La Structure générale de l'investissement, plan triennal (A) et 1er plan quadriennal (B)



Source: (De Bernis, 1971).

2.6 Le plan d'urbanisme provisoire (PUP):

Qui s'apparente à un plan d'urbanisme directeur en termes de dimensions et d'objectifs d'aménagement urbain, sauf que ce dernier est spécifique aux petites agglomérations ou semi-urbains. La différence entre les deux sont la courte période allouée au plan d'Urbanisme provisoire, et qui ne nécessite pas d'approbation ministérielle, comme le plan d'urbanisme directeur. Sa validité est fonction soit de sa saturation ou l'achèvement de son programme.

2.7 La zone d'habitat urbaine nouvelle (ZUHN):

Instauré par la circulaire n°00355 PU 2/75 du 19/02/1975, les ZHUN sont des plans d'action sous forme de programmes sectoriels et d'intervention en périphérie. Cet instrument est adopté en Algérie dans le cadre des plans quinquennaux de développement, qui a comme objectif de répondre au besoin en logements qui a été abandonné en 1986. Jusqu'en 1981, 257 ZHUN localisées à travers 180 agglomérations ; le nombre de logements de type collectif et semi-collectif réalisés est estimé à environ à un million réalisé sur 23 000 ha dont la majorité des terres agricoles (Trabelsi, 1989). Sans équipements d'accompagnements Comme quartiers dortoirs, même si elles ont atténué la crise du logement, elles constituent une source de nombreux problèmes sociaux et environnementaux, voire de gestion urbaine.

2.8 Le lotissement:

Initier par la loi n° 82-02 du 06/2/1982, relative au permis de construire et permis de lotir. Un autre moyen urbain qui vise à fournir des logements urbains individuels. Le lotissement a contribué de manière tangible à l'offre de logements individuels, son étalement horizontal a englouti les terres agricoles. L'Office National des Statistiques dans son rapport sur la question du logement, qui a suscité la construction de près de 1,5 million d'immeubles au cours de la période 1966 à 1992.

Malgré la conformité de ce type d'habitat avec la mentalité algérienne, il est or des moyens financiers de la plupart de la population. Le fait que ces lotissements soient confiés aux communes et les agences foncières, la plupart d'entre elles ont été réalisées sans réseaux divers, maquant d'équipements et services

2.9 La zone d'aménagement concertée (ZAC):

C'est des opérations de viabilisations et d'équipements des terrains urbanisables, qui a été abandonné par l'ordonnance n°74-26 du 20/02/1974 portant la création des réserves foncières communales.

3 Les remarques de cette période, nous pouvons enregistrer ce qui suit:

- Après l'indépendance et le départ des colons qui ont choisi la France et ont quitté leurs habitations, que les Algériens les ont exploités suite à la loi de nationalisation.

Les autorités se sont occupées de d'instaurer les fondements de l'État Algérienne, et le secteur d'aménagement et d'urbanisme ne paraissait pas comme priorité. Où il était permis de se référer aux lois françaises réglementant l'urbanisation qui n'affectent pas la souveraineté nationale et n'ont pas de caractère raciste.

- L'Algérie adoptait le système socialiste et la méthode de l'administration centrale, malgré ses justifications. Elle est à l'opposé de la mentalité algérienne et limite l'esprit d'initiative dans la gestion et la compétition entre les différentes régions qui composent le territoire algérien.

- L'orientation du développement économique basé principalement sur les industries lourdes au détriment de l'agriculture, source de subsistance de la majorité de la population. Une

industrie lourde et pétrochimique sous formes de grands complexes gourmands en eau qui présentent de graves problèmes environnementaux. Ils ont également contribué à la création des zones de polarisation de la population, surtout la capitale et ces riverains, l'incapacité des instruments d'urbanisme de l'époque de maîtriser la croissance urbaine. Devant la crise de logement et l'incapacité de l'état de la résoudre, seule l'urbanisation spontanée qui paraît comme solution bien sûr au détriment des espaces agricoles et naturels devant un silence inquiet des pouvoirs publics.

- Il a fallu attendre jusqu'à 1975, pour que l'État Algérien agisse face aux problèmes d'aménagement et d'urbanisme et les carences de gestion urbaines résultant des choix que nous avons évoqués. Malheureusement, à travers des solutions patchwork importées, au lieu de résoudre les problèmes de nos villes, ces outils importés les ont approfondis davantage

4 La période d'après 1990 jusqu'à présent:

Au début des années 1990 et à la lumière des réformes générales engagées dans le cadre de la Constitution de 1989, puis celle de 1996 ; L'Algérie a connu de profondes transformations politiques, économiques et sociales, avec son orientation vers une économie de marché, le pluralisme et l'ouverture sur le monde. Abandonnant ainsi le modèle de planification centralisé ; les lois de la wilaya et commune ; 08/90 et 09/90 du 4/7/1990, qui accordaient aux collectivités territoriales des pouvoirs importants. Notamment en ce qui concerne l'élaboration et la mise en œuvre des outils d'urbanisme et d'aménagement, tels qu'ils ont été déterminés. La promulgation de la loi 90-25 du 18 novembre 1990 relative à l'orientation foncière, qui classe les terrains selon leur nature et fixe les dispositions réglementant le cadre général de la maîtrise foncière urbaine. La loi 90-29 du 01/12/ 1990 relatives à l'aménagement et l'urbanisme et ses décrets d'application, notamment ceux liés aux instruments d'aménagement et d'urbanisme (PDAU, POS); Où s'est considéré la véritable étape de départ de l'organisation de l'espace urbain. Particulièrement la protection des terres agricoles, des sites culturels et historiques, la rationalisation d'utilisation des ressources naturelles, spécialement l'eau et le foncier, la préservation de l'environnement.

Bref, inclure les recommandations de l'Agenda 21 pour parvenir à une urbanisation durable de nos villes, dans la perspective des principes de concertation et de participation des tous les acteurs de la ville et de la population à travers les ONG et les experts indépendants dans l'élaboration du projet urbain que nous évoquons les plus pertinents :

- La promotion du rôle de la société civile dans la prise de décisions dans tous les domaines qui concerne la ville ;
- La Gestion rationnelle et adéquates du foncier urbain loin de l'influence des groupes de pressions ;
- La Gestion du patrimoine urbain par sa prise en considération lors de l'élaboration des instruments d'aménagement et d'urbanisme ;
- La Maîtrise des nuisances urbaines de toutes formes de pollutions ; atmosphérique, sonores et visuelles ;

Chapitre 03 L'impact de la place de l'eau dans les instruments d'aménagement et d'urbanisme sur les villes Algériennes

- La Gestion de la mobilité urbaine par sa prise comme facteur important dans la conception des instruments d'aménagement et d'urbanisme ainsi que l'élaboration et l'actualisation périodique des plans de circulation et de transport ;
- La Gestion de l'énergie par l'encouragement d'utilisation de propres énergies sécurisées ;
- La Gestion de l'eau à travers une gestion qui respecte les principes de la durabilité et intégrée ;
- La Gestion des espaces verts et naturels par leurs intégrations en milieu urbain et de les percevoir comme des éléments de la composition urbaine incontournable ;
- La Maîtrise de gestion des déchets avec une approche de valorisation ;
- La Gestion et prévention des risques majeurs à travers le respect du circuit nature de l'eau et les zones sismiques et inondables (PPR et PPRI) et l'actualisation périodique des plans ORSEC.

Cependant, les événements qu'a connus le pays entre 1990 et 2000 ont retardé la mise en œuvre de la nouvelle politique urbaine du pays. En particulier les recommandations du Protocole de l'Agenda 21 du Sommet mondial de la Terre de 1992 à Rio de Janeiro au Brésil, et à Istanbul 1996 en Turquie, jusqu'au début du millénaire.

Ce qui a été réalisé au début du troisième millénaire par l'arsenal juridique représenté, notamment en: la loi n° 1-20 du 12/12/2001 relative à l'aménagement du territoire et le développement durable avec l'ensemble des outils mis à sa disposition notamment (SNAT, SRAT, PAW) pour parvenir à un développement durable ; l'égalité et la compétitivité entre les régions du pays pour stabiliser leurs populations et créer une économie nationale intégrée selon les potentiels naturels et humaines de chaque région. Accorder de larges pouvoirs aux autorités territoriales (Wali, P/APC), la création d'initiatives, dans le développement et la mise en œuvre d'outils de d'aménagement du territoire, en particulier à l'échelle régionale et locale. En confirmation de cette voie et dans la continuité des lois antérieures et dans la lignée de ce que l'État Algérien a pris au niveau international dans le domaine de la protection de l'environnement, dans ce contexte cette loi n° 03-10 du 19 Juillet 2003, relative à la protection de l'environnement a été élaborée. Dans le cadre du concept de gestion durable de la ville et afin d'atteindre ses règles représentées principalement par la gouvernance dans la gestion, en élargissant le pouvoir d'initiative des collectivités locales et en considérant le citoyen comme un partenaire incontournable dans tout ce qui se rattache à sa ville en amant.

Tout cela ne peut se faire qu'à travers des outils fiables de gestion de la ville ; tout cela est concrétisé dans la loi n° 06-06 du 20 Février 2006, portant Loi d'Orientation de la Ville (LOV). Cette loi s'est accompagnée d'un nouvel outil qui s'inscrit dans une perspective complémentaire à la gestion de la ville, le Schéma de Cohérence Urbaine (SCU), pour enrichir l'arsenal d'outils existant.

4.1 Les instruments de planification territoriale et urbaine en Algérie:

Les textes réglementaires pour les niveaux territorial et urbain ont disposé leurs instruments sous forme de pyramide, au-dessus les outils d'aménagement du territoire, dont le sommet ; c'est est SNAT, en dessous se trouvent les outils d'aménagement et d'urbanisme, dont le sommet ; c'est le PDAU.

Avec l'obligation de se soumettre aux recommandations selon l'ordre descendant du haut vers le bas des plans formés pour la pyramide. Pour comprendre la dynamique des outils d'aménagement du territoire, ainsi que des outils d'aménagement et d'urbanisme, nous devons les aborder de manière assez détaillée :

4.1.1 Les instruments d'aménagement du territoire:

L'Algérie n'a appliqué les principes du développement durable qu'à partir des années 2000 suite à sa ratification aux déclarations de Rio et Johannesburg.

L'expérience a commencé par la loi 01-20 du 12/12/2001 portant l'aménagement du territoire et le développement durable, qu'a instauré trois niveaux d'instrument d'aménagement du territoire et du développement durable ; national (SNAT), régional (SRAT), et local (PAW).

4.1.1.1 Le Schéma national d'aménagement du territoire (SNAT):

L'article n° 2 de la loi 01-20 du 12/12/2001 ; traduit les orientations et les principes stratégie de la capitale de la politique nationale d'aménagement du territoire et du développement durable du territoire, c'est la référence pour l'agissement des pouvoirs publics. En revenant aux articles 7 et 8 de la loi citée dessus, le SNAT comme instrument d'aménagement territorial couvrant le pays donc initié, élaboré et validé par l'état. Valable pour 20 ans, évalué et actualisé tous les cinq ans. Son objectif consiste surtout à la répartition équitable des richesses et activités en vue d'une répartition équilibrée de la population sur l'ensemble du territoire du pays, l'exploitation rationnelle des ressources naturelles notamment l'eau et le foncier, Afin d'entamer les 6 enjeux du SNAT qui se résume en :

- La consommation excessive de ressources naturelles, notamment l'eau, l'immobilier et l'énergie, ressources très sensibles nécessaires au développement ;
- Le phénomène de l'abandon rural et son danger pour l'équilibre de la répartition de la population et le développement socio-économique du pays ;
- Le phénomène de la croissance démographique et son impact sur le plan économique ;
- Les facteurs de la crise urbaine dont souffrent la plupart des villes du pays;
- Les enjeux de la croissance économique nationale et son impact sur la répartition de la population;
- Le renforcement la cohésion nationale et la gouvernance régionale et créer de la compétitivité entre les régions dans le but de corriger la répartition de la population dans la patrie actuellement dysfonctionnelle.

Le SNAT s'est fixé ces objectifs ; par quatre lignes directrices du SNAT 2030 à savoir :

Chapitre 03 L'impact de la place de l'eau dans les instruments d'aménagement et d'urbanisme sur les villes Algériennes

- Vers un territoire durable ;
- Créer les dynamiques du rééquilibrage territorial ;
- Créer les conditions de l'attractivité et de la compétitivité des territoires ;
- Réaliser l'équité territoriale.

À cela s'ajoute une dimension transversale, celle de la gouvernance et une stratégie de mise en œuvre fondée sur :

- La gouvernance ;
- Le rôle des acteurs ;
- Les institutions de la gouvernance territoriale ;
- Recréer le lien territorial : concertation, participation, partenariat.

Le SNAT est Considéré comme la référence de tous les instruments, au sommet de la hiérarchie de instruments de planification territoriale et urbaine, se heurte au fait que l'article 8 de la loi de la loi 01-20 du 12/12/2001, qui le considère comme simple orientation et met son exécution facultative et non obligatoire.

Cela a été rattrapé par l'article 20, qui précise que l'approbation du SNAT est effectuée par voie législative, donc considéré comme une loi exécutoire .L'article 22 indique clairement que le plan national doit être en harmonie avec tous les plans stratégiques concernés par l'aspect développement pays, notamment le plan national de l'eau.

Le SNAT est composé de 17 rapports thématiques, et d'un document graphique à plusieurs échelles comportant:

- 20 programmes d'action territoriale ;
- 19 schémas directeurs sectoriels de grandes infrastructures et des services collectifs d'intérêt national ;
- 9 schémas régionaux d'aménagement du territoire (SRAT) ;
- 4 Schémas directeurs d'aménagement d'aires métropolitaines (SDAAM) : Alger, Constantine, Annaba, Oran;
- 48 Plans d'aménagement de Wilaya (PAW).

Concernant le SNAT actuel élaboré en 2010, sur la base des données du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH 2008), qui a dégagé les données suivantes : 63 % habitent 4 % du territoire national, 28 % sont installés sur les hauts plateaux qui représente 9 % de la surface du pays, les 87 % représente le sud n'est occupé que de 9 % de la population (ONS, 2008) ; ajoutant à cela un taux d'urbanisation d'une hausse exponentielle (voir tableau n°14).

Tableau 14: L'évolution de population urbaine entre 1966 et 2008.

Année	Population urbaine	Population rurale	Population totale	Taux d'urbanisation (%)
1966	3 778 482	8 243 518	12 022 000	31,40
1977	6 686 785	10 262 515	16 948 000	40
1987	11 444 249	11 594 693	23 038 942	49,70
1998	19 966 967	12 133 926	29 100 863	58,30
2008	23 870 000	10 230 000	34 100 000	70

Source: (SNAT, 2010), l'adaptation de l'auteur.

Un grand défi pour les responsables de l'élaboration du SNAT en vue d'une recherche des solutions pour dresser la distribution de la population à travers les régions du pays et harmonisé l'équilibre entre ville et campagne, et maîtrise la croissance urbaine l'origine de la majorité des maux de nos villes. Réaliser un développement durable, global et équilibré pour toutes les régions, et l'exploitation rationnelle et d'une façon optimale des ressources naturelles, notamment l'eau et foncier, base de tout développement socioéconomique ; ne peut être qu'à travers la création des zones d'attractivité au sud et les hauts plateaux pour les rendre des zones de polarité démographique. Pour cela le SNAT s'est fixé trois objectifs :

- Assurer un développement harmonieux des territoires selon les atouts naturel et humain de chaque territoire ;
- Mettre en attractivité les territoires, la modernisation des procédés économique, la création des villes nouvelles ;
- Préserver et valoriser le capital naturel et culturel du pays.

Cela ne peut être réalisable qu'avec l'application des lois suivantes surtout les lois mentionnées ci-dessous:

- La loi 29-90 du 01/12/1990: relative à l'aménagement et l'urbanisme ;
- La loi n° 06-06 du 20 Février 2006 : portant Loi d'Orientation de la Ville ;
- La loi n°05-12 du 4/08/2005: portant le code de l'eau ;
- La loi n° 03-10 du 19/7/2003: relative à la protection de l'environnement.

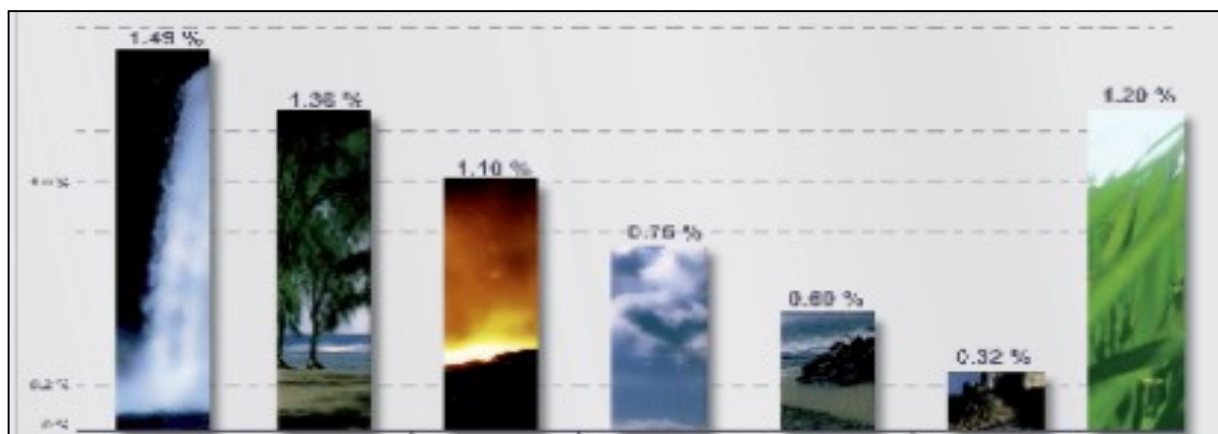
4.1.1.2 La synthèses du SNAT 2010-2030:

Après le Diagnostic, du constat des secteurs abordés, le SNAT a proposé cinq scénarios et a retenu le suivant : L'équilibre territorial et compétitivité. À première vue, c'est un raisonnement logique, puisque la réalisation d'un équilibre entre les régions exclue les causes de la répartition déséquilibrée de la population sur le territoire national, puis la concurrence entre les régions contribue à la stabilité de la population dans leurs régions. Cela ne peut se réaliser qu'avec le développement des Hauts Plateaux surtout du Sud. Cet objectif ne pourra être atteint que par le transfert, des sièges des organismes et des institutions qui leurs présences dans la capitale et les

villes du littoral n'est pas indispensable, vers des zones en fonction de leur lien avec leurs activités

- Les écosystèmes sont, menacés par les mutations accélérées de la démographie et de l'économie du pays : l'urbanisation et le développement des activités engendrent une forte pression anthropique, souvent associée à l'abandon de pratiques séculaires d'entretien de ces espaces. La protection et la mise en valeur des milieux de l'espace algérien répondent autant à des considérations économiques qu'à la nécessité d'assurer, aux populations présentes et futures, une qualité de vie et un patrimoine naturel irremplaçables. Le coût des dommages environnementaux représente près de 7% du PIB soit l'équivalent de 3,5 milliards de dollars USA (graphe n°1). (l'environnement, 2010).

Graphe 1: Le coût des dommages environnementaux



Source: (l'environnement, 2010)

Le SNAT prend en considération des directives du plan national d'action pour l'environnement et le développement durable (PNAE-DD), en fonction des enjeux que s'est fixé (l'équilibre et la compétitivité des territoires)

Nous aborderons les solutions envisagées aux axes liés au sujet de notre étude, notamment l'eau urbaine et la répartition démographique.

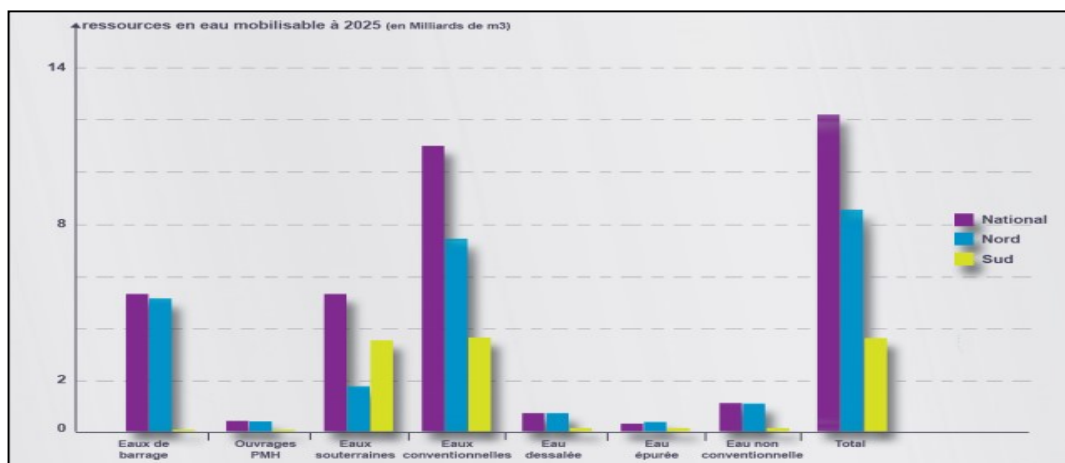
4.1.1.3 La durabilité de la ressource en eau:

Il repose sur la mobilisation de la ressource en d'eau ; par la construction de barrages et des retenues collinaires et l'optimisation de l'utilisation des eaux souterraines, ainsi que le recours à des sources non conventionnelles ; surtout le dessalement d'eau de mer. Le plan d'action du SNAT est basé sur :

- La mobilisation des ressources en eau ;
- Les transferts interrégionaux un des principes de la gestion durable et intégrée de l'eau « unicité » ;
- L'amélioration de la qualité des eaux ;
- L'équité dans les usages de l'eau, une nécessité ; l'ordre de priorité est comme suite : la population, l'agriculture, puis l'industrie ;
- Axer sur la gestion de la demande.

Le graphe n°2 démontre ; que malgré les efforts consentis, le volume d'eau reste loin des besoins des différents usagers, notamment l'agriculture. Le volume d'eau des ressources non conventionnelles reste insignifiant qui demande plus d'intérêt pour combler le déficit en eau.

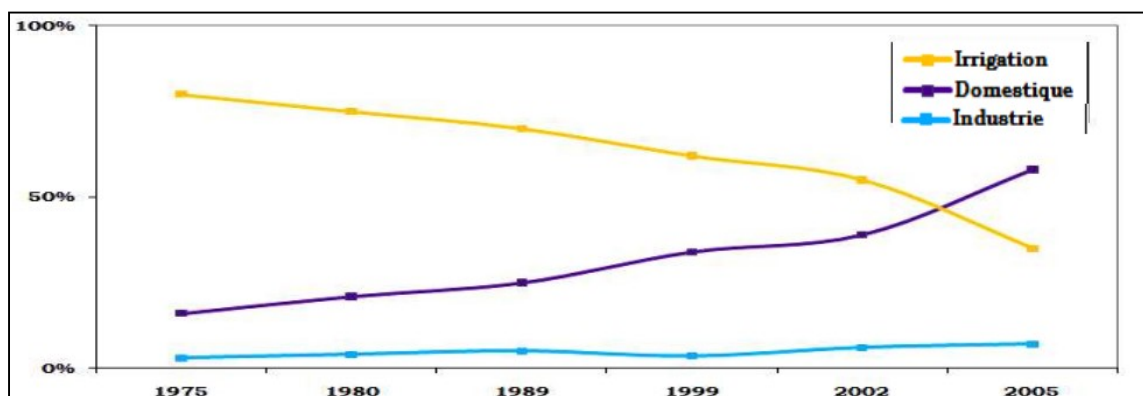
Graphe 2: Les prévisions des ressources en eau mobilisable jusqu'au 2025 par régions Nord Sud



Source: (l'environnement, 2010)

Le graphe n°3; nous montre l'évolution de la consommation en eau pour la population, qui est insignifiante pour l'industrie, par contre, nous remarquons une décadence terrible par rapport à l'agriculture. C'est un indicateur très inquiétant. Le déclin de l'agriculture porte préjudice à la sécurité alimentaire, en plus c'est une menace de taille pour l'environnement en général.

Graphe 3: L'évolution des principaux usages de l'eau entre 1975-2005



Source: (SNAT, 2010)

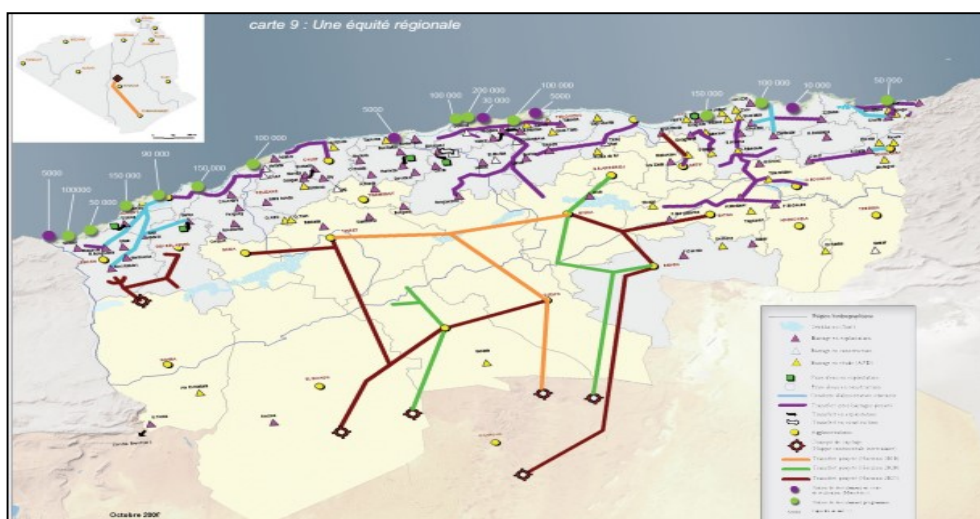
Les recommandations du SNAT démontrent dans le tableau n°15 ; que malgré l'importance accordée au secteur agricole, la situation du secteur agricole est loin des espérances attendues. Cela est les conséquences de la stratégie adoptée par l'Algérie au secteur de l'eau axée sur la gestion de l'offre au détriment de la gestion de la demande.

Tableau 15: Évolution des principaux usages d'eau 2005 et 2025.

	Nord		HP		Sud		Total		Coef multiplicateur
	2005	2025	2005	2025	2005	2025	2005	2025	
Grands Barrages	1 0220	2 079,6 Trans eau sup (346,5)	76,5	154,3 Trans eau sup de (+346,5)	61,0	65,3	1 159,5	2 299,2	X 20
Eaux souterraines	891,8	891,8	534,1	534,1 tran d'eau s/ter (+163,5)	3 1820	3 1820 tran d'eau s/ter (+163,5)	4 607,9	4 607,9	X12
PMH	124,0	150,6	60,3	73,0	0,0	0,0	184,3	223,6	-
Dessalement	32,9	806,6	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9	806,6	X 24, 5
Eaux épurées	0,0	368,0	142,0	151,0	63,0	80,0	205,0	599,0	X 29
AEP	1721,0	2048,0	792,0	934,0	353,0	446,0	2 866,0	3328,0	X 12
GPI	829 ,9	2 837,2	58,1	694,0	353,0	446,0	2 866,0	3 328,0	X 35
PMH	841 ,4	1020,4	718,4	871,2	1 575,0	1 910,0	3 134,8	3 801, 6	X 12
Total	3 392,3	5 905,6	1 568, 5	2 399,2	2 091,2	2 519,2	7 052,0	10 824,0	X 153

Source: (l'environnement, 2010), avec l'adaptation de l'auteur.

Carte 6: Les infrastructures de mobilisation des ressources conventionnelle en eau et existantes et à projeter jusqu'à 2030



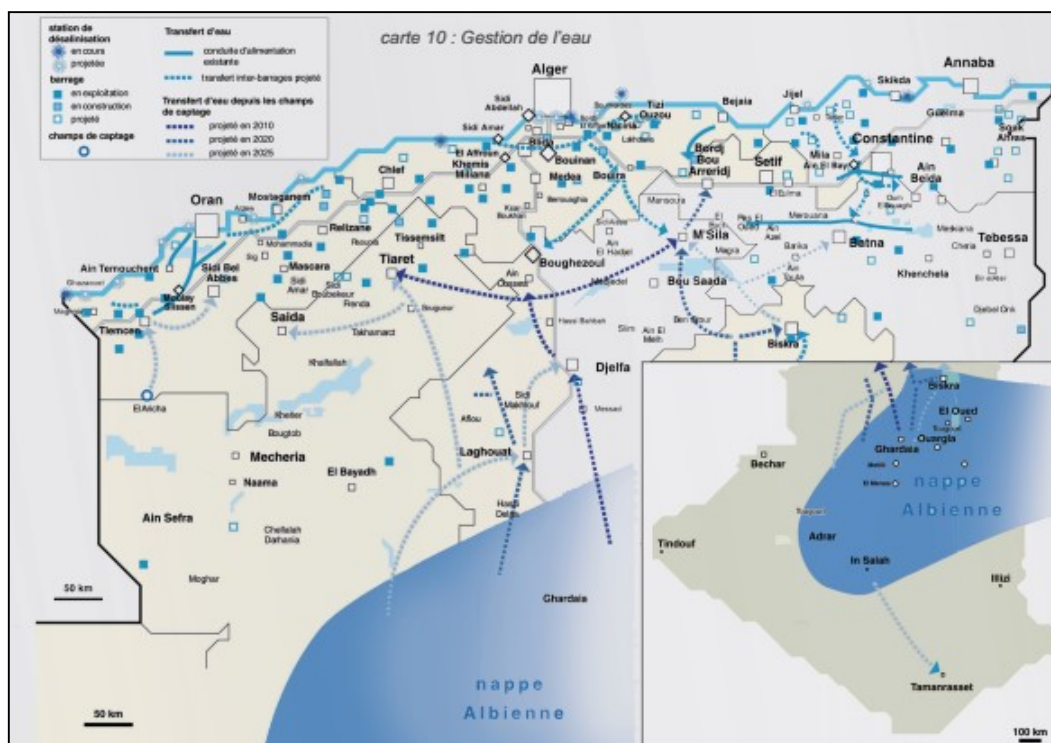
Source: (l'environnement, 2010).

Chapitre 03 L'impact de la place de l'eau dans les instruments d'aménagement et d'urbanisme sur les villes Algériennes

Les cartes n°6, 7, 8, et 9 montrent un programme gigantesque de l'état pour l'amélioration des capacités démobilisation des ressources en eau. Mais les résultats sont très limités vue l'absence de protection des infrastructures contre les facteurs naturels ou humains, en particulier la protection des barrages de l'envasement. L'exemple explicite du barrage du K'sob à M'sila ou sa potentialité est passée de 30 à 7 millions de mètres cubes seulement en une période de 50 ans (DHW de la wilaya de M'sila, 2021).

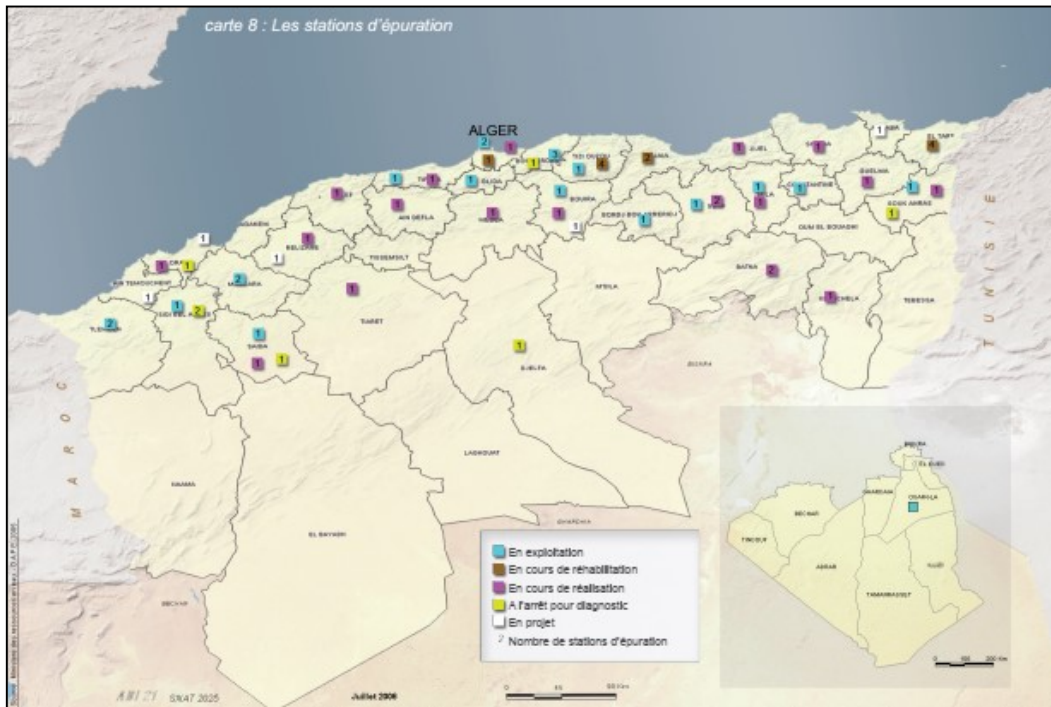
Les usines de dessalement de l'eau et de traitement des eaux usées sont souvent en panne par manque de maîtrise des technologies de leur gestion. Si l'on ajoute les défiances de gestion de la demande en eau, notamment les fuites des réseaux d'eau potable ou d'irrigation qui dépassent 50 %, et le gaspillage dû aux modes d'irrigation, surtout avec la nature de notre climat sec et chaud. La pénurie flagrante de traitement des eaux usées domestiques ou industriels et les dommages environnementaux qu'elle cause, en plus de priver l'agriculture et les espaces verts de cette eau en son irrigation. Le SNAT vise à récupérer 40% des 750 Hm³ d'eau usée; l'équivalent de six (6) barrages d'une capacité de mobilisation de 60 Mm³.

Carte 7: Les infrastructures de mobilisation des ressources non conventionnelle en eau existantes et à projeter jusqu'à 2030



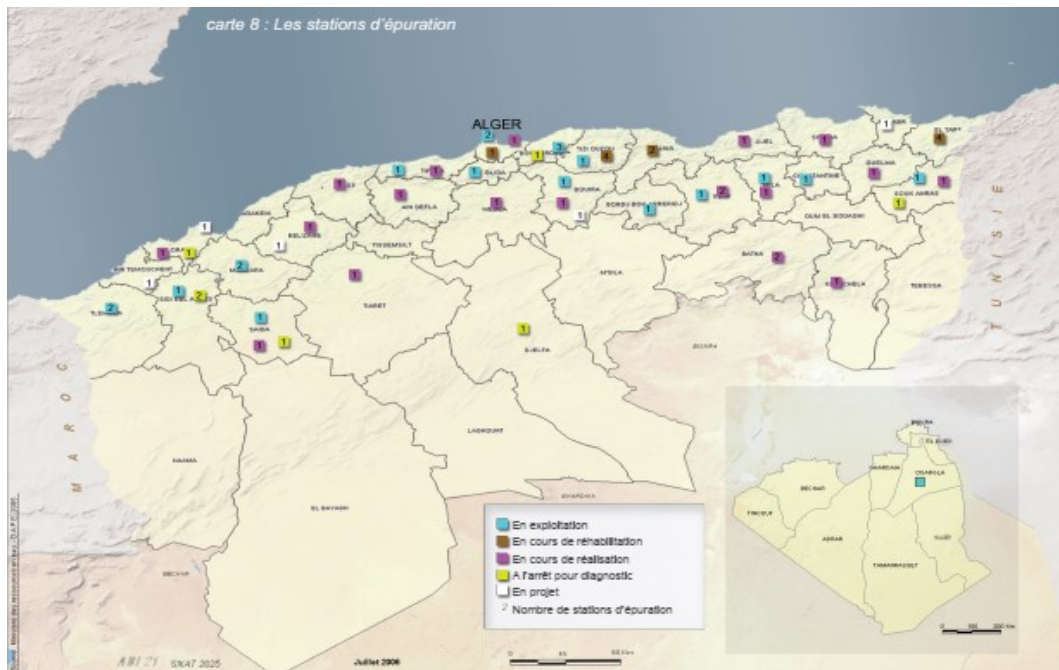
Source: (SNAT, 2010).

Carte 8: Les stations de dessalement existantes et à projeter jusqu'au 2030



Source: (SNAT, 2010).

Carte 9: Les stations d'épuration des eaux usées existantes et à projeter jusqu'au 2030.



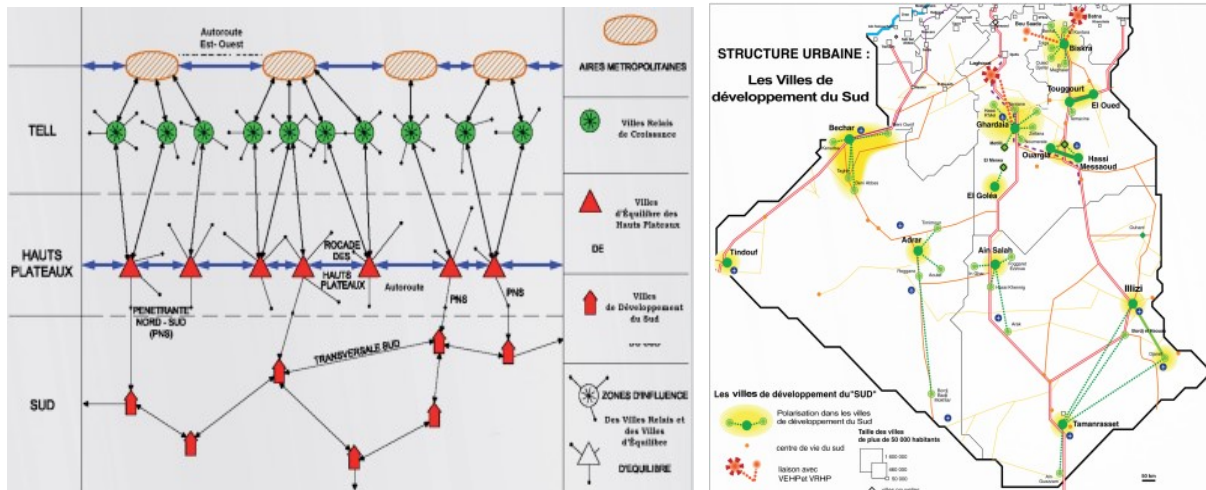
Source: (SNAT, 2010).

4.1.1.4 La dynamique régionale du rééquilibrage démographique perçu dans le SNAT:

La solution pour rééquilibrage de la population, le SNAT propose ce qui suit :

1-La création d'un système urbain au service des territoires qui réalise l'équilibre entre les agglomérations du littoral et celles de l'intérieures du pays (carte n° 10)

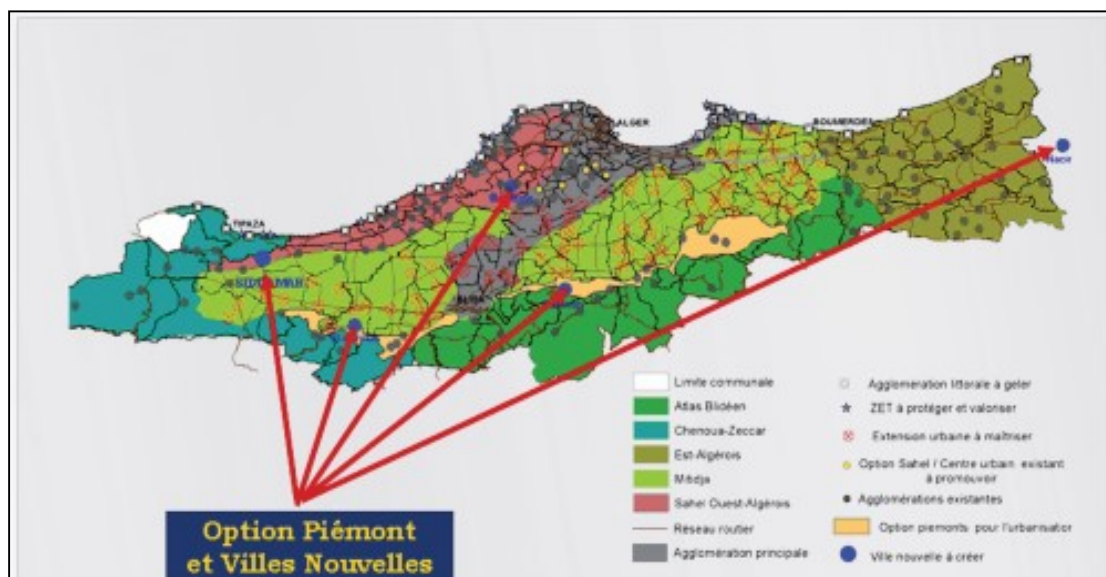
Carte 10: La stratégie du SNAT de rééquilibrage de la répartition de la population



Source: (SNAT, 2010)

2- la création de villes nouvelles afin de Désengorger les pôles métropolit (Alger, Oran, Constantine, et Annaba) ; l'exemple de la ville de Boughazoul qui malheureusement n'est pas réalisée jusqu'à ce jour (Carte n° 11) ;

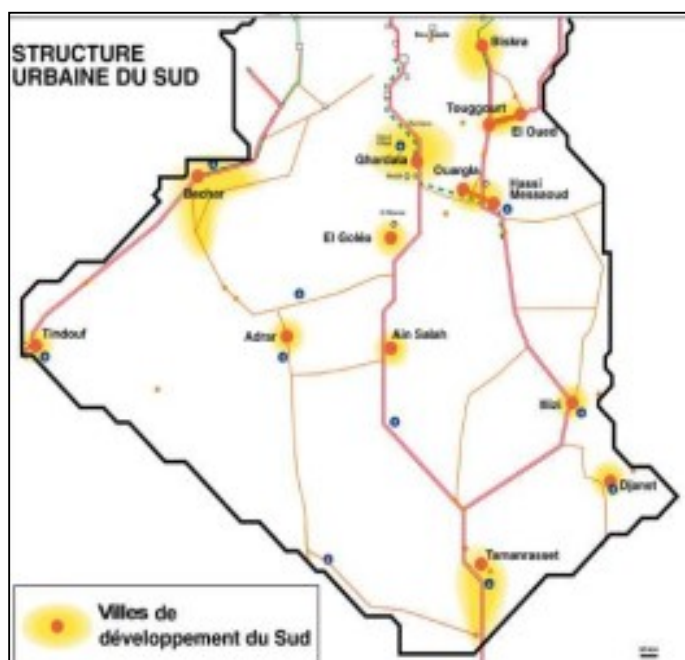
Carte 11: la stratégie du SNAT de création des villes nouvelle



Source: (SNAT, 2010)

3- Mettre en place un système urbain polarisé, hiérarchisé et articulé capable de structurer un territoire équilibré et compétitif. Ainsi d'axer les efforts de développement dans le sud pour maintenir sa population et le rendre zone attractives (Carte n° 12). Pour atteindre cet objectif le tableau n° 16 :

Carte 12: la stratégie du SNAT de création de pôles attractifs au sud.



Source: (SNAT, 2010), avec adaptation de l'auteur.

Tableau 16: Le redéploiement par région la population concernée par pour rétablir l'équilibre démographique jusqu'en 2030

Population (x 1000)				
Régions	2005	2025 (Tendancier)	2025 (Redéploiement)	Rééquilibrage
Littoral	20 700	27 100	24 600	- 2 500
Hauts Plateaux	9 050	11 850	13 850	+ 2 000
Sud	2 950	4 000	4 500	+ 500
Total	32 700	42 950	42 950	

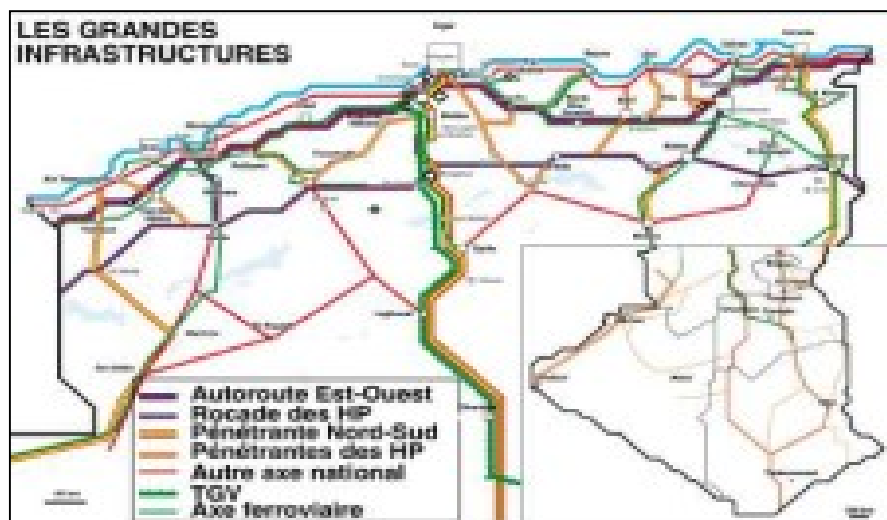
Source: (SNAT, 2010)

Cet objectif ne peut être réalisable que par :

- Développer le littoral afin de contrôler sa croissance ;
- Désengorger le littoral passe obligatoirement en urgence par des opérations d'aménagement et de développement de la bande du tell, ainsi que la délocalisation des activités vers les territoires dont les potentialités naturelles et humaines sont tangibles et la déconcentration administrative ;

- Rendre les hauts plateaux attractifs par des opérations de développement renforcés et durable avec une dynamique de complémentarités typique ;
- Renforcer le développement du sud en tenant compte des particularités de cette région de façon à subvenir aux besoins de ces habitants plus encore la rendre compétitive et attractive à même titre que les autres régions ;
- Localiser les institutions productives à l'endroit de leurs matières premières. Ainsi que les institutions qui ne nécessitent pas leur présence dans la bande côtière, surtout les grandes villes, notamment la capitale ;
- Mettre en place un système urbain captif, Hiérarchique et articulé, habile de structurer le territoire équilibré et compétitif ;
- Renforcer une relation forte dynamique entre ville-campagne.
- Mettre en place un réseau d'infrastructure approprié maillé et hiérarchisé de différents types de transport (routier, ferroviaire, aérien, maritime) de toute nature (voyageur, marchandise,) qui assure la liaison rapide et compétitive entre le territoire du pays et même à l'échelle internationale (carte n°13);

Carte 13: Les grandes infrastructures en Algérie



Source: (l'environnement, 2010)

Comme remarque, nous pouvons dégager les suivantes :

- La répartition des 9 régions que le SNAT propose, est une répartition beaucoup plus administrative basée sur des données socioéconomiques, naturelles ou... Incompatible avec les cinq bassins hydrographiques qui représentent la base des instruments de gestion durable des ressources en eau ;
- Le principe de durabilité est peu présent surtout quand il s'agit des vocations affecter pour certains territoires, M'sila par exemple qui fait partie des hauts plateaux centre avec Djelfa et Laghouat qui en principe leurs vocations sont l'agropastoralisme qui convient aux potentialités humaine et naturelle de la région surtout en matière de pauvreté en ressources en eau et la fragilité de l'écosystème comme zone menacé de l'avancement du désert ;

- Le SNAT lui propose les activités de la Plasturgie, Biotechnologie alimentaire, avec les wilayas de Sétif, Bejaia, Bordj Bou Arreridj. Cependant, malgré les atouts touristiques naturels et artificiels de M'sila (la Zone du K'sob, les monts de Maadid, La zone protégé de Mergueb, le forêt de Msaad... Kalaat Bani Hammed, Bou Saada, la région de M'sif...); elle exclue selon le SNAT des programmes des pôles touristiques d'excellence. Sachant que le tourisme et la durabilité font bon ménage.

4.1.2 Le schéma régional de l'aménagement du territoire (SRAT):

Selon l'article 3 dont l'objet est le SRAT, une partie du territoire national qui regroupe plusieurs wilayas liées par une continuité géographique ; Intégration dans les capacités naturelles et similarité dans l'aspect du développement socio-économique. Tous les résultats du SRAT doivent s'inscrire dans le cadre du SNAT. Le SRAT est Initié par l'état pour une durée de 20 ans actualisable tous les 5 ans, et approuvé par voie législative.

L'Algérie compte 9 zones régionales ; M'sila, avec Djelfa et Laghouat, appartient à la zone des hauts plateaux centre (HPC); es objectifs du SRAT sont :

- Le freinage de la littoralisation et le redéploiement de la population vers les hauts plateaux ;
- La maîtrise de l'urbanisation.
- La gestion intégrée et la valorisation des ressources en eau et du sol ;
- La protection et la valorisation des sites sensibles ;
- Le développement agricole et la revitalisation rurale ;
- L'attractivité du territoire par le maillage des infrastructures ;
- Les énergies renouvelables et le développement des pôles d'attractivité.

Connaissant que Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 2008), constitue jusqu'à ce jour la base des données en l'absence d'un autre plus récent qui devrait être actualisé tous les dix ans. À travers le traitement de ses données des hauts plateaux centre (SRAT du HP centre) ont révélés les résultats suivants :

- Le taux de croissance démographique des HP est le plus élevé du pays estimé à 3,21 avoisine le double de la moyenne nationale qui est de 1,72 ;
- Un taux d'urbanisme très élevé surtout au niveau des chefs-lieux de wilaya ;
- L'exode vers les HPC est 5 fois plus élevé que les HP Ouest, et 1,5 fois que les HP Est.

Le SNAT prévoit la mise en place d'un système urbain des hauts plateaux centre hiérarchisé constitués de villes d'équilibre et d'autres de relais. M'sila comme Djelfa et Laghouat sont proposées ville d'équilibre des hauts plateaux. Bou Saada comme ville de relais des hauts plateaux.

Tableau 17: Les scénarios de déploiement de la population envisagés par le SNAT

Région des hauts palataux (HP)	Population 2005	Logements 2005	Évolution tendancielle pop 2025	Redéploiement 2 millions d'hab.2025	Pop après redéploiement (H2)
HP ouest	1 840 000	250 000	2 350 000	+ 500 000	2 850 000
HP centre	2 260 000	360 000	3 220 00	+ 1 000 000	4 220 000
HP est	4 850 000	780 000	6 280 000	+500 000	6 780 000
Total HP	9 850 000	1 430 000	11 850 000	+ 2 000 000	13 850 000

Source: (l'environnement, 2010).

Tableau 18: La taille de la population à redéployer et le déficit de logements qui en découle

Régions des HP	Logements		Emplois	
	Besoins (H1)	Besoins avec (H2) redéploiement	Besoins (H1)	Besoins avec (H2) redéploiement
HP Ouest	110 000	210 000	247 000	300 000
HP Centre	168 000	368 000	338 000	435 000
HP Est	280 000	380 000	647 000	765 000
Total HP	558 000	958 000	1232 000	1 500 000

Source: (SNAT, 2010), avec l'adaptation de l'auteur.

Carte 14: La structure urbaine des hauts plateaux.



Source: (l'environnement, 2010)

Selon le SNAT ; Les 14 wilayas des hauts plateaux présentent la deuxième couronne pour attirer la population et réduire la pression démographique des wilayas du littoral. Sachant que les wilayas des HPC souffrent déjà du phénomène de la démographie, surtout les chefs-lieux de wilayas (carte n°14, tableau n°17 et 18).

4.1.2.1 La synthèse du SRAT:

- Il convient de noter que le SNAT morcèle l'Algérie en 9 zones régionales, alors que le PNE compte 5 bassins hydrographiques. Cela peut entraîner des incohérences entre les deux plans. Par exemple, M'sila appartient avec Djelfa et Laghouat selon le SNAT aux HPC, alors qu'on la retrouve seule dans un bassin auquel les deux autres wilayas ne lui appartiennent pas, ce qui engendre des déséquilibres de programmation urbaine et de gestion durable de l'eau, et donc la difficulté d'atteindre les objectifs attendus des deux plans. Sachant structurellement les établissements de gestion de l'eau M'sila dépendent de Djelfa ;
- Se référant au SNAT, nous trouvons M'sila avec Sétif, Bordj Bou Arreridj et Bejaia comme un pôle industriel pour les industries de plastulurgie qui ne correspondent pas aux potentialités steppique de M'sila ; loin des activités proposées à Djelfa et Laghouat. Cette situation rend la dimension de la durabilité difficile à réaliser ;
- Les hauts plateaux sont une région steppique à climat semi-aride à aride avec une vocation agropastorale. Toute activité économique dont la programmation est censée être en adéquation avec ces capacités naturelles et humaines. Il s'avère que le SNAT a exclu M'sila des programmes de développement touristique, mais le SRAT lui affect la mission de l'industrie des matériaux de construction polluante et gourmande d'eau déjà rare ;
- Malgré que la synthèse du RGPH mentionne la forte concentration de la population dans les chefs-lieux des wilayas des hauts plateaux centre y compris M'sila ; le SNAT ne propose que Bou Saada comme ville de relaie. Alors que tous les 14 chefs-lieux de Daïras peuvent l'être aussi, notamment les villes d'Oued Darradj, Magra, Hammam Dalaa, Ben Srour, et Sidi Aissa ;
- La question de l'eau présente une situation confuse dans le SRAT, malgré son importance qui compromettre tous développements de toutes natures.

4.1.3 Le plan d'aménagement de wilaya (PAW):

La dernière étape de l'aménagement du territoire, à l'initiative du Wali ; Le PAW est un outil à l'échelle de la wilaya qui définit à la lumière des schémas qui le devance les orientations majeures de son développement, de la programmation des infrastructures et équipements à court et moyen terme à l'envergure de 20 ans. Sa situation entre les outils de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme lui confère une grande importance comme trait d'union entre les deux niveaux d'aménagement. Il visé à :

- Établir des schémas directeurs d'organisation des services et des équipements publics ;
- Concrétiser les dispositions du SRAT aux niveaux des territoires communaux.

Chapitre 03 L'impact de la place de l'eau dans les instruments d'aménagement et d'urbanisme sur les villes Algériennes

- Fixer la vocation de chaque commune de la wilaya en fonction de leurs potentialités naturelles et humaines et la possibilité d'échange et d'intégration, ces capacités ;
- Déterminer les aires d'aménagement et de planification inter communales et localiser les zones d'activités économiques avec les zones à mettre en valeur ;
- Fixer la hiérarchie urbaine, la cadence de l'urbanisation, et la réparation des équipements et services d'intérêt publics sur l'ensemble du territoire de la wilaya.
- Répondre aux besoins des communes de la wilaya en matière de développement, notamment en eau et en énergie ;
- Innover des méthodes de conception des instruments d'aménagement et d'urbanisme qui obéissent aux normes de la durabilité, pour que nos villes remplissent les critères de la qualité, de la Compétitivité, de l'attractivité, et de l'environnement, répondant aux exigences de leurs habitants, sans autant oublier les références identitaires et culturelles et historiques ;
- Renforcer les pouvoirs de décision et d'initiative de la wilaya et de la commune dans tous les domaines relevant du territoire sous leur tutelle et harmoniser les modes de gestion avec la bonne gouvernance.

Le PAW de M'sila est confié à l'agence nationale d'aménagement du territoire (ANAT), cette devrait être achevée dans 9 mois c'est-à-dire durant l'année 2008, d'après le contrat conclu entre l'ANAT et la direction d'environnement. L'étude du PAW est sectionnée en 3 phases, d'une durée de 3 mois pour chaque. Le contenu de chaque phase d'étude porte sur les points suivants:

- Phase I : L'évaluation du territoire (diagnostic général de la wilaya, et bilan des études et programmes antérieurs) ;
- Phase II : Schémas prospectifs d'aménagement et de développement durable (schémas prospectifs d'aménagement et de développement durable à moyen et long terme) :
 - L'enjeu du développement et de ses besoins en eau, compte tenu de sa rareté, impose de penser d'abord à rationaliser sa consommation et à adopter une gestion durable et intégrée de l'eau, permettant de la transférer d'autre territoire, selon le principe d'unité ;
 - La hiérarchisation de l'armature urbaine et schémas directeurs d'équipements structurants et d'infrastructure de base ;
 - Les perspectives et les programmes de développement pour les zones homogènes et intégrées.
- Phase III : Plan d'aménagement intégré par aire de planification (l'élaboration du plan d'aménagement intégré par aire de planification, La programmation des actions à l'échelle de chaque commune ou groupe de communes).

On note l'impact évident du SNAT et SRAT sur le PAW, qui ont canalisé le développement socioéconomique de la wilaya de M'sila vers l'industrie, au détriment d'autres activités, notamment l'agriculture et le tourisme ; malgré la disponibilité des atouts pour la prospérité de ces activités. Une situation qui a contribué à l'accélération du taux d'urbanisation et à l'expansion urbaine au détriment du domaine naturel dont La situation qui a contribué à

accélérer le rythme du taux d'urbanisation et de l'étalement urbain au détriment de l'espace naturel, y compris l'agriculture urbaine, que nous considérons comme des espaces verts.

Des phénomènes qui contribuent à l'épuisement des ressources naturelles, notamment en le foncier et l'eau, multiplient les problèmes environnementaux et réduisent l'efficacité des instruments d'aménagement et d'urbanisme à encadrer la croissance et la gestion urbaines.

- En théorie, les délais pour achever les trois phases du PAW s'expirent fin 2008, mais la troisième phase a été discutée en 2015 et approuvée en 2020. La lenteur de l'étude rend cet outil obsolète et invalide ; cela est dû à la lourdeur des procédures et du manque de coopération des parties prenantes, notamment dans la fourniture des données nécessaires. Mais aussi au transfert de la mission de l'élaboration des instruments d'aménagement du territoire du ministère de l'Environnement au ministère de l'Intérieur.

- Les horizons attendus du PAW, selon les textes réglementaires, ont été réduits à une simple programmation basée sur la grille d'équipement.

4.1.4 Le schéma de cohérence urbaine (SCU):

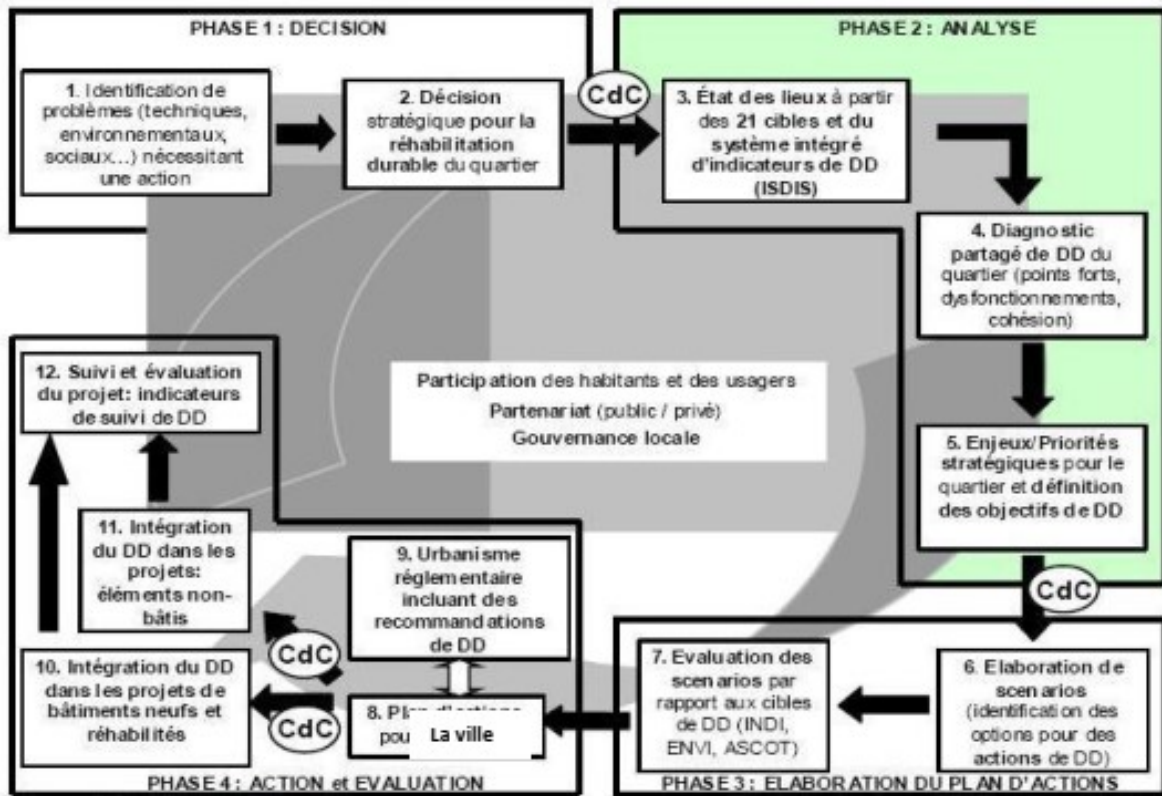
« La ville est un milieu de concentration d'habitat dense et marquée par une diversité fonctionnelle, une capitalisation et une capacité d'innovation qui s'inscrivent dans de multiples réseaux d'interaction et qui forment une hiérarchie, incluant des nœuds de plus en plus complexes lorsqu'on va des petites villes aux plus grandes. ... La ville par son réseau de communication est un espace de liaison et n'apparaît jamais isolément, elle fait toujours partie d'un immense réseau de villes voisines, elle est un nœud dans un système de peuplement, qui évolue de manière cohérente, en phase avec les autres éléments de ce système ». (Pumain, Paquot, & Kleinschmager, 2006)

Le SCU s'inscrit dans le même dispositif comme outil de planification et d'orientation sectoriels selon l'article 20 de la loi 06-06 du 20/02/2006 relative à l'orientation de la Ville. Un outil d'aide à la décision pour les collectivités locales dans une perspective de développement durable et équilibré à long terme de la ville de M'sila. Appuyé d'approche globale et participative; se référant aux articles 3 et 21 de la loi de l'orientation de la ville, le dossier du SCU doit être clôturé d'un plan d'aménagement et de développement négocié par ses concepteurs et les déférents acteurs et la société civile, notamment la wilaya, l'APW, l'APC, les services décentralisés de l'état, Le SCU a pour objectifs :

- L'orientation de l'économie vers la durabilité et la promotion de l'emploi ;
- L'amélioration de la qualité de vie de la ville de M'sila ;
- L'amélioration de l'environnement et le paysage de la ville de M'sila ;
- La promotion des activités de la ville de M'sila ;
- Mettre à niveau les activités de la ville pour mériter la position de pôle de commandement de sa région ;
- La promotion du partenariat et de la coopération entre les villes ;
- L'intégration de la ville de M'sila aux réseaux des villes de voisinage, régional, national et même international.

Les concepteurs du SCU de M'sila ont adopté la démarche HQD²R pour la phase du diagnostic, et L'HQDIL en 2^e phase ; une méthode française appliquée au projet urbain qui se résume dans l'organigramme n°9.

Organigramme 9: Les missions du SCU de M'sila



Source: (URBACO & L'auteur, SCU de la commune de M'sila, 2011).

En conclusion, un travail énorme doit se faire pour que la ville de M'sila pour qu'elle s'aligne aux principes de développement durable. Cela ne peut être réalisé que par l'application des recommandations de l'agenda 21, et les principes de la loi relative à l'orientation de la ville. À savoir :

- La réhabilitation des grands ensembles et résorption de l'habitat insalubre ;
- La mise à niveau des équipements et services de base (raccordement aux réseaux AEP et d'assainissement, éducation, santé, sports, culture etc.).
- Réaffectation des immeubles abandonnés, en vue de les réintégrer dans le fonctionnement urbain ;
- La structuration du tissu urbain, intégration urbaine et l'aménagement des espaces publics : voirie, espaces verts, reconquête des friches urbaines ;
- L'amélioration des liaisons avec l'espace central et des liaisons inter – quartiers, tant par des infrastructures que des services adaptés (transports en commun) la protection et la mise en valeur des paysages urbains (bâties et non bâties) avec la mise en place de plans de paysages urbains inclus dans les documents d'urbanisme et leurs

prescriptions
(PDAU, POS) ;

- La valorisation des espaces verts en ville par l'entretien ou la création de parcs et jardins, par des plantations urbaines (alignements d'arbres etc.), par la valorisation des espaces non urbanisés ;
- La gestion des déchets solides et liquide performants permettant de limiter les pollutions et nuisances

5 Les instruments d'aménagement et d'urbanisme:

S'inscrivant dans la continuité de l'enchaînement des instruments de planification spatial au niveau territoriale ; la loi 29-90 relative à l'aménagement et d'urbanisme a prévu deux outils planification de spatial au niveau urbain ; le plan directeur d'aménagement et d'urbanisation (PDAU) et le plan d'occupation des sols (POS).

Après les catastrophes naturelles et technologiques survenues au début du troisième millénaire ; les inondations d'Algérie et de Ghardaïa et... le séisme de Boumerdes et les accidents des raffineries de Skikda et Béjaïa. La plate-forme juridique qui régit l'urbanisme a subi des modifications, surtout concernant la protection des villes et les agglomérations urbaines contre les risques naturels et technologiques. Nous les citons comme suite :

- La loi n° 04-05 du 14/08/2004 modifiant et complétant la loi 90-29 relatif à l'aménagement et l'urbanisme.
- Le décret exécutif n° 05-317 du 10/09 /2005 relatif la protection des villes et les agglomérations urbaines contre les risques naturels et technologiques. Modifiant et complétant Décret exécutif n° 91-177 du 28/05/1991 ; relatif aux modalités d'élaboration et d'approbation du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU), et les documents y afférents.

Vu leur importance pour notre sujet de recherche nous allons faire un diagnostic pour voir s'ils sont soucieux du facteur eau et de l'importance de l'espace vert en milieu urbain. Commençons par :

5.1 Le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU):

La loi 91-29, relatif à l'aménagement et l'urbanisme, défini le PDAU comme un instrument de planification spatiale et de gestion urbaine. Il trace le plan d'action des pouvoirs public à long terme (20 ans). Dans le respect des orientations fondamentales des instruments d'aménagement du territoire, il fixe le périmètre urbain et le sens l'extension urbaine, détermine la destination générale des sols, les zones d'intervention urbaine, ou à protéger, à détailler à travers des plans d'occupation des sols (POS). Le PDAU clarifie les compétences de l'État, la wilaya avec ses différentes structures décentralisées, la commune; réalisant ainsi les règles indispensables de la bonne gouvernance, surtout la décentralisation et la déconcentration. ; Les articles 16 et 31 de la loi 90-29 qui souligne que le contenu du PDAU et du POS doit conformer aux directives du SNAT, SRAT, et le PAW.

Le PDAU est outil de programmation urbaine à court, moyen et long terme, il est aussi la référence de tous les outils de gestion de la ville (gestion du foncier urbain, des réseaux divers, des mobilités, du bâti, du non bâti, ...). Un outil prévisionnel qui détermine les besoins de la zone d'étude en ressources naturelles, notamment l'eau, le foncier, et l'énergie... En fonction de la démographie et des activités économiques, à l'aide de la programmation urbaine à base de la grille d'équipement. Ceci doit se référer aux directives des instruments d'aménagement du territoire, surtout en matière de l'orientation de la vocation économique. Actuellement a prouvé ses limites, et à partir des années 90 du siècle dernier, les pays développés ont adopté la méthode stratégique négocie qui se base sur la détermination des besoins en fonction des moyens et des ressources disponibles. Cette méthode est l'une des piliers les plus importants de l'idée d'innovation des outils et méthodes de la conception urbaine afin d'aligner nos instruments d'aménagement et d'urbanisme au niveau du projet urbain.

5.1.1 L'aspect juridique du PDAU:

C'est une compilation de plusieurs concepts de nature juridique, à savoir :

- Plan ou planification : exprime une volonté d'organiser, d'encadrer et d'orienter l'activité des urbanistes en définissant la voie par laquelle elle s'inscrit sous l'autorité des règles juridiques d'aménagement et d'urbanisme.
- Directeur : il reflète son niveau hiérarchique par rapport aux autres instruments d'aménagement urbain, et elle est décrite par l'article 16 de la loi 90/29, modifiée et complétée; comme une superstructure locale, car il est une référence pour le plan d'occupation du sol.
- D'aménagement : définit un développement harmonieux pour l'ensemble de la région couverte par le PDAU en fonction des particularités et avantages de chaque région.
- D'urbanisme : indique la réglementation relative à l'activité urbaine et à la construction conformément aux règles stipulées dans la loi sur les la gestion urbaine.

5.1.2 L'aspect technique du PDAU:

Le PDAU est un instrument qui définit les règles applicables pour chaque zone intégrée dans les secteurs urbanisés, urbanisables, à urbanisation future ou non-édifiantes, il est le principal outil juridique pour la planification spatiale à long terme de 20 à 25 ans. Un instrument de développement économique et social qui fixe les orientations générales dans les secteurs ; agricole, industriel et touristique. Il constitue une actualisation du (PUD). Il détermine conformément aux articles 16 et 18 de la loi 90/29, telle que modifiée et complétée, comme suit :

- ✓ Il détermine l'affectation générale des sols sur l'ensemble du territoire de la commune ou des communes, et ce, en divisant leur territoire en secteurs :
 - Secteur urbanisé ;

- Secteur urbanisable ;
- Secteur à urbanisation future ;
- Secteur non urbanisable ;
- ✓ Il détermine l'expansion des constructions résidentielles, la concentration des activités, la nature et l'emplacement des équipements et des infrastructures ;
- ✓ Déterminer les zones d'intervention dans les tissus urbains et les zones à protéger (POS).

Le législateur a défini les sujets susmentionnés par la loi. Les procédures d'élaboration, d'approbation du PDAU et les documents y afférents sont conformément au décret exécutif n° 91/177 modifié et complété par décret n° 05-317 du 10/09/2005 rétif à la protection des villes contre les catastrophes naturelles et technologiques.

5.1.3 Les objectifs du PDAU:

Le PDAU vise à :

- Déterminer les orientations fondamentales d'aménagement du territoire de la commune ou des communes concernées, en s'appuyant sur les orientations générales fournies par les instruments d'aménagement du territoire ;
- Définir les conditions de rationalisation de l'utilisation du foncier et vise une exploitation rationnelle et optimale des ressources naturelles notamment l'eau ;
- Déterminer les délais de réalisation des plans d'occupation du sol (POS) et des zones d'intervention sur le tissu urbain ;
- Programmer l'aire d'étude en secteurs ; urbanisé, urbanisable, à urbanisation futur et non urbanisable. Selon un ordre prévisionnel court, moyen et long terme ;
- Préserver l'environnement, les milieux naturels et le patrimoine culturel et historique ;
- Protéger et conserver les activités agricoles ;
- Déterminer les zones nécessitant une protection particulière, telles que les sites sensibles, les paysages et les écosystèmes sensibles ;
- Déterminer des besoins du foncier urbain, leur nature juridique de propriété, de leur nature d'exploitation ; afin d'éviter une croissance urbaine informelle et une exploitation irrationnelle du foncier ;
- Orienter et contrôler le développement et vise à formuler des images régionales permettant l'application d'une politique générale sur son territoire

5.1.3.1 Le contenu du dossier du PDAU:

Le PDAU comprend les composantes suivantes :

5.1.3.2 Le rapport orientation du PDAU:

Après avoir fourni une explication détaillée de la localisation actuelle, il fixe les orientations générales de la politique de la ville ; les perspectives de développement futur, et la délimitation du foncier urbain à travers :

- L'analyse de l'état existant, son évaluation et diagnostic avec tous ses éléments ;
- La présentation des principales possibilités de développement en vue du développement économique, social et culturel du territoire concerné ;
- La détermination des possibilités de développement qui incluent le cadre physique et naturel des lieux ;
- L'analyse démographique et socio-économique ;
- La définition du réseau urbain et rural ;
- La proposition des perspectives de développement dans la ou les communes concernées qui incluent des perspectives de l'habitat, du travail et des services publics à long, moyen et court terme.

Soumettre des propositions d'aménagement en vue des directives particulières dans le domaine de l'aménagement urbain, de la protection du littoral et de l'atténuation des risques naturels et technologiques.

5.1.3.3 Le règlement du PDAU:

C'est règlement qui définit les règles applicables à chaque domaine inclus dans les secteurs tels que spécifiés aux articles 20 à 23 de la loi 90/29, modifiée et complétée, ainsi que les dispositions légales obligatoires pouvant être opposable aux tiers. Pour tous les zones des différents secteurs. Il comprend les éléments suivants :

- La vocation dominante des terrains et la nature des activités interdites ou soumises à des procédures particulières, notamment celles prévues dans le plan d'aménagement du littoral prévu par la loi 02-02 du 02/05/2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral ;
- La densité générale résultant du facteur d'occupation du sol ;
- Les servitudes à maintenir, modifier ou créer des différents réseaux ;
- Les zones qui interfèrent avec les tissus urbains existants et les zones à protéger ;
- La détermination des emplacements des équipements majeurs, des installations de base, des services et des travaux et de leur type.

Le PDAU spécifie les conditions particulières de construction dans le cadre de certaines des procédures du territoire national telles que mentionnées au chapitre 4 de la loi 90/29, telle que modifiée et complétée, comme représenté dans ce qui suit :

- Le littoral ;
- Les sites aux atouts naturels et culturels exceptionnels ;
- Les Terres agricoles avec des rendements agricoles de hautes ou bonnes fertilités ;
- Les Zones et terrains exposés aux risques technologiques représentés par les établissements et installations chimiques et pétrochimiques, les voies de transport de carburant et de gaz et les lignes de transport d'énergie ;
- Les Dangers majeurs intégrés au plan orsec et aux plans particuliers d'intervention.

5.1.3.4 Les Documents graphiques du PDAU:

Les principaux plans sont :

- Le plan de la situation actuelle : il précise l'état des lieux existant, les routes et les différents réseaux les plus importants ;
- Le plan d'aménagement qui définit ce qui suit :
 - Le Secteur urbanisé, urbanisable, à urbanisation future et non urbanisable ;
 - Certaines parties du territoire : le littoral, les Terres agricoles avec des rendements agricoles de hautes ou bonnes fertilités et les terres à caractère naturel et culturel significatif ;
 - Les Zones d'intervention urbaine a travers des plans d'occupation des sols (POS) ;
 - Les servitudes à maintenir ou à créer ;
 - Le plan d'équipement : Il met en les voiries et les réseaux les plus importants d'AEP et d'AEU..., ainsi que les emplacements des équipements collectifs et des activités d'utilité publique ;
 - Le plan définissant les superficies des zones et des terrains exposés aux risques naturels et technologiques, et les plans particuliers d'intervention ;
 - Conformément au décret exécutif 05-317 modifiant et complétant le décret exécutif 91-177, après les catastrophes naturelles telles que les tremblements de terre et les inondations les incidents des complexes industriels que l'Algérie a connu ces dernières années.

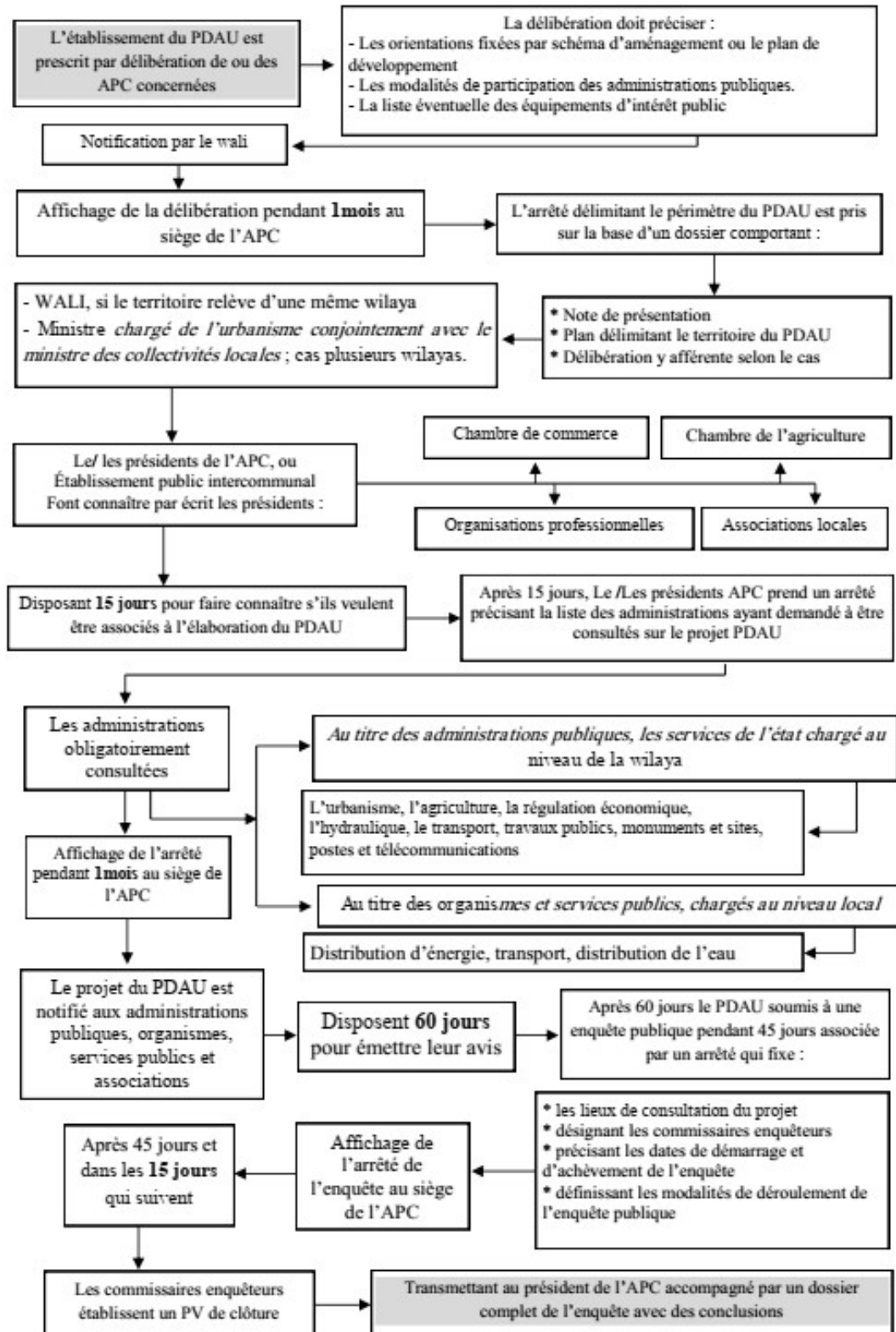
5.1.3.5 Les modalités de création, d'élaboration, d'approbation et de modification du PDAU :

La création du PDAU est de l'initiative du président de l'assemblée populaire communale est sous sa responsabilité. Son élaboration doit être avec la participation l'étroite des différents acteurs de la ville. Le décret le décret exécutif 91-177 complété et modifié, qui permet d'associer la société civile les experts à adhérer dans les étapes de l'étude du POS, les citoyens peuvent donner leurs remarques, objections ou objections dans la période de l'enquête des citoyens ne sont pas contraignantes et sont soumises à la discrétion des enquêteurs (désignés par la tutelle la wilaya) d'y faire référence dans leur rapport final remis au comité qui a suivi les étapes d'étude du POS. Même les représentants de la société civile et les experts ne peuvent soumettre leurs observations écrites contraignantes. L'approbation du PDAU est fonction du nombre de la population de l'aire d'étude ; soit de la part du wali, arrêté interministériel, ou décret exécutif. Sa révision ou modification, suite à certaines conditions mentionnées dans la loi 90-29, doit suivre les mêmes étapes que celles prises lors de son élaboration.

Les conséquences juridiques du PDAU se traduisent principalement, une fois approuvé, il acquiert force de loi, pour les personnes "physiques et morales". En l'absence du POS, il devient une référence pour les autorités dans l'octroi de tous actes d'urbanisme et de

construction. Le délai d'exécution du PDAU ne doit pas dépasser les 24 mois (organigramme n°10).

Organigramme 10: La démarche globale d'élaboration et d'approbation du PDAU



Source: (Beresowska, 2011) (le décret exécutif n°91-177 du 28/05/1991) Avec l'adaptation de l'auteur.

5.1.3.6 La Synthèse du PDAU:

- - Le PDAU est élaboré à l'initiative du maire et sous sa responsabilité par le mode délibération de l'assemblée populaire communale ; avec le concours de tous les acteurs de la ville. La loi 90-29 prévoit la participation de la société civile et les associations intéressées par la ville dans les étapes d'élaboration du PDAU, ainsi que l'avis des citoyens au stade de l'enquête publique, bien qu'il ne soit pas obligatoire de le prendre, mais le pouvoir de son d'approbation est des prérogatives de l'État, ce qui porte atteinte aux principes de concertation et la bonne gouvernance. Cela fait du PDAU ; un PUD, assemblé avec le PUP.
- Malgré la situation politique et financière et l'encadrement technique de la quasi-majorité des communes du pays, toutes les communes ont pu élaborer leur PDAU, mais le délai de révision et de modification n'a pas été au même rythme malgré l'amélioration remarquable de toutes les circonstances mentionnées (tableau n°19).

Tableau 19: L'état physique des études de révision des PDAU MARS 2008.

	Wilaya	Commune	Révisions inscrites	Révisions achevées	Révisions non approuvées	Révisions approuvées	Non lancées
PDAU	M'sila	47	20	36	0	29	3
	National	1496	896	221	94	553	122

Source: (Ministère de l'habitat, 2016) (Wilaya de M'sila, 2014)

- Le PDAU dépend dans sa programmation urbaine de la grille d'équipement qui est nationale et ne tient pas compte des potentialités de la zone d'étude, ni des spécificités naturelles ;
- Les règles fondamentales de la loi 90-29 assurent le respect des règles de durabilité ; Notamment ceux liés à la protection des terres agricoles et à la rationalisation de la consommation du foncier urbain, et l'épuisement des ressources naturelles telles que ; l'eau, l'énergie, etc., et à la préservation du patrimoine historique et des sites patrimoniaux. Cependant, la loi a été contournée par des circulaires et des décisions contraires à la loi, sous prétexte de la nécessité urgente de l'expansion urbaine et du développement local. Les conséquences sont dans l'état de nos villes, origine de toutes les souffrances, sujet de toutes les inhalations, subit pourtant en Algérie un développement incohérent et non durable depuis plus de trois décennies de la parution de cette loi qui initié ces instruments d'aménagement et d'urbanisme. Nos villes endurent des nuisances, d'absence de la bonne gouvernance et d'une planification urbaine défiante. Aggravé d'une urbanisation foudroyante, de manque du foncier urbanisable et des ressources en eau, énergie ;
- L'absence d'un agenda 21 locale adaptable au contexte Algérien a l'image de tous les pays développés a conduit à ce que nos villes ainsi que nos territoires sont très loin des principes de la durabilité ;

- Parler de l'intégration des principes de la durabilité de la loi 01-20, et des règles de mentionnées de la loi 06-06 relative à l'orientation de la ville, et la cohérence des instruments d'aménagement du territoire et ceux d'aménagement et d'urbanisme ; en particulier, le PDAU incité par la loi 90-29 paraît impossible vu le déphasage temporel important des textes réglementaires régissant ces instruments ;
- Le grand retard remarqué dans l'étude du PDAU pour des raisons peu convaincantes le fait dépasser au moment d'amorcer sa mise en œuvre ; car la ville est dans une dynamique d'accélération qu'il faut suivre si l'on veut l'orienter et maîtriser sa croissance ou encore la gérer ;
- La perception des autorités locales au PDAU ; comme outil de planification spatiale et gestion urbaine limite leurs pouvoirs de décision est peut-être la raison de leur négligence accordée à cet instrument ;
- La situation financière de la quasi-majorité des communes de l'Algérie ne permet pas de financer les opérations des instruments d'aménagement et d'urbanisme, ils sont généralement financés par l'état ce qui limite les prérogatives de la commune au profit des autres institutions notamment la direction de l'urbanisme ;
- Le PDAU dépend dans sa programmation urbaine de la grille d'équipement qui est nationale et ne tient pas compte des potentialités de la zone d'étude, ni des spécificités naturelles ;

5.2 Le plan d'occupation du sol (POS) :

Vu les dysfonctionnements que nos villes ont connus au niveau de la maîtrise de l'aménagement urbain à travers l'adoption d'un dispositif organisationnel permettant d'articuler les directives du PDAU et les décisions au niveau local ; Ce dispositif a été matérialisé par le POS, qui est un moyen organisationnel visant à définir des droits d'affectation du sol et les règles de construction particulières de l'aire d'étude de tout ou partie du tissu urbain et à aménager les extensions urbaines future.

Le PDAU est considéré comme une ligne directrice, alors le POS est un plan de détail qui représente le dernier niveau des instruments d'aménagement et d'urbanisme, contraint de suivre l'enchaînement des directives d'amont à l'aval, c'est-à-dire du SNAT au PDAU.

5.2.1 Les caractéristiques du POS:

- Le POS est l'un des instruments d'aménagement et d'urbanisme qui fixe le droit d'usage du sol et les règles construction, dans le cadre du respect des directives du PDAU, et conformément à la loi 91-29 ;
- Il est la référence des autorités publiques de la délivrance des actes d'urbanisme et construction ;
- Une fois approuvé, il acquiert la force de loi, devient opposable aux tiers.
- Il constitue une référence organisationnelle pour les collectivités publiques locales.

5.2.2 Les objectifs du POS:

La loi 90/29 relative à l'aménagement et l'urbanisme, modifiée et complétée, a fixé les objectifs du POS comme suite :

- Il Définit en détail la forme urbaine du ou des secteurs concernés, le droit de construction et l'affectation du sol ;
- Il détermine le coefficient d'occupation au sol et le coefficient d'emprise du sol.
- Il Ajuste l'apparence extérieure des bâtiments ;
- Il positionne les espaces publics, les espaces verts et les emplacements destinés aux équipements publics et d'activités, ainsi que les espaces publics, les espaces verts, les caractéristiques des voies de circulation ;
- Il Définit des servitudes à respecter ;
- Il définit la nature juridique du foncier ;
- Il détermine Le tracé de circulation des différentes voies et des réseaux, ainsi que la responsabilité du financement et la mise en œuvre de ces projets (l'état, la wilaya, la commune, ou l'investisseur public ou privé).

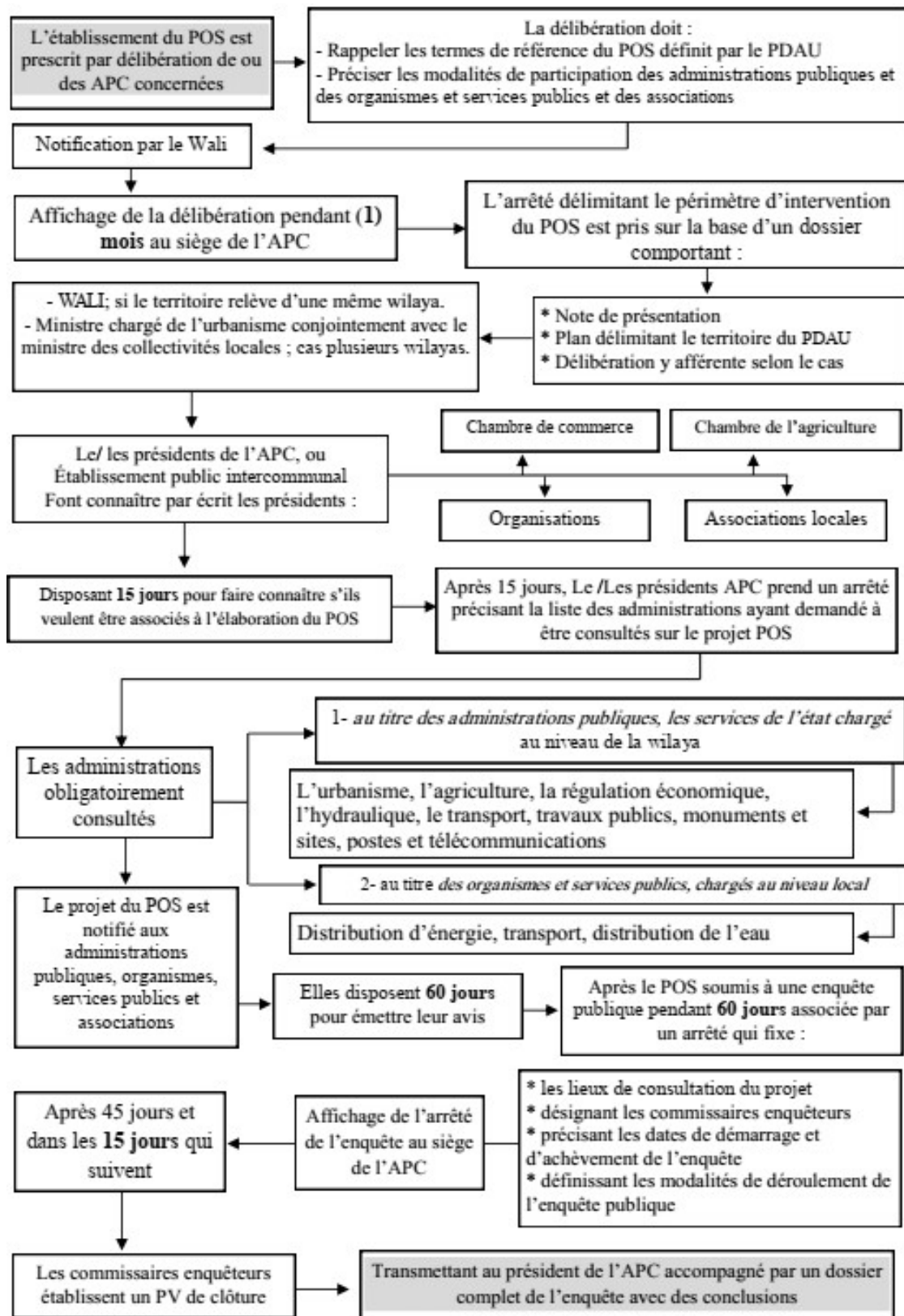
*Les plans du POS sont à l'échelle 1/500 ou 1/1000, accompagnés des formes urbaines et architecturales souhaitées par rapport au ou les secteurs visés ;

- À l'exception du plan d'aménagement, tous les plans du POS doivent être obligatoirement à l'échelle 1/500 dans l'urbain.

5.2.2.1 Les modalités de création, d'élaboration, d'approbation et de modification du POS :

L'approbation du POS est soumise à un ensemble de procédures précisées par décret exécutif n° 91-178 du 28 mai 1991, modifié et complété. Les modalités sont presque les mêmes que celles du PDAU sauf que l'approbation du POS est de la compétence du maire après avis du wali. Le délai d'exécution du POS ne doit pas dépasser les 18 mois (organigramme n°11).

Organigramme 11: La démarche globale d'élaboration et d'approbation du POS



Source: (Beresowska, 2011) (Le décret exécutif n°91-178 du 28/05/1991) Avec l'adaptation de l'auteur.

5.2.2.2 La synthèse du POS:

Les mêmes notes enregistrées à propos du PDAU, nous les constatons dans le POS, nous ajoutons :

Contrairement au PDAU qui se retrouve dans toutes les communes du pays, le cas n'est pas le même pour les POS, notamment une situation qui revient à l'incapacité de leurs budgets a financé le nombre important des POS issues du PDAU. Sachant que le POS est considéré comme un projet urbain.

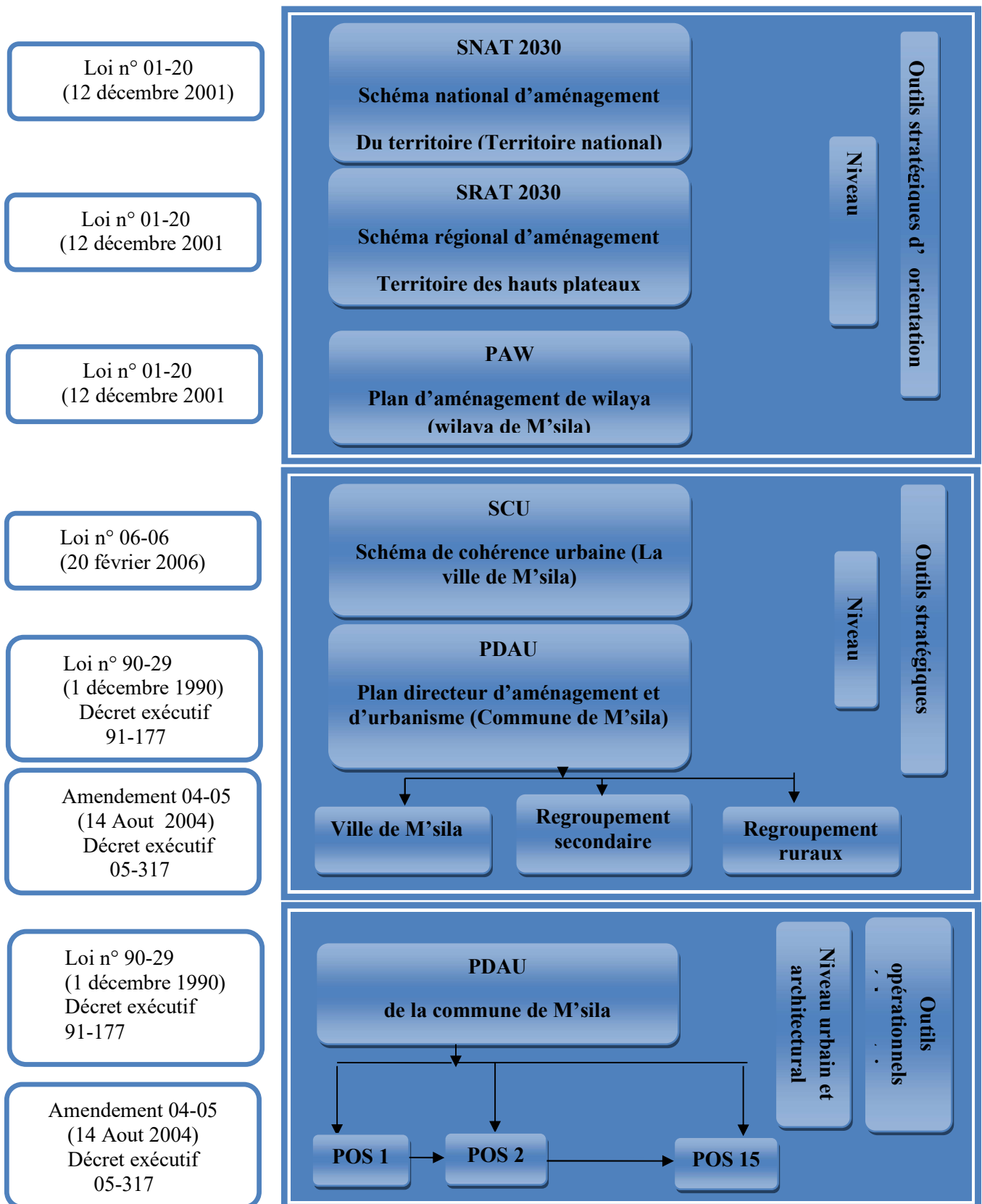
Tableau 20: Situation des POS ; mars 2008

	Wilaya	Études inscrites	Étude en cours	Études achevées	Études non approuvés	POS approuvés
POS	M'sila	154	3	151	13	103
	National	4807	4693	4138	745	3393

Source: (Ministère de l'habitat, 2016) (Wilaya de M'sila, 2014)

- La numérotation des POS est étudiée et leur séquence doit être suivie dans l'étude selon la réglementation applicable, mais en fait, ils sont soumis à l'appréciation des autorités locales dictées par les priorités d'aménagement selon leur concept ;
- Le comité du choix des terrains en présence du POS ne doit pas exister ; le POS détermine l'affectation du sol urbain, et même de l'implantation des composantes de la composition urbaine. Ainsi, nul ne peut changer l'affectation mentionnée dans le POS qu'en le révisant ou modifiant ;
- Certes ; l'eau est facteur limitant des activités socioéconomiques qui doit être traité techniquement et obéi aux règles techniques dans la conception des différents réseaux d'adductions et de distribution et aux normes universelle requise a toutes nature d'utilisation. Mais comme élément de la composition urbaine qui enrichit l'aspect architectural et urbanistique de la ville ; elle être traité comme élément d'agrément, d'ambiance et d'ornement qui doit retrouver sa place perdue. La ville doit corriger les préjudices que la révolution industrielle a causé à l'eau. Bref la ville doit se réconcilier à l'eau.

Organigramme 12: Enchaînement des outils d'aménagement territoire et d'urbanisme



Source : (Beresowska, 2011) Avec l'adaptation de l'auteur.

5.2.2.3 Les principales lacunes des instruments de planification territoriales et urbaines :

- L'incohérence des outils de planification, qu'ils soient territoriaux, urbains ou hydrauliques, a entraîné un manque d'identification précise et crédible des besoins en ressources naturelles, en foncières urbaines, en eau et en énergie, l'or d'élaboration des instruments d'aménagement et d'urbanisme entraînant un gaspillage de ces ressources, y compris le foncier et les ressources en eau ;
- L'insuffisance de la coordination institutionnelle à différents niveaux de décision et d'intervention, surtout celles de l'aménagement du territoire et de l'eau. Dans certains cas, les plans sont élaborés sur des analyses uniquement locales qui ne permettent pas d'assurer la cohérence des plans d'aménagement au niveau national, voire régional ; ou l'inverse, des pratiques contradictoires aux principes de la gestion durable ;
- L'insuffisance de la coordination institutionnelle à différents niveaux de décision et d'intervention, surtout celles de l'aménagement du territoire et de l'eau. Dans certains cas, les plans sont élaborés sur des analyses uniquement locales qui ne permettent pas d'assurer la cohérence des plans d'aménagement au niveau national, voire régional ; ou l'inverse, des pratiques contradictoires aux principes de la gestion durable ;
- La spéculation foncière extrêmement forte et l'insuffisance de la mobilisation des autorités publiques peuvent expliquer l'échec relatif des plans d'aménagement et d'urbanisme ;
- La chronologie de l'élaboration de ces outils n'est jamais respectée, ce qui devrait aller de l'aval, c'est-à-dire de la macro au micro, puisque la programmation se fasse ainsi ;
- L'absence d'une politique pour affronter la tyrannie de la spéculation immobilière, par laquelle il serait possible de préserver l'activité agricole urbaine et périurbaine. Par la création d'un fonds spécial pour indemniser les propriétaires des pertes résultant de la sécheresse, pour aider les propriétaires à ne pas abandonner leur activité agricole et détourner l'orientation de leurs propriétés vers la spéculation puis vers l'urbanisation ;
- Le non-respect des délais contractuels d'élaboration des outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme, qui a conduit à leur incapacité d'encadrer le rythme d'étalement urbain et les mutations sociales et économiques des territoires et des villes ;
- L'absence d'une approche de concertation et de la bonne gouvernance dans l'élaboration des différentes étapes de ces instruments ;
- Les responsables ont cité le manque de financement comme excuse de ne pas pouvoir développer ces outils. Mais la réalité est qu'ils voient ces outils comme limitant leur pouvoir.

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté une étude critique des instruments d'aménagement du territoire et d'urbanisme qui ont du mal à maîtriser le développement de nos territoires et l'urbanisation de nos villes. Conséquence d'un mode de gestion centralisé, et d'une orientation socio-économique basée sur secteur industriel, concentrées dans les grandes villes, surtout celles du littoral. Le réveil tardif de l'État pour faire face aux dilemmes de l'aménagement du territoire et de l'urbanisation. Pour corriger cette situation chaotique ; l'Algérie a promulgué au début des années 90 deux lois cadres, relatives à l'urbanisme et à l'aménagement, et l'orientation foncière ; qui ont instauré de nouveaux instruments d'urbanisme et d'aménagement (PDAU et POS) et libéralisé le marché foncier, ouvrant le champ de l'investissement immobilier. Concernant la dimension territoriale et leurs impacts sur la ville ; L'Algérie a finalement s'est alignée à la mouvance du développement durable par l'adoption des recommandations de l'Agenda 21, à travers deux lois sur l'aménagement du territoire et le développement durable en 2001, (SNAT, SRAT, PAW) et l'orientation de la ville en 2006 (SCU). Ces deux lois et leurs instruments, n'ont pas réussi à améliorer la situation désastreuse de notre territoire et de nos villes. Suite à l'absence d'une démarche innovante, des méthodes de conception et d'élaboration des instruments pour deux échelles. Ces documents sont conçus selon une logique de réponse aux besoins à base d'une grille d'équipement, sans tenir compte des capacités naturelles et humaines du territoire et de la ville. Une démarche qui les rend loin de la réalité du territoire ou de la ville, donc loin des principes du développement durable, ou d'une approche de concertation entre les différents acteurs, de management et de bonne gouvernance stipulés dans la loi de l'orientation de la ville.

Chapitre 04

L'impact d'une
gestion défailante de
l'eau sur les espaces
verts des villes
Algériennes

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Introduction:

L'eau est une substance vitale pour les animaux et les plantes, y compris les humains, essentielle pour ces activités agricoles, industrielles, commerciales et récréatives, et même une source d'énergie. Le cycle de l'eau, tel qu'il parcourt le globe (milieux naturels ou agglomérations urbaines) ; Sous forme de cours d'eau et de masses d'eau (océan, mer, lac, etc.), l'intrusion (eau souterraine), ou l'évaporation, provoque l'érosion, les inondations et les manifestations climatiques (précipitations, évaporation). Tout cela la place en tête des préoccupations des deux échelles de développement (régionale et urbaine). La croissance démographique, l'augmentation du taux d'urbanisation et le changement climatique sont des contraintes qui empêchent la ville à assurer les missions qui lui sont confiées par les CIAM, à savoir le logement, le travail, la circulation et les loisirs. Les éléments naturels doivent être intégrés dans la conception de tout projet urbain, y compris l'eau et les espaces verts éléments du paysage urbain, leur contribution à la création d'un microclimat urbain et à la réduction des formes de désagréments urbains. Le dynamisme de la ville entraîne une augmentation continue de la consommation d'eau. L'eau doit donc être une priorité absolue dans la conception de tout projet urbain, non pas comme un besoin pour y répondre, mais aussi comme un élément de la composition urbaine.

L'Algérie qui est située dans la zone géographique du MENA, ou la majorité de son territoire (87%) est classé zone désertique. La moyenne pluviométrique est de l'ordre de 89 mm qui varie de 1600 mm en extrême nord à 12 à l'extrême sud. Elle est classée parmi les 13 pays africains qui souffrent le plus du manque d'eau. (météorologie, 2020). Malgré l'attention particulière des pouvoirs publics et les moyens dotés aux secteurs de l'eau, surtout à partir de l'an 2000, la situation ne s'est pas améliorée, notamment en matière de mobilisation des ressources en eau conventionnelle ou non conventionnelle. Certes, les conditions climatiques et naturelles sont parmi les causes de la situation catastrophique des ressources en eau de l'Algérie. Mais, aussi la gestion centralisée du secteur, l'incapacité et des établissements de gestion de l'eau urbaine ou d'irrigation due aux pertes importantes d'eau par vétusté des réseaux et manque d'entretien, la surexploitation des ressources souterraines et les rejets des eaux usées sans traitement risque de polluer les nappes phréatiques, les cours d'eau et les barrages déjà menacés de l'envasement par manque d'aménagement de leurs abords.

Dans ce chapitre, nous aborderons l'état du secteur de l'eau en Algérie et la nécessité d'une gestion durable et intégrée pour parvenir à répondre aux demandes des différents secteurs mais aussi pour que nos villes soient résilientes à la vulnérabilité liée à l'eau cela ne peut être réalisable qu'on arrivant à une combinaison équilibrée des trois composante « trame verte, bleue et grise », en mettant l'accent sur l'eau d'irrigation, vue sa relation avec notre sujet d'étude.

1 Le droit de l'eau en Algérie:

Avant d'aborder le système juridique qui régit l'eau en Algérie, nous avons cru utile de connaître le droit à l'eau dans la référence aux lois représentées dans la constitution Algérienne :

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

- La Constitution de 1963 : Elle ne stipulait pas de dispositions claires relatives à la propriété publique des ressources en eau.
- La Constitution de 1976 : qui a confirmé la propriété de l'État sur les ressources en eau en son article 14. Ainsi que le système public d'eau selon les articles 25 et 151.
- La Constitution de 1989 : L'article 17 stipule clairement que les ressources en eau sont un domaine public qui appartient à la communauté nationale. Ceci est également confirmé par la Constitution de 1996.

2 L'eau dans la législation Algérienne :

- La loi n° 62-157 DU 31/12/1962 : A permit la promulgation des lois en vigueur après l'indépendance jusqu'à nouvel ordre.
- L'ordonnance n° 71-73 du 8/11/1971 portant la révolution agraire : A évoqué la propriété de la collectivité nationale des ressources en eau dans son article 81 :
- L'ordonnance n°75-58 du 26/9/1975 portant code civil : A confirmé à travers son article 692 que toutes les ressources en eau sont la propriété de la collectivité nationale.
- Loi n°83-17 du 16/7/1983 portant code des eaux.
- La loi sur la santé n°85-05 du 16/2/1985 : Les articles 29, 30, 32, 33, 34 qui traite le sujet des normes de potabilité de l'eau, ainsi que celles de l'hygiène et la salubrité.
- La loi relative à la commune n°08-90 du 7/4/1990 : Qui a confirmé la propriété de la commune des réseaux de distribution d'eau potable (AEP) ainsi que des eaux usées (AEU). Leurs gestions directes ou par le régime de concession a un établissement public à base d'un cahier de charge.
- La loi relative à la wilaya n°09-90 du 7/4/1990 : Le soutien de la wilaya aux communes en matière de gestion de l'eau, de promotion de l'approvisionnement en eau ainsi que les réseaux d'adduction.
- La loi sur la prévention des risques majeurs n° 04-20 du 25/12/2004 : Sur des dispositifs de protection contre les inondations citées dans les articles 10, 16, 19, 24, 25.
- La loi sur l'aménagement et l'urbanisme n°90-29 du 1/12/1990 : qui a instauré de nouveaux instruments d'aménagement et d'urbanisme à savoir : PDAU et POS.
- La loi domaniale n°90-30 du 1/12/1990 qui détermine le domaine public hydraulique naturel.

La ratification de l'Algérie au Protocole mondial du développement durable en 1995 l'a amené à réviser le Code de l'eau puis des outils stratégiques d'aménagement du territoire par ce qui suit :

- L'ordonnance n°96-13 du 15/6/1996 modifiant et complétant la loi n°83-17.

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

- La loi sur l'aménagement du territoire n°01-20 DU 12/12/2001 : Qui prend en considération le PNE dans l'article 25.
- La loi sur la protection de l'environnement n° 03-10 du 19/7/2003 : Par ces articles 4, 10, 48 à 51, 100 traitent les questions de l'eau notamment sa protection de la pollution, les normes et objectifs de qualité, la protection de l'eau douce.
- Loi n°05-12 du 4/8/2005 portant code des eaux modifiée et compilée.
- La loi sur l'orientation de la ville n°06-06 du 20/2/2006 : qui insiste sur la disponibilité des outils d'aménagement du territoire, et d'aménagement et d'urbanisme, de l'eau ainsi que tout outil de gestion urbaine dans l'objectif d'une gestion durable et performante de la ville est a donné naissance a un nouvel instrument ; le schéma de cohérence urbaine (SCU).
- La loi de l'orientation agricole n°08-16 du 3/8/2008 : Qui fixe le programme de la mise en valeurs des terres agricoles dans ses articles 10 et 11.
- Le Décret présidentiel n° 16-03 du 7 janvier 2016 portant création de l'observatoire national du service public.
- Le Décret exécutif n° 10-24 du 12 janvier 2010 relatif au cadre de concertation en matière de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE).
- Le Décret exécutif n° 08-309 du 30 septembre 2008 portant réaménagement du statut-type de l'agence de bassin hydrographique.
- Le décret exécutif n° 08-96 du 15 mars 2008 fixant les missions, la composition et les règles de fonctionnement du conseil national consultatif des ressources en eau.

3 Les instruments de planification de la gestion durable de l'eau en Algérie:

La loi n° 05-12 du 08/04/2005 portant code de l'eau constitue le socle légal et réglementaire de la gestion du secteur de l'eau en Algérie. Cependant, la promulgation du décret exécutif n° 10-01 a été retardée jusqu'au : 01/04/2010, perte d'un temps précieux dans l'élaboration des outils prévus par la loi, notamment ; le Schéma Directeur d'Aménagement des Ressources en Eau (PDARE) et du Plan National de l'Eau (PNE). Ce qui a été retardé de cinq ans, ce qui a eu des effets négatifs importants sur la gestion du secteur ainsi que sur les outils d'aménagement territorial et urbain. Cette loi instaure le droit à l'eau et à l'assainissement pour tous, et définit les principes fondamentaux de l'utilisation et la gestion durable des ressources en eau. Que nous puissions les résumés comme suit :

- Le droit d'accès à l'eau et à l'assainissement pour tous ;
- Le droit d'utilisation des ressources en eau pour tous dans les limites de l'intérêt général ;
- L'utilisation rationnelle et planifiée des eaux pour la satisfaction des besoins des populations et de l'économie nationale ;
- La protection des eaux contre la pollution, le gaspillage et la surexploitation.
- La prévention contre les effets nuisibles de l'eau ;

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

- L'obligation d'élaborer un Plan national de l'eau et la planification des aménagements dans le cadre des bassins hydrographiques naturels ;
- La systématisation des pratiques d'économie et de valorisation de l'eau par des procédés et des équipements appropriés ainsi que le comptage des eaux produites et consommées pour lutter contre les pertes et le gaspillage ;
- La possibilité de concession ou de délégation du service public de l'eau à des personnes morales de droit public ou privé ;
- La concertation et la participation de tous les acteurs ;
- L'eau doit être perçue comme bien économique ;
- La prévention contre les effets nuisibles de l'eau.

Cependant, les principes de gestion durable et de concertation prônés par cette loi ne se sont pas encore clairement traduits ni dans l'organisation ni dans la gestion, car elles se caractérisent encore par une forte centralisation. Une situation qui demeure incompatible avec les orientations soit du PNE ou les instruments d'aménagement du territoire, notamment le SNAT, SRAT et le PAW ou d'urbanisme, surtout le PDAU. Ces pratiques sont observées dans la pratique, parce que les institutions concernées par la gestion effective du secteur de l'eau sont sous l'égide du MRE, chargé de l'élaboration de la politique de l'eau et la mise en œuvre à travers des institutions centralisées au niveau national (ADE, ONA, ONID, ...), caractérisées d'une hiérarchie écrasante qui ne laisse aucune liberté d'initiative aux organes régionaux et locaux, et tous les organes consultatifs sont sans effet. L'ABH, l'établissement a été créée pour la gestion intégrée de l'eau par bassin hydrographique, tente de s'imposer, mais par des difficultés financières et le chevauchement des attributions avec les autres institutions qui relèvent de l'administration centrale, tout cela limite son impact dans la stratégie de gestion des ressources en eau.

3.1 Le plan national de l'eau (PNE):

Mentionné dans articles 59 et 61 de la loi 05-12, ainsi que l'article 7 du décret exécutif n°10-01 du 04/01/2010 fixe les prérogatives du PNE comme suite :

1. Le diagnostic du secteur de l'eau portant respectivement sur les ressources mobilisées et leur consommation par type d'usage, sur l'état quantitatif et qualitatif des infrastructures hydrauliques existantes et sur les aspects institutionnels et organisationnels ;
2. La fixation d'objectifs de développement sectoriel à long terme en prenant en compte l'état des lieux du secteur de l'eau ainsi que les orientations d'aménagement du territoire, de protection de l'environnement et des autres schémas directeurs sectoriels ;
3. La détermination des projets et programmes structurants sur la base de leur identification par les plans directeurs d'aménagement des ressources en eau ainsi que des projets de transfert d'eau entre les unités hydrographiques naturelles ;
4. La détermination des projets et programmes structurants de portée nationale visant à assurer une gestion durable des ressources en eau et des infrastructures hydrauliques ;

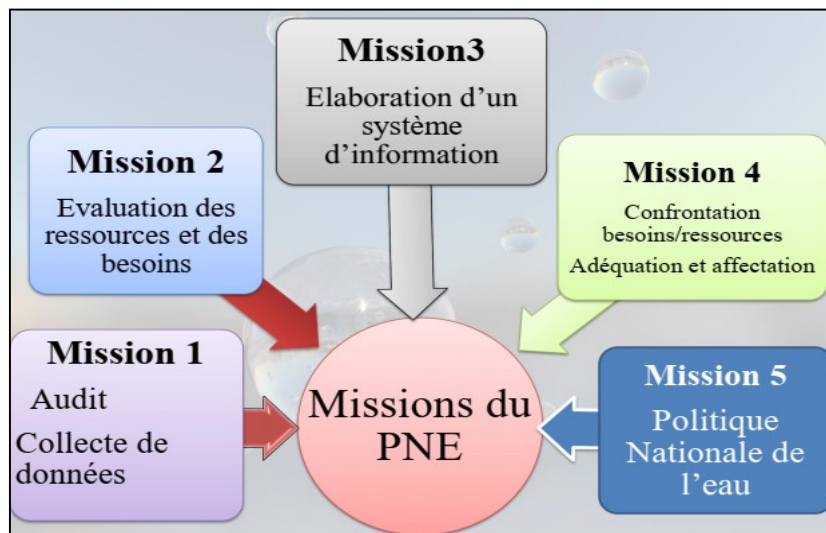
Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

5. La répartition temporelle de l'ensemble des projets et programmes structurants ainsi que le cadrage financier établi sur la base de l'estimation des coûts désinvestissements dans les différents plans directeurs d'aménagement des ressources en eau ;
6. La répartition des différents projets et programmes structurants à l'échelle des wilayas.

Le PNE est élaboré pour une durée de 20 ans. Applicable selon un planning de développement sectoriel à court et moyen terme, évaluable tous les cinq (5) ans. Qui peut être actualisé en cas de changement des facteurs naturels ayant un impact sur les ressources en eau ou des bouleversements d'ordre socio-économique ayant incidences sur les éléments de la planification du développement sectoriel à long terme. Selon l'article 9 l'approbation du PNE est sujette d'un décret exécutif.

Le PNE prévoit à l'horizon de 2030, un maillage d'infrastructure hydraulique suivant une projection spéciale qui couvre l'ensemble du territoire national en vue d'une mobilisation maximale des ressources en eau conventionnelle et non conventionnelle afin de subvenir et à long terme la demande en eau suivant un ordre de priorité : la population, l'agriculture puis l'industrie. Une stratégie qui contribue à mobiliser cette ressource, mais qui reste déficiente tant que les lacunes d'exploitation ne sont pas corrigées ; en rationalisant la consommation, en minimisant les fuites et en utilisant des techniques d'irrigation non exhaustives pour cette substance. Cela ne peut être qu'à travers une gestion durable et intégrée, de la source au consommateur. Comme constat, il faut revoir la stratégie algérienne du secteur de l'eau basée axée sur la gestion de l'offre au détriment de la gestion de la demande

Organigramme n° 13: Les missions du PNE



Source: (MRE; l'auteur, 2017) Avec l'adaptation de l'auteur.

3.2 Le plan directeur d'aménagement des ressources en eau (PDARE):

Le PDRA a été stipulé dans les articles 56 à 58 de la loi 12-05, et l'article 2 du décret n°10-01 fixant les modalités de son élaboration, son contenu et son approbation. Qui comprend :

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

1. Une évaluation des ressources en eau mobilisables, incluant les ressources alternatives provenant, notamment, de l'épuration des eaux usées et du dessalement de l'eau de mer ainsi que les ressources récupérables par réduction des pertes physiques et par dépollution des ressources naturelles ;
2. Une évaluation des besoins en eau établie sur la base des objectifs de développement sectoriel à long terme fixés pour chaque unité hydrographique naturelle ;
3. L'identification des projets et programmes structurants de mobilisation et d'affectation des ressources en eau, permettant de satisfaire les besoins en eau additionnels à long terme ;
4. L'identification des projets et programmes structurants de réhabilitation et de développement de l'infrastructure d'alimentation en eau potable, d'assainissement et d'irrigation ;
5. La répartition temporelle de l'ensemble des projets et programmes structurants en fonction de l'évolution des besoins en eau sur la période de planification ainsi que l'estimation des coûts d'investissements.

Le PDARE est élaboré à base des données et propositions de l'agence du bassin hydrographique (ABH) et la concertation du comité du bassin concerné. Sa durée de validité, la fréquence d'évaluations est les mêmes que le PNE. L'approbation du PDARE est sujet d'un arrêté ministériel du MRE, à noter que l'Algérie compte cinq (5) bassins hydrographiques.

L'évaluation axe sur :

1. L'établissement et la mise en œuvre des projets et programmes structurants à travers les bilans physiques et financiers des différents programmes d'investissements annuels et pluriannuels ;
2. Les diagnostics de la couverture des besoins en eau et à actualiser leur évolution à court, moyen et long terme.

Les recommandations à suivre pour synchroniser les outils de la composition urbaine et ceux de l'eau :

1. Le SRAT et le PDARE doivent être compatibles avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le PDARE ainsi qu'avec les objectifs de protection définis par le SRAT. De l'examen préliminaire, nous révèle que le SNAT divisé le pays en neuf SRAT, alors que le PNE le reparti en cinq bassins hydrographiques. Sachant que la politique Algérienne de la gestion durable et intégrée de l'eau est fixée par le PNE;
2. Les documents de gestion durable de l'eau et de l'urbanisme sont à des échelles incompatibles. À titre d'exemple illustratif, la wilaya de M'sila, qui selon le PNE est situé dans le SRAT des hauts plateaux centre avec les wilayas de Djelfa et Laghouat, alors qu'elle appartient à un bassin hydrographique différent de celui dans lequel se trouvent les deux autres wilayas ;
3. Il ne saurait être question de remettre en cause l'échelle d'intervention des différents outils d'aménagement et d'urbanisme et de la gestion durable de l'eau.

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

4. Les acteurs "eau" et "aménagement du territoire et d'urbanisme" doivent coordonner leurs tâches. Cette collaboration doit se faire le plus en amont et en aval.

4 Le cadre institutionnel de l'eau:

La structure institutionnelle de gestion du secteur de l'eau est constituée d'institutions, selon les missions qui leur sont confiées, qui se distinguent par leur gestion administrative, économique et commerciale, mais partagent leur caractère public, soucieux de fournir un service public. Nous présentons les plus importants et ceux qui sont directement liés au sujet de l'étude :

4.1 Les institutions de l'État:

Selon le Décret n° 324-2000 du 25/1/2000, qui définit les attributions du Ministère des Ressources en Eau, qui sont représentées dans l'élaboration et la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau.

- Directions de l'hydraulique de la wilaya : organe chargé de l'application des textes légaux et réglementaires et de la qualité des ressources en eau et du contrôle de l'exploitation du domaine public hydraulique. Ils assurent le contrôle des travaux et travaux des Projets Sectoriels (DSP) au niveau de la wilaya et des Projets Décentralisés Dédiés aux Communes (PCD).

4.2 Les établissements publics:

Dès 2001 d'importantes réformes institutionnelles ont permis la réorganisation des établissements publics à compétence nationale sous la tutelle du MRE. Nous les mentionnons comme suit :

- L'agence nationale des ressources hydriques (ANRH) : Créée par le décret N°81-167 du 25 juillet 1981, comme établissement public à caractère administratif, à vocation scientifique et technique. Il a pour missions principales :
 - La prospection et l'évaluation des ressources en eau et en sol du pays ;
 - La collecte, le traitement et la mise à jour des informations relatives aux ressources en eau et en sol ;
 - Le suivi de la ressource au plan quantitatif et qualitatif ;
 - La préservation, la protection et la sauvegarde de la ressource contre toute forme de dégradation.

Elle dispose en outre, de dispositifs de surveillance des ressources en eau superficielles et souterraines ainsi que d'un réseau agro-climatologique complémentaire au réseau national de l'ONM

- L'agence nationale des barrages et de transfert (ANBT) : Assure l'application des programmes de développement et d'exploitation des infrastructures de mobilisation des ressources en eaux superficielles et l'interconnexion des barrages et les grands transferts.

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

- L'office national d'irrigation et de drainage (ONID) : Créé par le décret n° 87-181 du 18 /8/1987, Chargé de la gestion et l'équipement et la réalisation des équipements des périmètres irrigués.
- L'algérienne des eaux (ADE) : Créé par le décret exécutif n° 01-101 du 21/4/ 2001, Assure la gestion de la distribution de l'eau potable.
- L'office national d'assainissement (ONA) : Créé par le décret exécutif n° 01-102 du 21/4/2001, Assure l'assainissement et l'épuration des eaux usées.

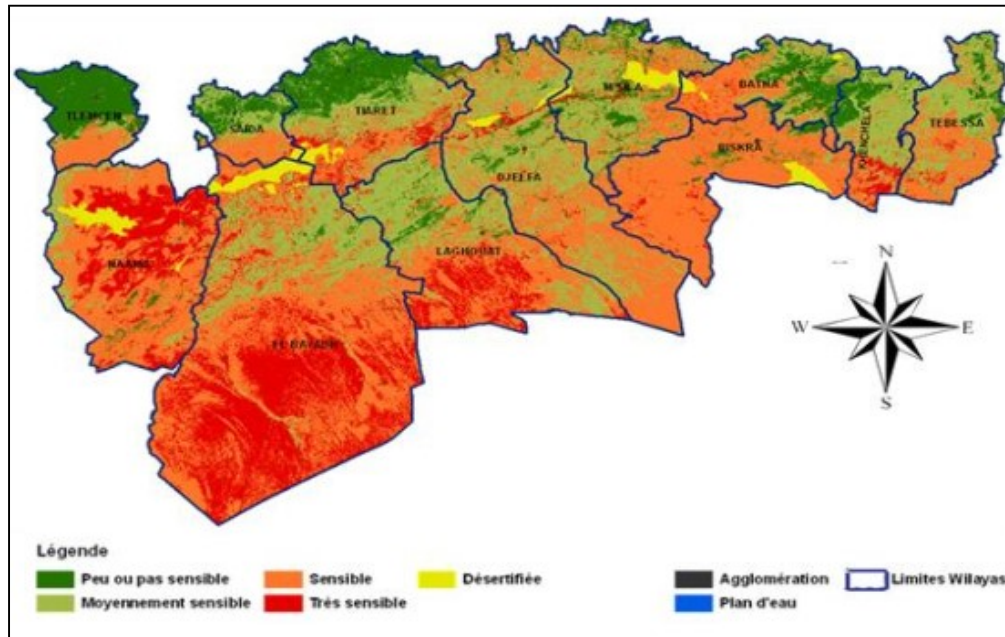
4.3 Les organes de concertation:

- L'agence de bassin hydrographique (ABH) : créer en 1996 à l'échelle des bassins hydrographiques (ABH) et les Comités de bassin marque le passage d'une gestion sectorielle dissociée à une gestion concertée au niveau des régions hydrographiques. Chargées du développement du système d'information sur l'eau et de l'établissement des (PDARE), et des mécanismes de rationalisations des ressources en eau. Selon Le décret exécutif n° 08-309 du 30 septembre 2008 portant réaménagement du statut-type de l'agence de bassin hydrographique.
- L'Agence nationale de gestion intégrée des ressources en eau (AGIRE) : Créé en 2011, a pour missions la réalisation des enquêtes, études et recherches liées au développement, coordination et information sur l'eau à l'échelle nationale, de contribuer à l'élaboration, à l'évaluation et à l'actualisation des plans à moyen et long terme de développement sectoriel à l'échelle nationale, et de contribuer à la gestion des actions d'incitation à l'économie de l'eau et à la préservation de la qualité des ressources en eau afin d'assurer une gestion durable de l'eau.
- Le conseil national consultatif des ressources en eau (CNCRE) : C'est un organe consultatif prospectif et évaluatif pour toutes les questions relatives à la protection et à la valorisation des ressources en eau. Il s'agit d'un futur organe consultatif et d'évaluation pour toutes les questions liées à la protection et au développement des ressources en eau. Selon l'art.2 du décret exécutif n° 08-96 du 15 mars 2008 fixant les missions, la composition et les règles de fonctionnement du (CNCRE).
- Les comités de bassins hydrographiques (CBH) : Appelés à donner des avis ainsi que des recommandations concernant le (PDARE) et le contrôle des (ABH). Selon l'art.5 du Décret exécutif n° 10-24 du 12 janvier 2010 relatif au cadre de concertation en matière de gestion intégrée des ressources en eau ;
- L'agence spatiale (ASAL) : C'est une agence créée par décret présidentiel n°02-48 du 16/01/2002, parmi ses missions, la surveillance par satellite pour contribuer au développement socio-économique, à la protection de l'environnement, et à la gestion rationnelle des ressources naturelles. Qui ratifie en 2017 une convention cadre avec le ministère de l'Agriculture portant quatre missions ; les forêts et les zones humides, la pêche et l'aquaculture, la lutte anti acridienne et la protection des végétaux et le développement agricole et la réalisation des cartes thématiques. L'ASAL a réalisé en 2017 une carte des déficits pluviométriques pour l'ANRH (carte n° 15) qui classe M'sila entre les zones moyennement sensibles à sensible. C'est un indicateur très

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

important pour le choix adéquat du développement socioéconomique cohérent avec le contexte résultant du phénomène de sécheresse et ses répercussions sur la couverture végétale, les réserves en eau, ainsi que tous les écosystèmes naturels et urbains. Par conséquent, prévoir les prévisions et les solutions à travers les instruments de planification spatiales, territoriale et urbaine.

Carte 15: Carte de la sensibilité à la sécheresse.



Source : (ASAL, 2012).

Agence Nationale des changements climatiques (ANCC) : créée par Décret exécutif n°05-375 du 26/9 2005 qui a pour missions principales de :

- Promouvoir l'intégration de la problématique des changements climatiques dans tous les plans de développement et de contribuer à la protection de l'environnement.
- Mener des actions d'information, de sensibilisation, d'étude et de synthèse, dans les domaines ayant trait aux émissions et à la séquestration des gaz à effet de serre, à l'adaptation aux changements climatiques, à l'atténuation de leurs effets et aux différents impacts socio-économiques ;
- Contribuer au renforcement des capacités nationales des différents secteurs dans le domaine des changements climatiques ;
- Tenir une base de données relative aux changements climatiques et de veiller régulièrement à sa mise à jour ;
- Élaborer périodiquement un rapport sur les changements climatiques ainsi que d'autres rapports et notes de conjoncture ;
- Répertoire toutes les activités des différents secteurs pour lutter contre les changements climatiques et de contribuer à tout inventaire national de gaz à effet de serre selon la réglementation en vigueur ;

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

- Coordonner les actions sectorielles dans le domaine des changements climatiques et de veiller à la synergie avec les autres domaines environnementaux notamment la conservation de la diversité biologique et la lutte contre la désertification ;
- Promouvoir et de participer à toutes études, recherches et tous travaux se rapportant à son objet.

5 Les ressources en eau de l'Algérie:

Les sources de ressources en eau sont de deux types : conventionnelles, qui sont soit de surface, ou souterraines qui sont conditionnées par des facteurs naturels, et non conventionnelles, dont la plus courante est le dessalement des eaux salines, notamment l'eau de mer ou les eaux usées traitées.

5.1 Le contexte naturel:

L'Algérie est située au cœur d'une des régions du monde (MENA) les plus déficitaires en eau. C'est un pays majoritairement aride et semi-aride (carte n°19) qui comprend trois grands ensembles géographiques : le Tell au Nord, les hauts plateaux et l'Atlas saharien au centre, et le Sahara au Sud. (Benblidia M. , Vers une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en méditerranée , 2013)

Carte 16: La carte climatique de la région méditerranéenne



Source: (Benblidia M. , Vers une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en méditerranée , 2013)

Elle est répartie en cinq bassins hydrographiques (carte n°20) qui regroupent 21 bassins versants (carte n°21). Le décret exécutif n° 96-100 du 6/3/1996 portant la définition des bassins hydrographiques comme « Surface topographique drainée par cours d'eau et ses

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

affluents de telle façon que tout écoulement prenant naissance à l'intérieur de cette surface suit son trajet jusqu'à l'exutoire. Chaque bassin hydrographique est séparé des autres bassins qui l'environnent par la ligne de partage des eaux qui suit les crêtes ». Les précipitations en Algérie sont irrégulières dans le temps, « par saisons », et dans l'espace. Selon la FAO, la moyenne pluviométrique annuelle de l'Algérie est de : 530 mm à l'est, 480 mm au centre, avec 260 mm à l'ouest, et seulement 89 mm au sud. (FAO, 2015)

Carte 17: Les bassins hydrographiques de l'Algérie.

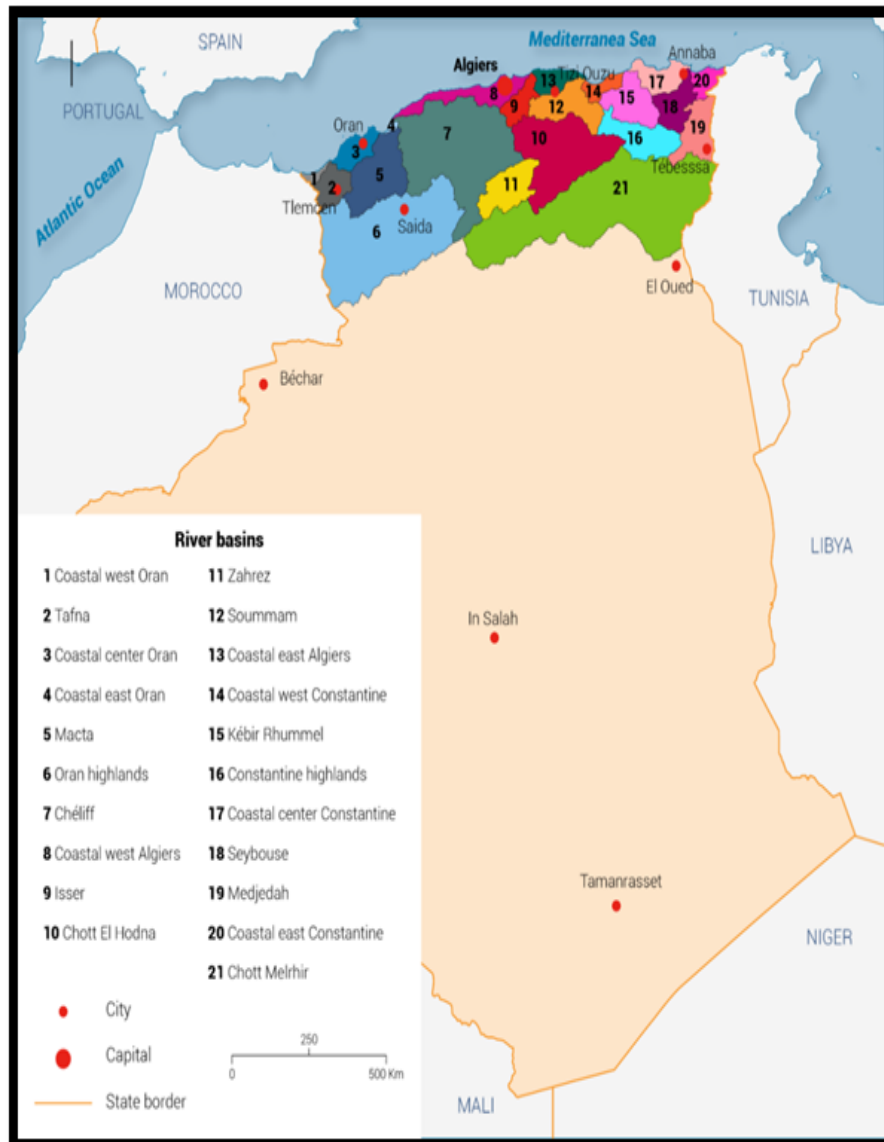


Source: (Benblidia M. , Vers une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en méditerranée , 2013)

Nous constatons que le bassin versant du chott EL Hodna est l'un des plus grands bassins de l'Algérie, car il s'étend sur les wilayas de M'sila, Bordj Bou Arreridj, Médéa, Djelfa, Bikra et Batna. Cependant, le barrage K'sob n'est alimenté que des précipitations de la Wilaya de Bordj Bou Arreridj; puisqu'il est en amont du bassin versant. Le reste des précipitations s'acheminent vers les chotts du Hodna et M'ssif.

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Carte 18: Les bassins versants de l'Algérie.



Source: (Negm, Bouderbala, Chenchouni, & Barceló, 2020)

5.2 Les potentialités hydriques de l'Algérie:

La FAO classe l'Algérie 17^e parmi les 180 pays les plus pauvres en matière de potentialité hydrique. Ces potentialités sont de l'ordre de 19,4 Mrds m³/an et qui peuvent descendre à presque la moitié 10,4 milliards de m³/an en période de sécheresse (FAO, Calcul des ressources en eau renouvelables (RER) par pays.l'Algérie, 2015) (tableau n° 23). Comme les précipitations annuelles ne dépassent pas 100 Mrds m³/an, ce qui est très limité, faible et inégalement réparti, 85 % s'évaporent et 15 % constituent des infiltrations ou des

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

ruissellements d'eaux souterraines. (Ahmed, Ratiba, & Naoual, De l'eau pour un développement durable : enjeux et stratégies, 2008).

Tableau 21: Les potentialités en eau conventionnelle selon les périodes

Potentialité hydrique en Mds de m ³ /an					
Type	Période moyenne		Période sèche		Remarque
	Superficielle	Souterraine	Superficielle	Souterraine	
Renouvelable	11,4	3	6,8	1,8	95% Localisées dans le nord
	14,4		8,6		
Non renouvelable	0	5	0	2,3	100% Localisées dans le sud
	5		2,3		
Total	19,4		10,9		

Source: (MRE; l'auteur, 2017)

Les potentialités hydriques conventionnelles renouvelables, estimées à 14,4 Mds m³ mais 10 Mrds seulement sont physiquement et techniquement sont mobilisables (Benblidia & Thivet, 2010) dont les deux tiers sont localisés dans 4 des 21 bassins versants d'une surface de 75 000 km², soit moins de 3 % de la surface du pays, descend à 8,6 Mds m³ en période sèche qui est persévérante ces trois dernières décennies. Ce volume d'eau renouvelable par an n'assure que moins de 300 m³/hab./an, alors que la moyenne mondiale est de 6 000 m³/hab./an (Mebarek & Abderrazak, 2021) (tableau n°24). Accentuer par d'autres facteurs déjà cités rend la gestion durable de l'eau une tâche très lourde vue la dimension stratégique et vitale de l'eau.

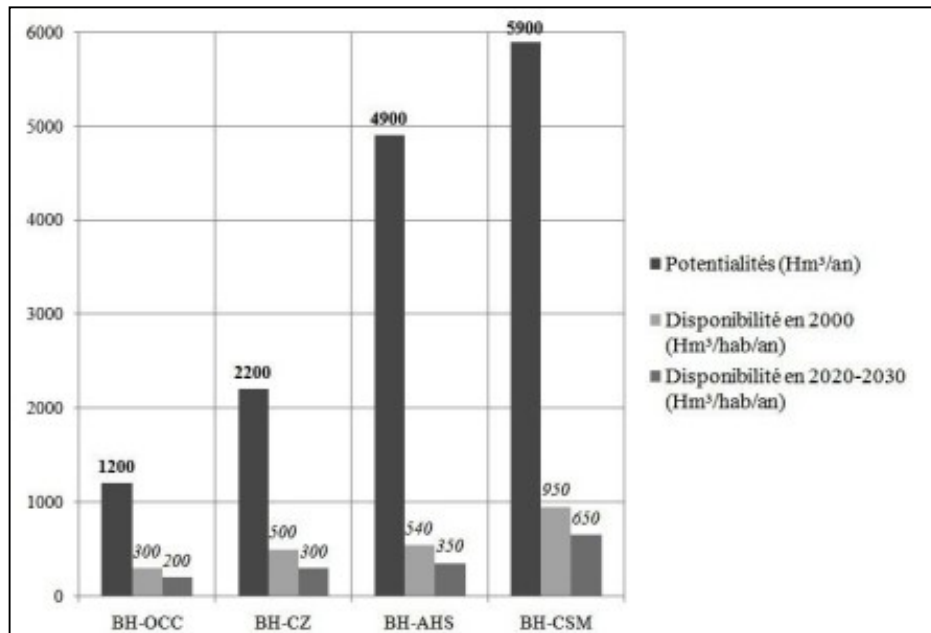
Tableau 22: Les disparités de la répartition de la population et l'irrégularité des potentialités des ressources en eau

Régions Géographiques	Le% de la superficie/pays	Le% de la population/pays	Ressources superficielles (Mrds m ³ /an)	Ressources souterraines (Mrds m ³ /an)	Pluviométrie (mm/an)	Le % des écoulements
4 Bassins Méditerranéens	4%	70%	11 800	1,750	500 à 1400	90%
Hauts Plateaux	9%	24%			200 à 500	6%
Sahara	87%	7%	6 000	5 000	<200	4%

Source: (MRE; l'auteur, 2017)

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

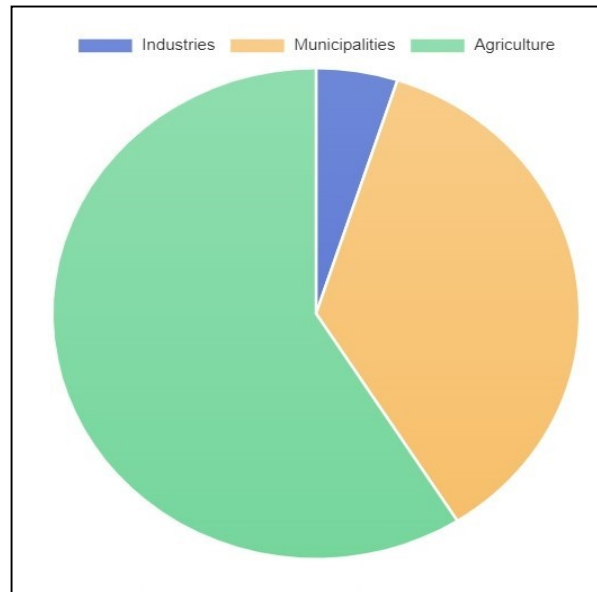
Graph 4: Les Potentialités et disponibilités en eau par bassin hydrographique du nord en 2000, 2020 et 2030.



Source: (Arioua, 2018)

La non-satisfaction de la demande des différents secteurs utilisateurs d'eau entraîne des conflits entre eux, d'où la difficulté de gérer l'eau selon les règles d'une gestion durable. La part de la population dans l'eau, qui était d'environ 16% en 1975, est passée à 35% en 2020, tandis que la part de l'agriculture avait diminué de 80 à 60% au cours de la même période et ne contribue plus qu'à 10% du PIB. Alors que la part de l'industrie n'a augmenté que légèrement de 3% à 4% (graphique 4) et contribue à 56% du PIB (Sahel, Bengrina, & Mahcene, 2020). Sachant que la priorité est de répondre à la demande Dans l'ordre suivant, la population, le cheptel puis l'agriculture, ensuite l'industrie. De ce fait, l'eau, élément limitant du développement, doit être prise à la tête des préoccupations dans tout aménagement spatial, national, régional ou même urbain.

Diagramme 4: Le % des consommations par secteur



Source: (Sahel, Bengrina, & Mahcene, 2020)

Selon à ces données, la stratégie adoptée par l'Algérie pour gérer l'eau selon les principes de gestion durable pour atteindre les objectifs suivants :

- Améliorer l'accès aux services publics de l'eau pour assurer un approvisionnement durable en eau potable des ménages et des industries en quantité suffisante dans la qualité requise et à des tarifs équitables et progressifs pour mieux gérer la demande.
- Renforcer l'accès au service public d'assainissement pour assurer la sécurité du cadre de vie et la protection des écosystèmes.
- La sécurité alimentaire par les possibilités offertes au maintien et à l'extension des superficies irriguées.

5.3 L'impact des ressources en eau sur la répartition spatiale de la population:

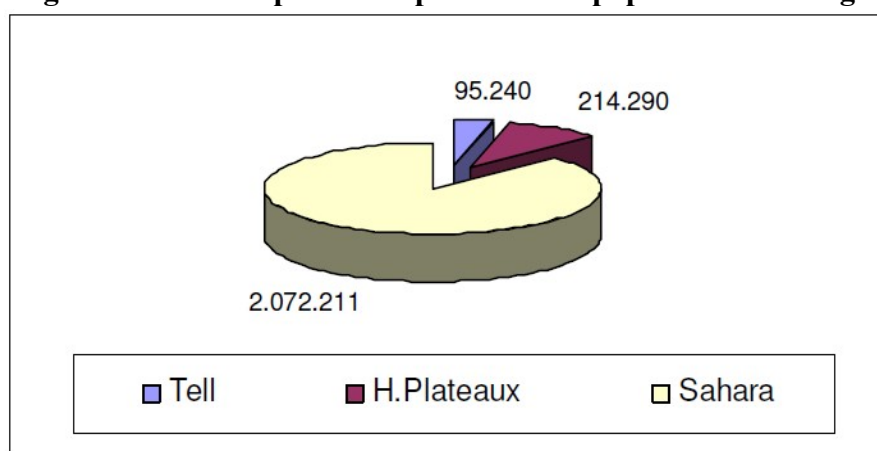
La répartition des ressources en eau, liée au mode de développement social et économique mis en place par les pouvoirs publics, a contribué à la répartition spatiale de la population sur le territoire national. Outre les conséquences désastreuses sur le milieu naturel, notamment l'agriculture urbaine et périurbaine, résultant de l'étalement urbain des villes, souvent non planifié. Si l'eau est l'un des principaux facteurs de la chute des agglomérations urbaines en raison de son importance sociale et économique, alors la vie ne peut exister sans elle, et la raison de sa continuité et de son impact et le facteur de développement déterminant dans ses différents secteurs (diagramme n°4 et tableau n°21).

Malgré les progrès technologiques sans précédent réalisés par l'humanité, qui ont permis le transport de l'eau sur de grandes distances, le pompage d'eaux souterraines même fossiles, l'activation de pluies artificielles ou le dessalement d'eaux saumâtres. Cependant, le cycle naturel de l'eau reste conditionné par des facteurs climatiques et topographiques,

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

l'occupation des sols et le comportement de l'homme vis-à-vis de son environnement ; Les principaux facteurs de sa disponibilité. À son tour, sa disponibilité ou sa rareté est l'un des facteurs les plus importants affectant la répartition des populations entre les régions au niveau mondial ou national, puisqu'il s'agit d'un facteur limitant pour le développement social et économique. Son abondance indique une grande densité de population, une végétation dense et un développement social et économique prospère, et d'autre part, son manque ou sa rareté signifie le contraire, surtout si un homme ne sait pas comment faire face à cette situation, le cas s'applique en Algérie. La répartition de la population se caractérise par une forte densité sur la bande côtière, où la pluviométrie est élevée, le couvert végétal est abondant et l'activité socio-économique est meilleure que le reste des régions du pays.

Diagramme 5: La répartition spaciale de la population en l'Algérie.



Source: (URBACO, Constantine, 2011)

Tableau 23: La répartition spatiale de la population en fonction des ressources en eau

Région géographique	Rapport à la superficie totale du territoire.	Rapport à la population totale.	Ressources superficielles. (milliards m ³ /an)	Ressources souterraines. (milliards m ³ /an)	% des écoulements	Pluviométrie (mm/an)
4 Bassins Méditerranéens	4%	70%	11, 800	1, 750	90%	500 à 1500
Hautes Plaines.	9%	24%			6%	200 à 500
Sahara	87 %	7%	0, 600	5, 000.	4%	< 200

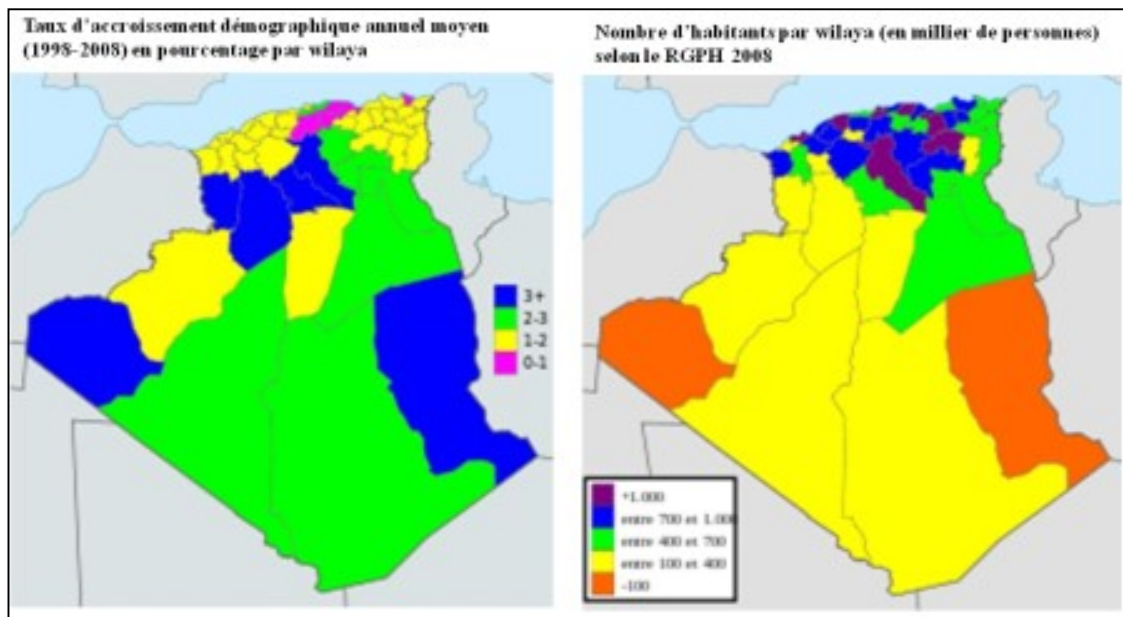
Source: (Safar Zitoun, 2019), avec l'adaptation de l'auteur

La densité de population, comme les deux autres facteurs, diminue progressivement au fur et à mesure que l'on se déplace vers le sud (carte n°16) Le SNAT 2030 détermine que le taux d'urbanisation en Algérie est en constante évolution. En 1999, était d'environ 52,4 % pour atteindre 72,6 % en 2020. Cette évolution varie selon les régions du pays. Car on remarque la concentration de la population dans les grandes villes comme Alger, Annaba,

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Oran, Constantine, et celles des villes hauts plateaux, surtout le centre, qui borde à 91% sur seulement 13% du territoire national. Ainsi 9% du reste de la population s'éparpille sur les 87% des terres représentant le sud. Le RGPH de 1998 nous apprend que sur les 579 agglomérations urbaines que compte le pays, 69% se présentent sous la forme de petites villes de 5 000 à 20 000, les grandes agglomérations dominent la bande littorale avec une densité de 245 habitants/km², et les petites agglomérations dominent les hauts plateaux avec une densité de 60. /Km², tandis que les agglomérations du sud ont une densité d'approximativement 1,35 hab./km².

Carte 19: Distribution de la population à travers l'Algérie

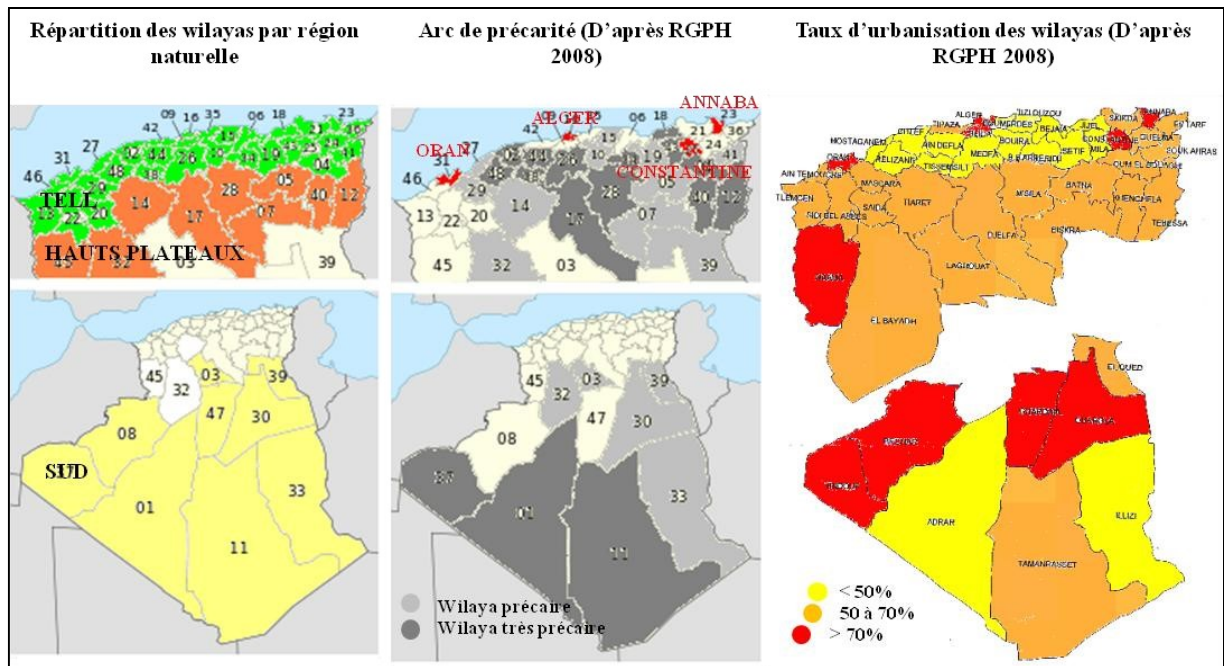


Source: (ONS, 2008)

Le RGPH 2008, démontre que malgré la baisse de la moyenne nationale de la croissance démographique, il reste relativement élevé dans les villes des hauts plateaux, suivi d'une forte dynamique urbaine souvent informelle. Un état pressant sur les ressources naturelles, notamment l'eau qui est déjà atteinte la limite critique et le foncier qui était jadis réservé à l'agriculture. Les conséquences de cette situation sont catastrophiques pour tout territoire national, mais particulièrement les wilayas des hauts plateaux, dont la plupart sont qualifiées de précaire ou même très précaire (carte n° 16) la Wilaya de M'sila, située dans la région des hauts plateaux centre, a rassemblé toutes les contraintes qui limitent l'élaboration des instruments d'aménagement et d'urbanisme qui encadrent la dynamique urbaine qui ne perturbe pas l'équilibre environnemental en préservant la végétation, rationalise l'utilisation des ressources naturelle notamment l'eau qui par sa gestion les principes de la durabilité, soit respecter (carte n°17).

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Carte 20: La situation de précarité des wilayas de l'Algérie



Source: (Arioua, 2018)

6 Les installations des ressources conventionnelles et non conventionnelles :

La politique des ressources en eau en Algérie s'inscrit dans la politique générale d'aménagement du territoire basée sur la stratégie de la compétitivité des régions dans le but de rééquilibrer la répartition de la population au profit du sud puis des hauts plateaux.

En raison de l'incapacité des pouvoirs publics à répondre aux demandes croissantes des différents utilisateurs des ressources en eau avec les ressources conventionnelles en eaux de surface et souterraines. Le recours aux sources non conventionnelles est devenu une solution impérative malgré leur coût élevé et la nécessité de recourir à une assistance technique étrangère et surtout les dégâts environnementaux qu'elles occasionnent.

6.1 Les installations des ressources conventionnelles:

Pour cela, vu que l'Algérie est dans une situation de stress hydrique chronique dans certaines zones de son territoire. Cela a nécessité une approche multisectorielle visant la mobilisation de cette précieuse ressource. Par la construction de nouveaux barrages et retenues collinaires, des transferts d'eau et la réalisation de grandes adductions urbaines et agricoles. Ainsi que le recourt aux ressources en eau non conventionnelles, notamment les usines de dessalement ainsi l'épuration des eaux usées pour l'irrigation. Pour atténuer la tension de la demande en eau des différents secteurs d'usagers.

L'Algérie a adhéré en 2000 à la déclaration "Objectif du millénaire" par souci de l'importance de la gestion de l'eau pour subvenir à la demande des différents usagers avec les qualités conformes aux normes internationales. C'est pourquoi l'État a élaboré un programme prometteur et lui a alloué les financements nécessaires dans le but d'atteindre, à horizons de

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

2030, Les objectifs suivants : concernant l'AEP, 4 Mrds m³/an au lieu de 3,3 pour l'année 2018, l'agriculture 8,8 Mrds m³/an, au lieu de 6,8 pour l'année 2018 (tableau n°25), et l'industrie 0,6 Mrds m³/an au lieu de 0,3 pour l'année 2018 (Mebarek & Abderrazak, 2021).

Tableau 24: Prélèvement d'eau conventionnelle et non-conventionnelle.

Prélèvement d'eau de surface et souterraine en Mm³/an		7800	
Eaux non conventionnelles en Mm³/an	Eau usées épurées	14,6	
	Eau dessalées	515	
Prélèvement total en eau en Mm³/an		8330	
Disponibilité en eau en : m³/hab./an		219	
Ratio/secteurs d'usagers en Mm³/an et en %	Agriculture	5164,6	62%
	ménage	2915,5	35%
	Industrie	249,9	3%

Source: (MRE; l'auteur, 2017)

Depuis les années 1980, l'Algérie a fait de très grands efforts dans le domaine de la mobilisation des ressources en eau. Le nombre des quatorze barrages de 1962 est passé à 75 en 2015, puis 78 en 2020, et PNE prévoit que le nombre de barrages atteindra 124 d'ici à 2030. Le volume d'eau mobilisé par les barrages, qui était de 1,6 milliard de mètres cubes en 2000, est passé à 5,5 milliards de mètres cubes en 2015.

Quant aux retenues collinaires, de 0,2 milliard de mètres cubes à 0,5 milliard de mètres cubes, le nombre de puits est passé de 23 milles à 60 milles. (Chehat, Berdrani, Bessaoud, Sahli, Lazreg, & Bouzid, 2018). Les ressources en eaux souterraines contribuent à répondre aux besoins des différents utilisateurs, notamment dans les régions méridionales et arides. Cependant, la surexploitation des réservoirs d'eau souterraine expose les eaux souterraines à la pollution et à l'intrusion d'eau salée, en particulier près de la mer.

6.2 Les installations des ressources non conventionnelles:

Sachant qu'environ 97% de l'eau douce provient de la mer, et que 70% de la population mondiale vit sur une bande côtière de 80 km de large. En raison des conditions climatiques défavorables, notamment les longues périodes de sécheresse, les études prévisionnelles du climat qui confirment la régression des précipitations. Face à l'augmentation de la demande en eau résultant de la croissance démographique et économique de l'Algérie ne peut être satisfaite que par le dessalement de l'eau. Surtout qu'avec les nouvelles techniques, le coût du mètre d'eau dessalé devient compétitif avec celui de source conventionnel compte tenu du coût de réalisation et d'entretien des barrages ou le transfert à de longues distances. De plus, le marché mondial du dessalement a quadruplé jusqu'en 2005 pour faire passer le volume de dessalement de 4 millions à 16 millions m³ /j, en 2030 (Kettab & Bessenasse, 2005).

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

L'Algérie entend mettre en place une agence nationale de dessalement de l'eau ; le projet de décret portant création de celle-ci a été discuté en Conseil d'État le 10/11/2022. (MRE, 2022)

En effet, en 2030, la demande en ressources en eau est estimée à environ 20 Mrds m³, alors que les ressources renouvelables disponibles sont estimées à seulement 14,4 Mrds m³. En réponse à ce dilemme et afin de préserver la continuité de l'irrigation et de répondre à la demande en eau potable et industrielle, le pays a choisi d'utiliser des ressources non traditionnelles, notamment le dessalement de l'eau de mer et l'épuration des eaux usées. L'Algérie a utilisé le dessalement de l'eau de mer, mais à une échelle limitée, dans des complexes industriels (pétrole et sidérurgie). En 1964, trois petites usines de dessalement d'une capacité de 8 m³/h sont installées au complexe Arzew LNG, puis, en 1969, une quatrième usine plus puissante de 4 560 m³/j. (Kettab & Bessenasse, 2005). Ces opérations ont continué à se développer à ce niveau pour la plupart des complexes industriels implantés surtout sur le littoral jusqu'à la fin des années soixante-dix (tableau n°26)

Tableau 25: Les premières usines de dessalement

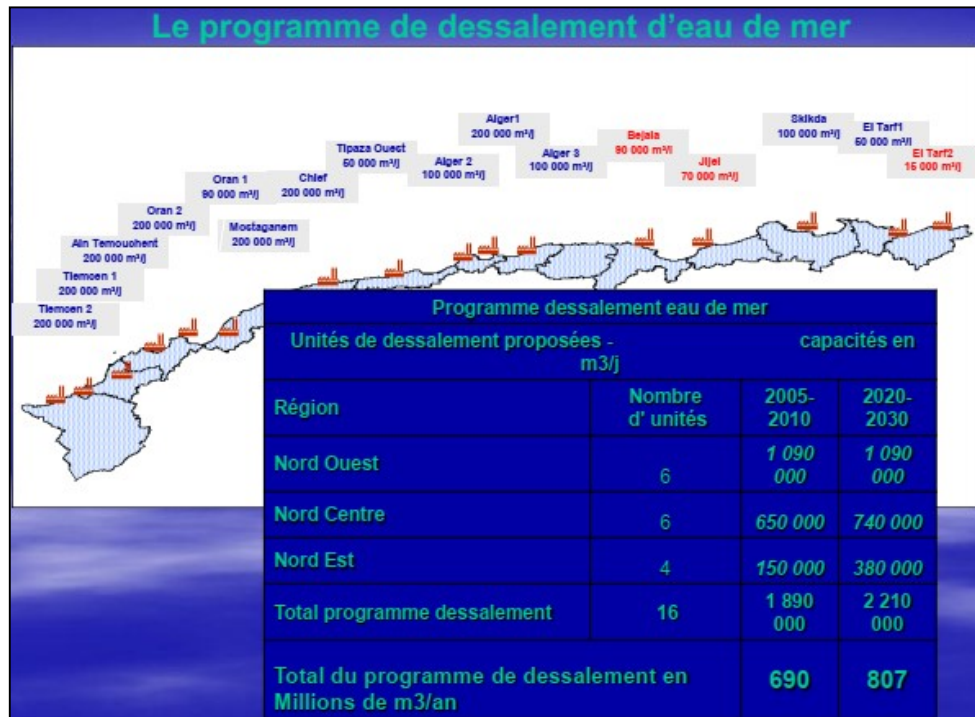
Site	Nombre d'unités	Débit (m ³ /j)	Procédé	Mise en service
Skikda	1		Flach	1971
Skikda	2	720	Flach	1971
Skikda	/	1440	Échangeur d'ions	1971
Annaba	2	960	Échangeur d'ions	1971
Annaba	2	3600	Échangeur d'ions	1973
Ghazaouat	1	840	Échangeur d'ions	1974
Arzew	6	3888	Électrodialyse	1975
Arzew	/	960	/	1975
Hassi Messaoud	6	1000	Électrodialyse	1975
Hassi Messaoud	2	110	Électrodialyse	1976
Hassi Touil	1	55	Électrodialyse	1977
Arzew	1	350	/	1978
Annaba	3	14180	Multi flash	1978
Hassi Messaoud	2	350	Électrodialyse	1978
Bel Abbés	/	150	Échangeur d'ions	1978

Source: (Kettab & Bessenasse, 2005)

Depuis 2000, le dessalement de l'eau de mer est devenu une solution incontournable pour l'Algérie surtout depuis 2020. Surtout depuis l'année 2020, les autorités suprêmes de l'État ont donné les instructions pour accélérer la réalisation des études afin de réaliser le plus grand nombre possible de stations de dessalement pour en finir du problème de la pénurie d'eau, en particulier dans les grandes villes. Les 11 usines de dessalement actuelles produisent 2,8 millions de m³/j, l'Algérie entend l'atteindre en 2030, 15 stations afin que l'eau dessalée atteigne les 25 % de la totalité de l'eau produite pour l'AEP (Mebarek & Abderrazak, 2021), (cartes n°21 et 22)

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Carte 21: le programme de dessalement d'eau de mer selon le PNE 2025 adopté en février 2007



Source: (PNE, 2007)

Cependant, en raison de la demande croissante en eau. Mettre en évidence, à travers la sécheresse et les retards de raccordement des installations de stockage et de transport, l'adjonction de pertes importantes aux réseaux urbains. Avec l'émergence de sociétés étrangères gérant les eaux urbaines, notamment dans les grandes villes comme Alger et ses environs, Constantine, Annaba et Oran. Il convient de noter que la plupart des usines de dessalement d'eau de mer sont concentrées dans l'ouest algérien, car c'est le plus touché par le manque de précipitations (voir tableau n°27).

Tableau 26: Les grandes stations de dessalement en Algérie

Station de dessalement	Wilaya	Capacité de production
Station de dessalement de Ténés	Chleff	200 000 m ³ /jour
Station de dessalement de Souk Tletha	Tlemcen	200 000 m ³ /jour
Station de dessalement de Honaine	Tlemcen	200 000 m ³ /jour
Station de dessalement de Hamma	Alger	200 000 m ³ /jour
Station de dessalement de Skikda	Skikda	200 000 m ³ /jour
Station de dessalement de Mostaganem	Mostaganem	200 000 m ³ /jour
Station de dessalement de Chatt El Hillal	Oran	200 000 m ³ /jour
Station de dessalement de Cap Djinet	Boumerdes	100 000 m ³ /jour
Station de dessalement de Douaouda	Tipaza	120 000 m ³ /jour
Station de dessalement d'Oued Sebt	Tipaza	100 000 m ³ /jour
Station de dessalement de Bani-Saf	Ain Témouchent	200 000 m ³ /jour

Source: (Mebarek & Abderrazak, 2021)

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

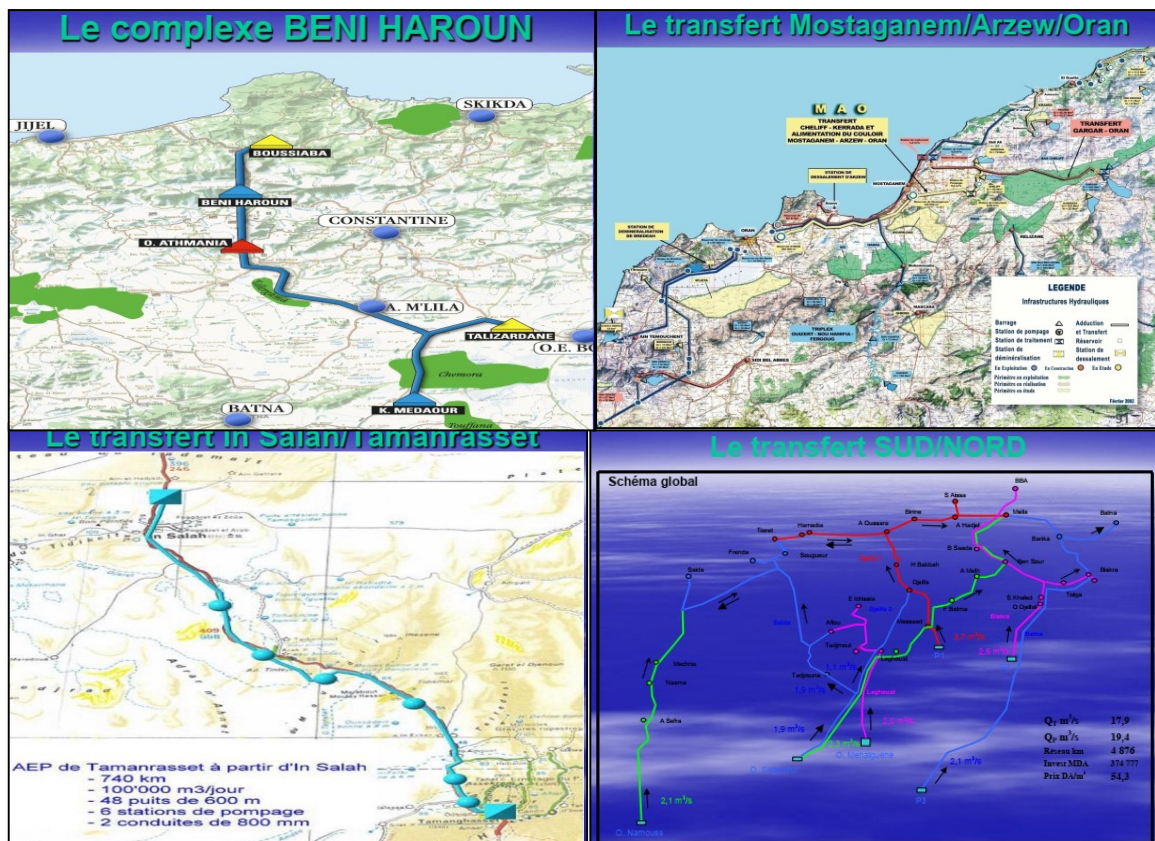
Quant aux opérations de transfert d'eau, l'Algérie a commencé à réaliser de tels projets depuis l'an 2000 par le processus de transport d'eau d'Ain Aminas à Tamanrasset, suivi d'autres opérations du sud vers le nord surtout les hauts plateaux dont nous mentionnons les plus importantes dans le tableau n° 28 et la carte n° 23

Tableau 27: Les grands transferts d'eau en Algérie.

Béni Haroun	Wilayas de Mila, Constantine, Khenchela, Oum El Bouagui et Batna (504 hm ³ /an)
Taksbet	Wilayas de Tizi Ouzou, Boumerdes et Alger (180 hm ³ /an)
Koudiat Acerdoune	Wilayas Bouira, Tizi Ouzou, M'sila et Médéa (178 hm ³ /an)
Mostaganem – Arzew-Oran (MAO)	Wilayas de Mostaganem et Oran (155 hm ³ /an)
Barrages Erraguène, Tabellout et Draa Diss	Wilaya de Sétif (191 hm ³ /an)
Barrages Ighil Emda et Mahouane	Wilaya de Sétif (122 hm ³ /an)
Nappe Albienne In Salah	Tamanrasset (36 hm ³ /an)
Nappe Albienne	Wilayas de Djelfa, Tiaret, M'sila, Biskra, Batna, Saïda, Tiaret et Médéa

Source: (MRE, Les grands transfert d'eau en Algérie., 2020)

Carte 22: les opérations du grand transfert d'eau en Algérie



Source: (MRE, Faire du droit de l'eau une réalité pour tous, 2011).

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

6.3 La réutilisation des eaux usées épurées:

Le traitement et la réutilisation des eaux usées, en particulier dans le secteur agricole, présentent de nombreux avantages environnementaux, sociaux et économiques et contribuent à réduire la pollution de l'environnement, surtout les eaux de surface, en plus de créer de la richesse et des opportunités d'emploi. Fertiliser les terres agricoles et économiser la consommation d'eau. Des arrêtés ministériels du 15 juillet 2012 ont notamment fixé la liste des cultures irrigables et le cahier des charges type pour la qualité des eaux usées traitées. Le nombre de stations d'épuration des eaux usées augmente rapidement, passant de 33 stations avec un volume d'eau traité estimé à 90 millions de mètres cubes/an en 1999 à 239 stations avec une capacité de traitement estimée à 1,2 Mrds m³/an en 2020 (tableau 27). Les eaux usées traitées peuvent également être utilisées pour irriguer les espaces verts, laver les rues et les machines, lutter contre les incendies, nettoyer les canalisations et les égouts, etc. La stratégie adoptée par l'Algérie est de construire une station d'épuration pour chaque agglomération d'environ 100 000 habitants. PNE prévoit vers 2030, 3 Mrds m³/an de volume de ressource en eau non conventionnelle dont 2 Mrds m³/an (Hamiche, Stambouli, & Flazi, 2015) seront des eaux usées épurées qui renforceront le potentiel d'eau mobilisable de l'Algérie dont le secteur le chanceux sera l'agriculture.

La stratégie de généralisation des stations d'épuration adoptée par l'Algérie est conforme aux principes de gestion durable de l'eau. Cette technologie choisie est la seule jugée trop chère et hors de notre contrôle, qui a causé tant de perturbations que de nombreuses stations tombe fréquemment en pannes. Ce choix est peut-être justifié dans les villes du nord, mais pour les villes du sud le lagunage paraît le mieux adapté (tableau n°29).

Tableau 28: Les STEP en Algérie

Traitement Des eaux Usées épurées	Horizons	1999	2005	2010	2013	2020
	Nombre de STEP	33	34	112	145	239
	Capacité (Mm³/an)	90	160	665	800	1 200

Source: (Safar Zitoun, 2019), avec l'adaptation de l'auteur.

6.4 La réutilisation des eaux usées épurées (REUE):

Dans une certaine mesure, la réutilisation des eaux usées traitées dans l'agriculture est intégrée aux principes de gestion durable de l'eau, car elle contribue à la préservation des ressources en eau, à la protection de l'environnement et au développement de l'agriculture (tableau n°30). En particulier dans les pays qui souffrent de pénuries d'eau comme l'Algérie. Dans les pays du MENA, l'agriculture consomme plus de 80% des ressources en eau conventionnelles. (Nicolas, Marianne, & Laurent, 2012) .

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Tableau 29: Les différents secteurs d'usages des eaux usées

Usage	Domaine d'usage
Irrigation	Irrigation agricole, espaces vert, forêt, agro-épuration
Protection de l'environnement	Recharge des nappes phréatiques, et des eaux de surface, lutte contre l'intrusion saline,
Usages industriels	Recyclage, circuit de refroidissement des machines, secteurs de construction et travaux publics
Usages urbain	Chasses d'eau, arrosage des rues, bouches d'incendies, lavages des véhicules, ornement du paysage urbain (plan d'eau, jet d'eau, ...)

Source: l'auteur (2022)

7 Les contraintes majeures des ressources en eau en Algérie:

Outre les contraintes résultant de l'orientation socioéconomique et les déséquilibres induits de la répartition de la population sur l'ensemble du territoire algérienne et l'expansion urbaine au détriment du couvert végétal suite à l'incapacité des instruments d'aménagement du territoire et d'urbanisme, a encadré tout ce que nous avons évoqué.

Les conditions naturelles sont aussi à l'opposé de la possibilité de la disponibilité des ressources en eau et nous citerons les plus importantes d'entre elles :

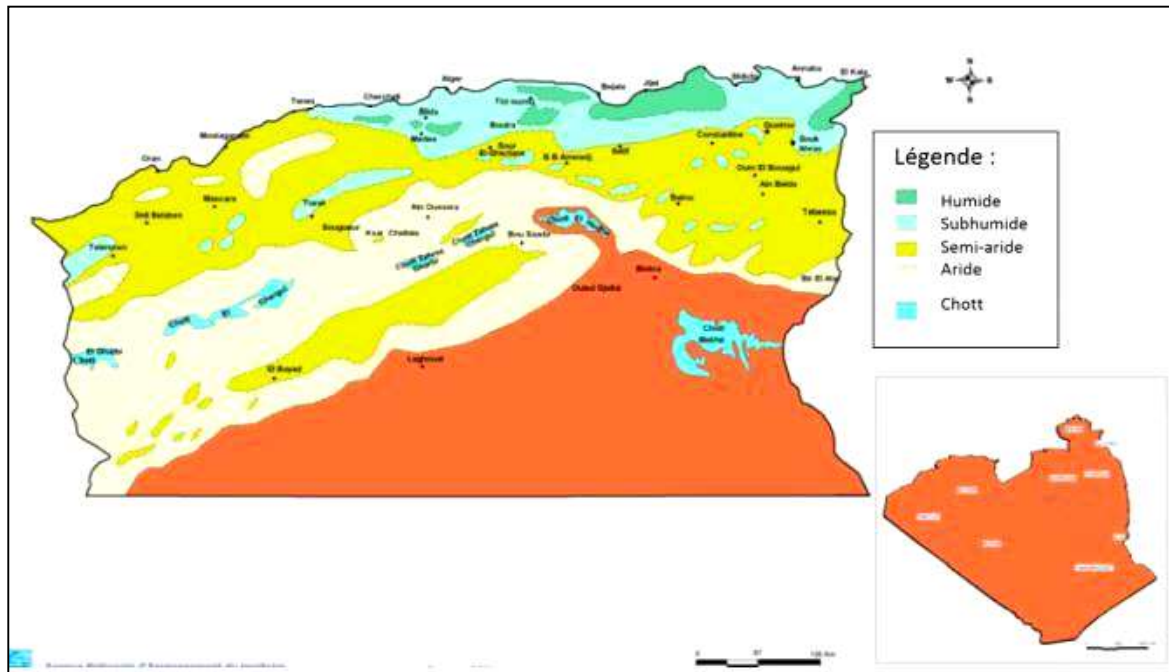
7.1 Les facteurs climatiques:

Les projections climatiques saisonnières obtenues par le modèle UKHI (United Kingdom Meteorological Office High Résolution) prévoient une élévation de température de 1,5 °C et une chute de la moyenne de précipitation d'environ 10% durant la période de 2020 à 2050 (Zaza, Sophie Bouju, Meriem, Marie-Louise, & Camille, 2020).

Plus grave encore, les précipitations du nord-ouest ont chuté de 40% (carte n°24), les écoulements ont régressé de 28% à 36% durant la période allant de 1976 à 2012 par rapport à la période du 1949 à 1976 (Mebarek & Abderrazak, 2021). Cela affectera les cours d'eau, les approvisionnements en eaux souterraines et remplira les barrages et les retenues collinaires. Elle est amplifiée par des phénomènes naturels tels que l'érosion des sols par le vent et l'eau, qui a entraîné l'érosion de la végétation. Le surpâturage est l'une des causes de la désertification, en particulier lorsqu'il est associé à des facteurs humains tels que la surexploitation et la mauvaise gestion des ressources en eau. Ce qui a des effets désastreux sur tous les domaines. Sachant qu'une année de sécheresse peut retarder des années de développement social et économique. (Safar Zitoun, 2019).

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Carte 23: Les étages bioclimatiques en Algérie



Source: (Boucheda, 2012)

À travers ces données, nous pouvons déduire trois étages bioclimatiques en Algérie (carte n°24 et le tableau n°31), à savoir :

- Méditerranéen à Semi-aride
- Semi-aride à Aride.
- Aride à hyper aride

Tableau 30: les données naturelles concernant les ressources en eau en m³/an

Région	Est	Centre	Ouest	Taux/Superficie Nationale	Type de Climat	Bassin hydrographique
Littoral	900	700	400	4 %	Méditerranéen à Semi-aride	-Algérois, Sommam, -Chlef-Zahrez. Hodna. -
Atlas Tellien	800-1400	700-1000	600			Constantinois, Seybousse, Mellegue. -Oranie- Chott Chergui
Hauts plateaux	400	250	250	9%	Semi-aride à Aride	
Atlas Saharien	300-400	200	150	87%	Aride à hyper aride	Sahara
Sahara	20-150	20-150	20-150			

Source: (MRE & Auteur: La répartition des ressources en eau et la population par bassins hydrographique, 2017)

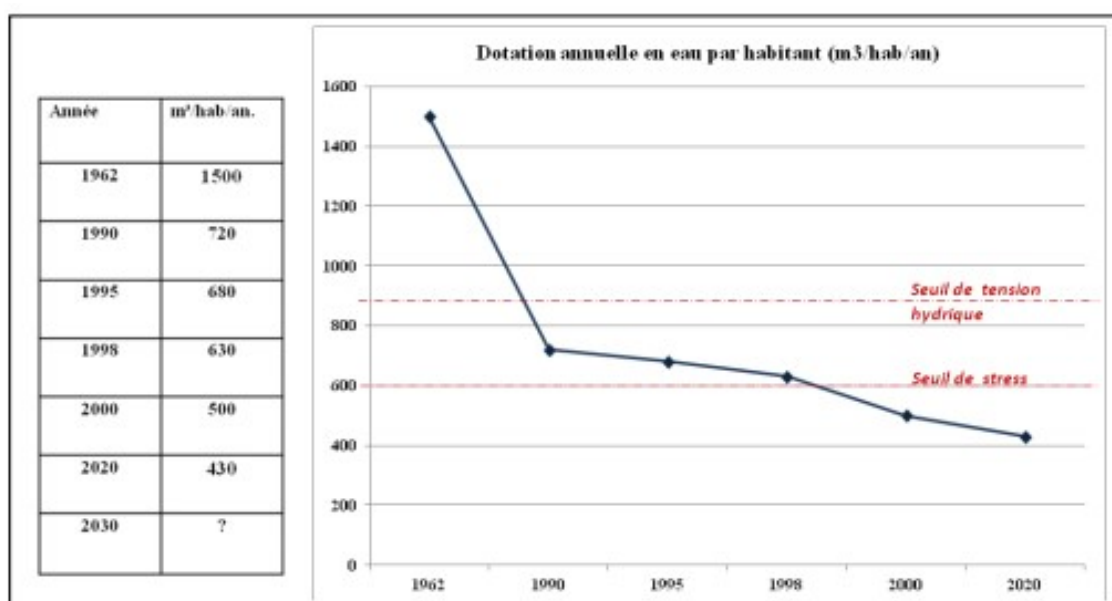
Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Tableau 31: les données de la répartition hydrographique de l'Algérie.

Bassin hydrographique	Algérois, Sommam Hodna	Chlef-Zahrez	Constantinois, Seyboussej-Mellegue	Oranie Chott Chergui	Sahara
Surface (Km ²)	47 431	56 227	44 348	77 169	2 018 054
Vol/bassin (Hm ³)	5 048	1 400	5 125	2 072	5 436
Les bassins versants	Côtiers Algérois, Sébaou, Isser, Soummam, Chott Hodna	Côtiers Dahra, Chélif, chott Zahrez	Côtières Constantinois, KébirRhumel, Medjerdah Mellegue, Seybousse, Hauts Plateaux Constantinois	Côtiers Oranais, Macta, Tafna, Chott Chergui	Sahara, Chott Melghir

Source: (MRE, ANRAH, & L'auteur, 2020-2030)

Graph 5: Dotation annuelle en eau par habitant en Algérie



Source: (CNES, 2000)

Sachant que pour assurer la sécurité alimentaire, le secteur agricole à lui seul aura besoin de 15 à 20 Mrds m³/an d'eau, soit 3 à 4 fois le volume actuel. Pire encore, le besoin en eau potable représentera 40 % de l'ensemble des ressources mobilisées vers 2030 (graphique n° 5). (Safar Zitoun, 2019).

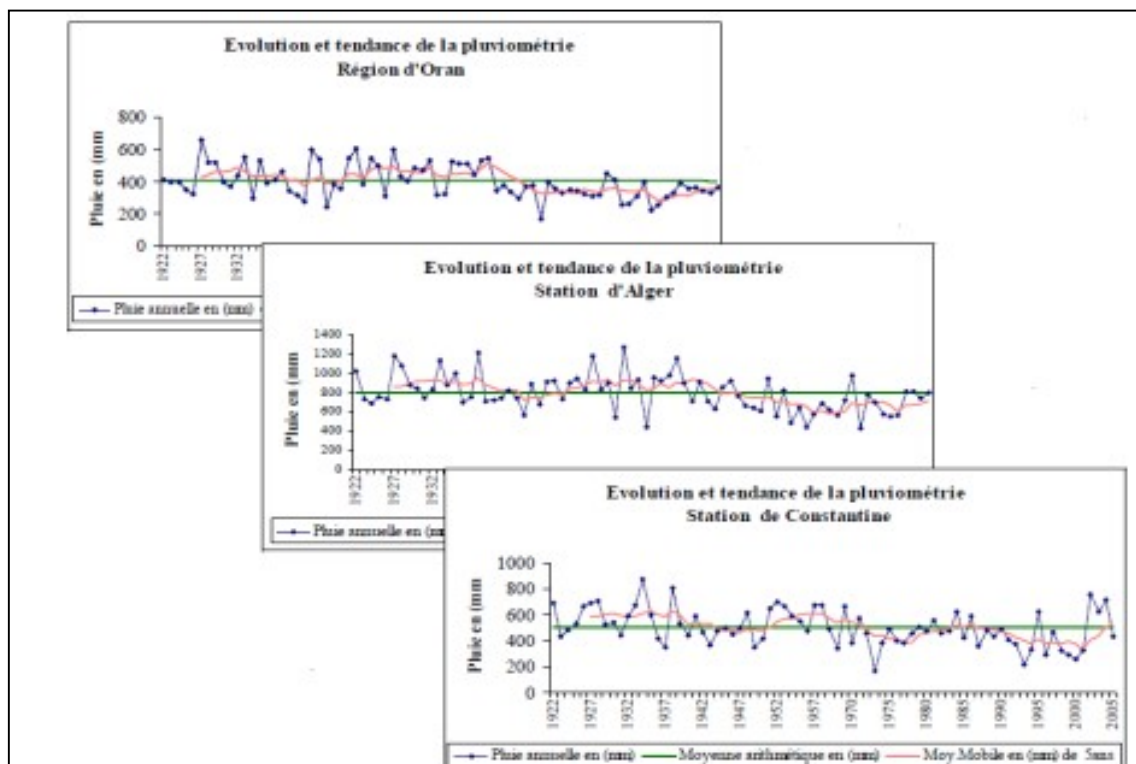
Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

7.2 L'impact de la sécheresse sur la gestion durable de l'eau:

L'impact de la sécheresse sur la gestion durable de l'eau comme facteur limitant du développement socioéconomique, environnemental et même sur la qualité de l'eau, à savoir (carte n° 25, graphe n°5) :

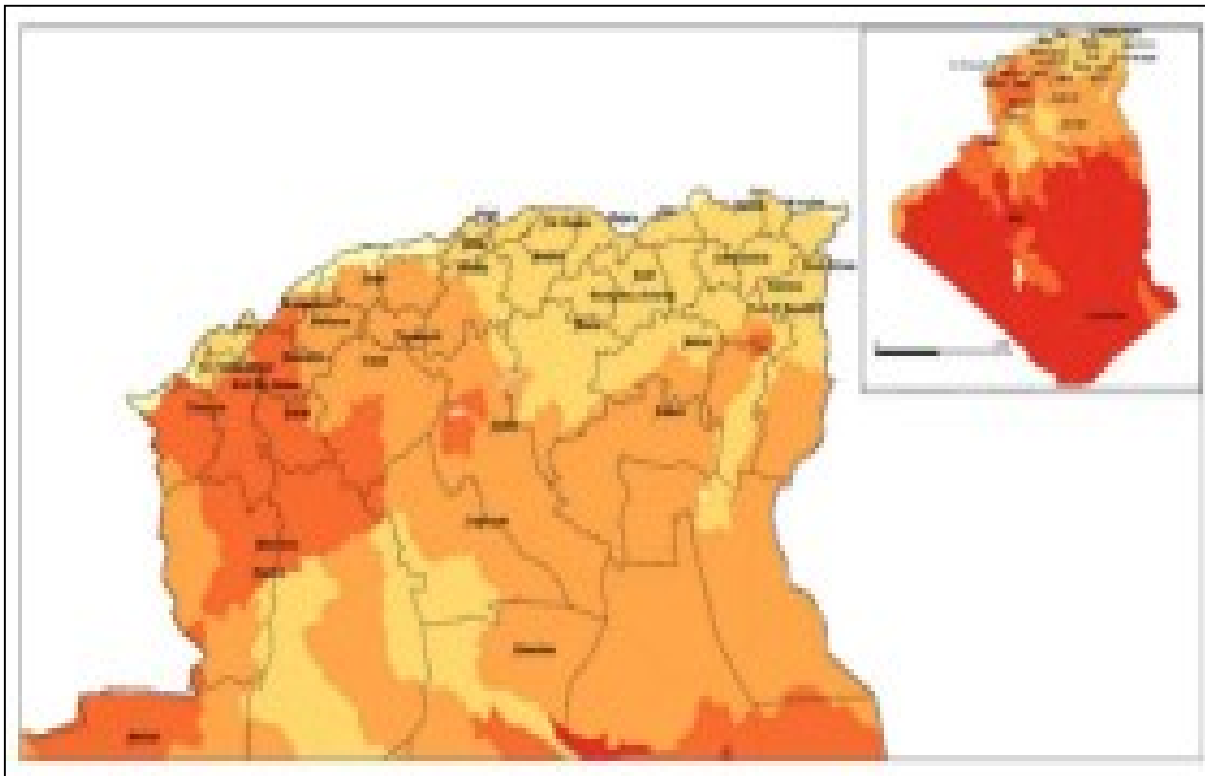
- La diminution des apports en eau des équipements de mobilisation ainsi que les cours d'eau et nappes phréatiques ;
- Le manque d'eau provoquera une grande pression des nappes phréatiques, cours d'eau et barrage pour subvenir aux besoins des différents usagers. Ce qui nécessitera un arbitrage difficile et contraint le développement des secteurs d'agriculture et de l'industrie qui contraint la sécurité alimentaire et le développement ;
- La détérioration des qualités physicochimiques de l'eau sous l'effet des polluants ;
- De graves préjudices sur les écosystèmes faunique et floristique (désertification, feux de forêts, flux migratoires notamment des criquets ravageurs, apparitions des maladies...);
- Des carences de gestion urbaine, notamment les coupures d'eau, l'entretien des équipements urbain et l'arrosage des espaces verts,

Graphe n°5: Évolution et tendance de la pluviométrie dans les régions d'Oran, d'Alger et de Constantine de 1922 à 2005.



Source: (MRE, Faire du droit de l'eau une réalité pour tous, 2011)

Carte 24: Le plan national sécheresse.



Source: (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017)

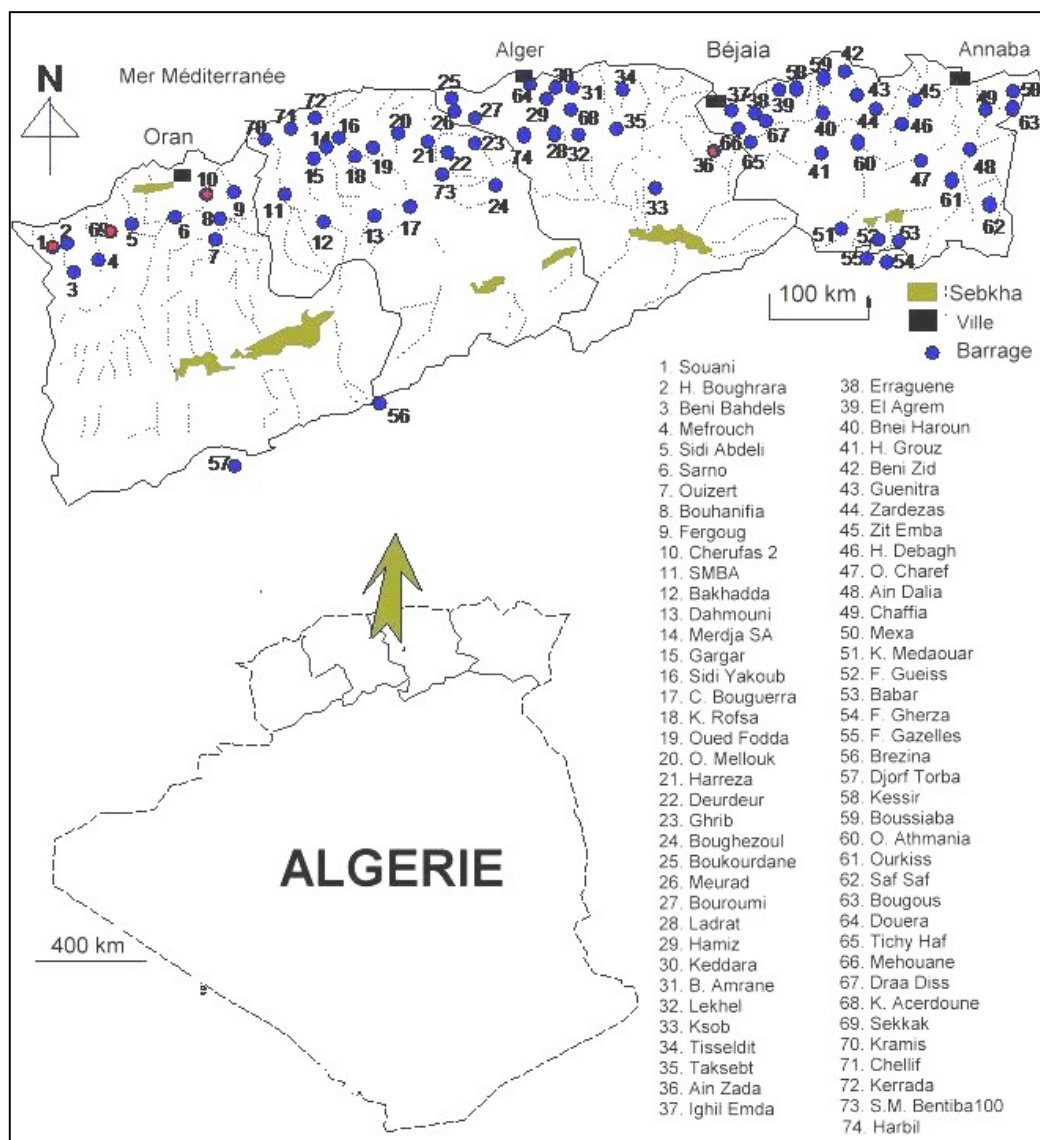
8 L'envasement des barrages:

La réalisation des retenues collinaires ou barrages sur un cours d'eau cause des mutations des écosystèmes naturels. Cette nouvelle situation va être l'origine de dysfonctionnements à l'aval et à l'amont de l'ouvrage. Les sédiments transportés par les cours d'eau se trouvent piégés au niveau de la retenue formée par l'ouvrage. Ce phénomène de dépôts de boue est appelé envasement des barrages. Il est plus grave surtout en zone aride et semi-aride. L'envasement des barrages et des retenues collinaires est un problème épineux qui s'ajoute aux problèmes de gestion des ressources en eau en Algérie. Ceci est principalement dû à l'érosion (éolienne et hydrique) causée par les facteurs climatiques, la désertification et la détérioration du couvert végétal en raison de l'étalement urbain, le surpâturage, la sécheresse.... Mais aussi en raison du manque d'aménagement des bassins versants et les abords de ces ouvrages et du manque d'entretien régulier. Certes, ce phénomène naturel est à échelle mondiale, seulement les facteurs qui l'accélèrent diffèrent d'une région à une autre, selon des facteurs naturels, mais aussi humains. Les sédiments transportés dans le trajet hydrographique du bassin versant finissent l'intérieur des retenues collinaires et des barrages. La réparation partielle de la situation nécessite un budget très lourd des techniques spéciales. La diminution du volume d'eau de ces ouvrages due à l'envasement entraîne leur incapacité de répondre aux besoins des usagers, notamment la population et l'agriculture, et leur contribution à l'équilibre écologique et à la création d'un microclimat local agréable selon les saisons de l'année.

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

La collecte des données des levés bathymétriques effectués par l'ANBT sur les 74 barrages du nord du pays, d'une capacité de 8,5 Mrds de m³ d'eau d'une période de 160 ans, a révélé que l'envasement a atteint 1,7 Mrds de m³. Soit une moyenne annuelle d'envasement de 65 millions de m³/an, l'équivalent de 20 %, de perte de volume d'eau mobilisée. Les barrages du bassin hydrographique de Chéllif- Zahrez sont les plus menacés par ce phénomène. L'étude a aussi révélé que vingt barrages d'une contenance totale égale à 2,37 Mrds de m³ sont les plus touchés par l'envasement. Huit nouveaux barrages dont l'âge ne dépasse pas 14 ans sont vulnérables à l'envasement, douze barrages d'un volume total égal à 830 millions de m³ sont moyennement envasés et 24 barrages sont faiblement envasés. Et durant l'an 2017, le volume de perte d'eau due à l'envasement est de l'ordre de 1,9 Mrds de m³ (carte n°26) (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017).

Carte 25: Localisation des barrages étudiés



Source: (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017).

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

8.1 L'évolution des grands Barrages en Algérie :

L'histoire des barrages et des barrières d'eau en Algérie est enracinée, mais dans notre étude, nous nous sommes limités à la phase coloniale jusqu'à l'année 2014, vue la disponibilité des données. Qui indiquent que le premier barrage réalisé en Algérie était en l'an 1846, à Sig avec un volume d'eau d'un million de 0,7 à 1 Mm³. Après trois autres d'un volume d'eau mobilisable de 2,4 Mm³ ont été réalisés à l'ouest algérien en 1860. En 1890, dix nouveaux barrages d'une mobilisation d'eau totale de 61 Mm³ ont été mis à exploitation, mais l'envasement a acquis 2,7 Mm³. Pendant 55 ans, sept barrages sont déclassés pour cause de l'envasement, durant cette période allant de 1890 à 1945, huit barrages ont été réalisés, portant à onze le nombre de barrages avec un volume d'eau stocké de 785 Mm³.

Mais l'envasement a englouti 73 millions de m³, soit environ 10 %, de sorte que le processus de construction de barrages s'est poursuivi. En raison des opérations de dragage, d'aménagement des bassins versants et de surélévation des digues, nous n'avons pas enregistré de diminution dans la quantité d'eau stockée. Après l'indépendance jusqu'en 1967, deux grands barrages ont été mis en exploitation, portant leur nombre à dix-sept, avec un volume mobilisé de 1024 Mm³, l'envasement a augmenté pour atteindre 286 millions m³. La période de 1967 à 1974, marqué par deux grands barrages, augmentant la quantité d'eau retenue à 1752 et de limon à 312 Mm³. L'eau des barrages s'est doublée durant l'intervalle allant de 1986 à 2004 pour atteindre 6 800 Mm³ en introduisant au service les 30 nouveaux barrages, mais le volume d'envasement a pris de l'ampleur pour atteindre les 1100 Mm³. La construction des quatorze barrages, entre 2004 et 2014, la capacité des barrages a atteint 8 600 Mm³ et le limon à 1700 Mm³ (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017). Ainsi, nous concluons que durant cette période la moyenne annuelle d'envasement est estimée à 65 Mm³/an (tableau n°33).

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

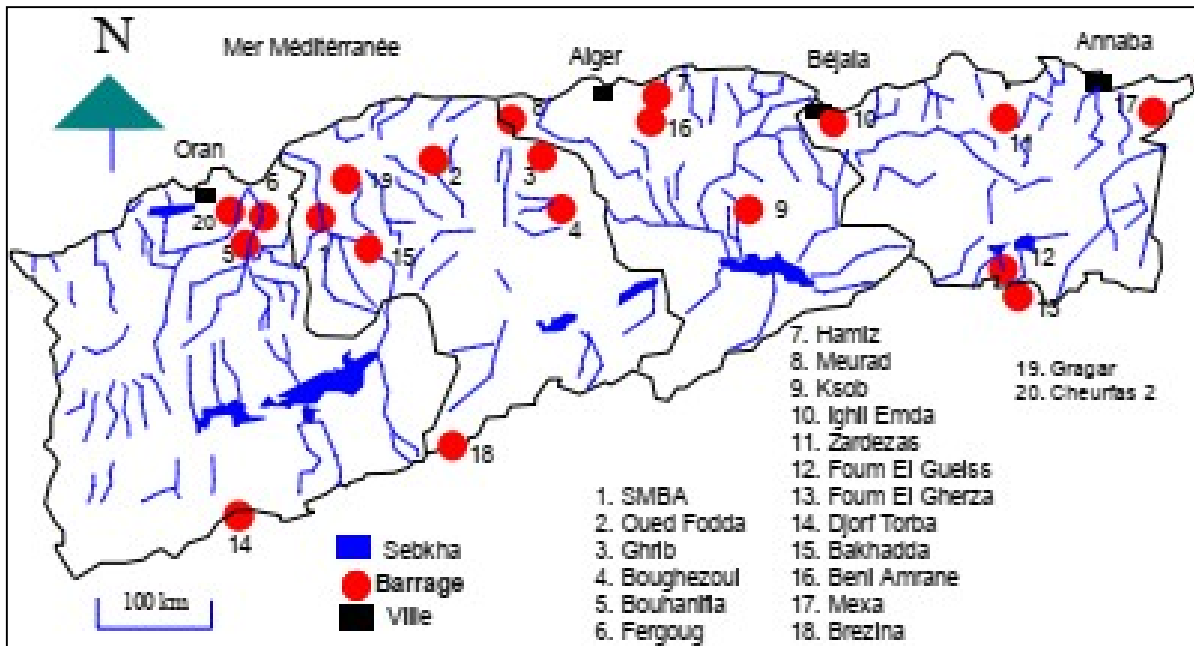
Tableau 32: l'évolution temporel du nombre et la capacité de mobilisation d'eau et de l'envasement des Barrages en Algérie.

Période	Nombre de barrage réalisé /période	Nombre de barrage déclassés /période	Nombre total de barrage/ période	Volume d'eau (Mm ³)	Volume d'envasement (Mm ³)	Remarques
1849	1	-	1	0,7 à 1	-	-
1860	2	-	3	2,26	-	-
1890	7	-	10	61		
1890-1945	8	7	11	785	73	Début du problème d'envasement
1945-1962	5	-	16	1024	-	Aménagement des bassins versant, dévasement et surélévation des digues
1962-1967	2	1	17	1044	286	Soit 20% du volume d'eau mobilisée
1967-1974	2	-	19	1752	312	Soit 18% du volume d'eau mobilisée
1974-1986	12	-	30	3290	450	Soit 18% du volume d'eau mobilisée
1986-2004	30	-	60	6800	1100	Soit 20% du volume d'eau mobilisée
2004-2014	14	-	74	8600	1700	Soit 25% du volume d'eau mobilisée

Source: (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017), avec l'adaptation de l'auteur.

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Carte 26 : Les barrages les plus menacés par l'envasement.



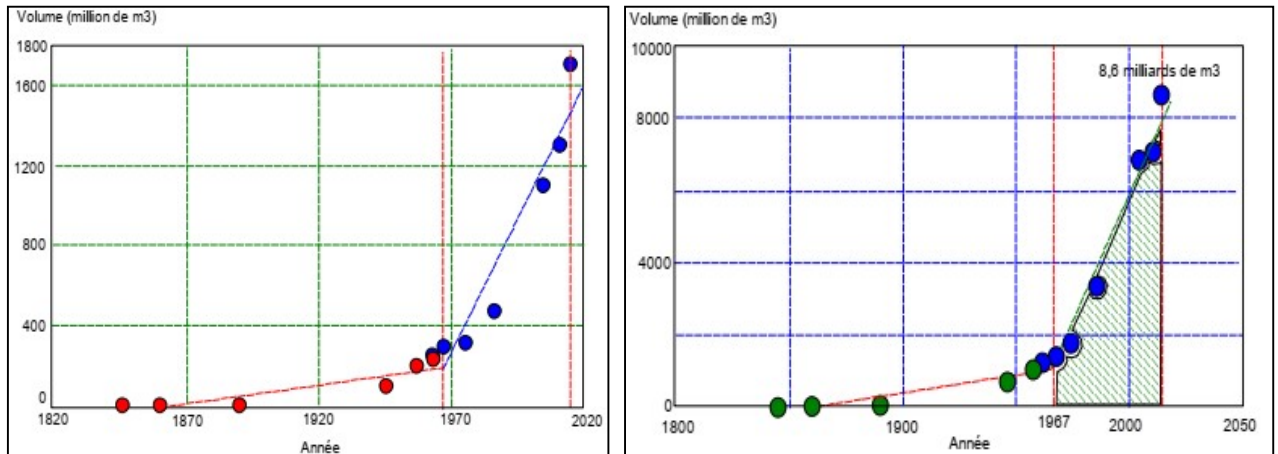
Source: (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017)

Le climat de l'Afrique du Nord est caractérisé par une volatilité et des précipitations irrégulières dans le temps et dans l'espace. Algérie comme les pays d'Afrique du Nord souffrent de ressources en eau et en sols modestes, qui subissent les effets néfastes des facteurs climatiques, notamment avec un faible couvert végétal dû à la sécheresse ou à une exploitation excessive à des fins agricoles ou de pâturage, mais surtout de la minéralisation du sol due à l'étalement urbain qui affecte le cycle naturel de l'eau. En 2011, une étude menée a affirmé que quatorze (14) millions d'hectares de zones montagneuses du nord de l'Algérie ont été dégradées par l'érosion hydrique. (MADRP, 2011) et que seulement le programme des ZUHN engagé par l'Algérie durant uniquement environ dix (10) ans a consommé plus de 230 000 hectares des terres agricoles, l'étalement mal maîtrisé du Grand Alger aurait dévoré 140 000 ha de terres fertiles, notamment dans la plaine de la Mitidja (Laura, 2003).

La sédimentation des barrages est certes un phénomène naturel inévitable que subissent les barrages du monde entier, mais de nombreux facteurs naturels et humains ralentissent la vitesse de sédimentation. Malheureusement, les barrages de l'Algérie sont les plus menacés par ce phénomène. Du premier barrage de Sig en 1846 jusqu'en 2014, date à laquelle le nombre a atteint 74 barrages d'une capacité de 8,65 milliards m³, plus d'un quart de ce volume d'eau est perdu à cause de l'envasement (graphe n°6).

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

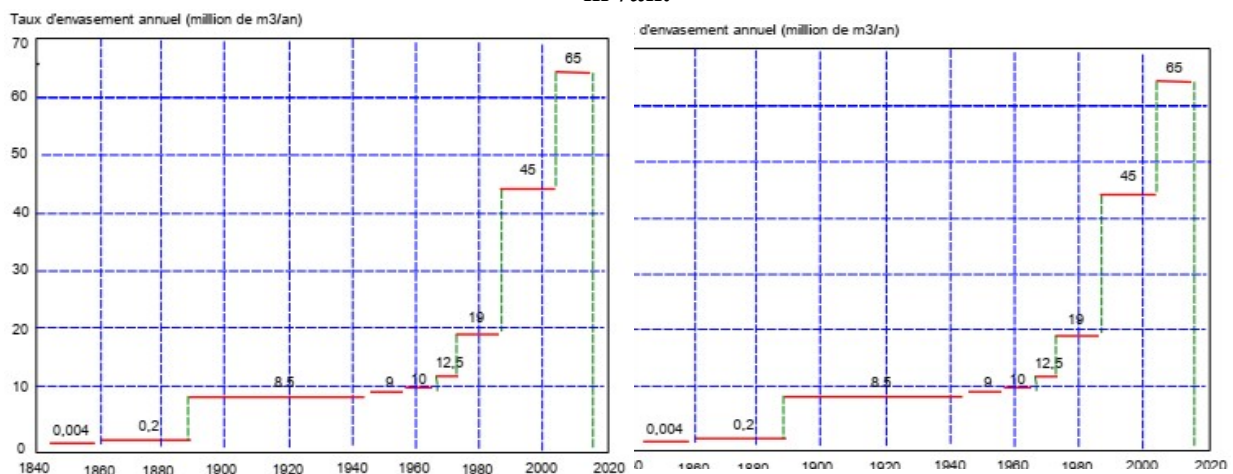
Graph 6: L'évolution de la capacité de mobilisation et de l'envasement des barrages en Algérie



Source: (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017)

À partir de la fin des années soixante été marqué par le début d'une montée spectaculaire de la capacité de mobilisation d'eau des barrages, puisque la moyenne d'augmentation de la capacité en eau des barrages était durant la période de 1846 à 1962 estimée à 10 millions m³/an, et que la perte annuelle durant la période : 1864-1945 été de 1 %/an. Alors, qu'entre 1962 et 2014, l'évolution avait atteint 140 Mm³ /an, tandis que, le taux de perte d'eau des barrages due à l'envasement varie entre 14 et 19,5 %/an durant l'intervalle allant de 1970 jusqu'à 1986 pour se stabiliser sur 20 %/an durant la période de 1990 à 2014, record jamais atteint depuis 1946 (graphe n°6). Cette croissance de nombre des barrages et par suite de leurs volumes d'eau est accompagnée malheureusement d'une évolution gigantesque de dépôt de la boue. Les 73 Mm³ enregistré pendant la période comprise entre 1890 et 1945, ont causé le déclassement de sept barrages. Depuis, le phénomène a pris de l'ampleur, surtout à partir des années soixante-dix, pour atteindre 1,7 Mrds m³ de perte d'eau en 2014 (graphe n°7).

Graph 7: L'évolution dans le temps des taux d'envasement et de comblement (%) et en m³/an.



Source: (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017)

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Après l'aperçu, qui nous a informés de l'évolution numérique et des barrages d'Algérie et de l'augmentation concomitante des quantités d'eau retenues, mais le danger d'envasement a contribué à limiter ces quantités, plus encore, sept barrages ont été déclassés et menaçant 20 autres barrages d'une capacité de stockage de 2372 Mm³ d'ici à 40 ans (voir tableau n°34).

Tableau 33: Taux de comblement des barrages menacés par l'envasement.

N°	Barrage	Année de la mise en service	Capacité initiale (Mm3)	Taux de comblement annuel (%/an)	Taux de comblement en 2014 (%)	Année de comblement total du barrage
1	SMBA	1978	235	1,7	51	2040
2	Oued Foudha	1932	228	1	63	2060
3	Ghrib	1939	350	1,15	57	2045
4	Boughazoul	1934	55	1,6	80	2025
5	Bouhnifia	1948	73	1	56	2055
6	Fergoug	1970	18	1,22	94	2017
7	Hamiz	1935	21	1,55	48	2045
8	Meurad	1860	1,2	0,6	72	2090
9	K'sob	1977	29,5	1	69	2045
10	Ighil Emda	1953	155	1	40	2070
11	Zardezas	1977	31	4,5	58	2020
12	Foum EL Ghueiss	1939	3	1,65	90	2017
13	Foum El Gherza	1950	47	1,2	76	2034
14	Djorf Tolba	1969	350	0,9	35	2050
15	Bakhada	1963	56	0,72	34	2060
16	Bni Amrane	1988	16	6	68	2019
17	Mexa	1998	47	4,6	74	2019
18	Brezina	2000	122	2,9	40	2034
19	Gargar	1988	450	1,3	33	2065
20	Cheufas	1992	82	1,35	28	2067
Total de perte		2372 millions m ³ /an				

Source: (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017), avec adaptation de l'auteur.

Désormais, sans oublier que sept barrages d'un volume d'eau de 561 millions m³ réalisés entre 2002 et 2010, risque d'être déclassés, d'ici à 60 ans au maximum (tableau n°35). Et ce malgré les moyens de dragage des boues employées par l'ANBT.

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

La présence du barrage K'sob de M'sila (notre cas d'étude), parmi les barrages qui sont menacés du comblement total d'ici à l'an 2045, si la cadence d'envasement suit le rythme accélère actuel. Sachant, la dernière surélévation de sa digue était en 1977, pour parvenir à longer sa vie, un travail énorme doit se faire ; notamment le dragage de sa boue et l'aménagement de son bassin versant. Faute de quoi pour sauver le reste de ces espaces verts, principalement d'arboriculture et céréales, situés à l'intérieur de la ville et à ses abords qui sont abondamment liés à l'eau de barrage K'sob pour leur irrigation.

Tableau 34: Les nouveaux barrages vulnérable à l'envasement.

N°	Barrage	Année de la mise en service	Capacité initiale (Mm ³)	Taux de comblement annuel (%/an)	Taux de comblement en 2014 (%)	Année de comblement total du barrage
1	Kissir	2009	76	4,2	21	2029
2	Boussiab	2010	120	2,3	10	2053
3	Kouidat Rosfa	2004	75	1,2	12	2087
4	Oued Mellouk	2003	127	2	23	2050
5	Bougous	2010	66	2,3	9	2054
6	Oued Othmania	2006	36	1	6	
7	Sekkak	2004	27	1,1	11	
8	El Agrem	2002	34	1,3	18,5	
Total de perte		561 millions m³/an				

Source: (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017), avec adaptation de l'auteur.

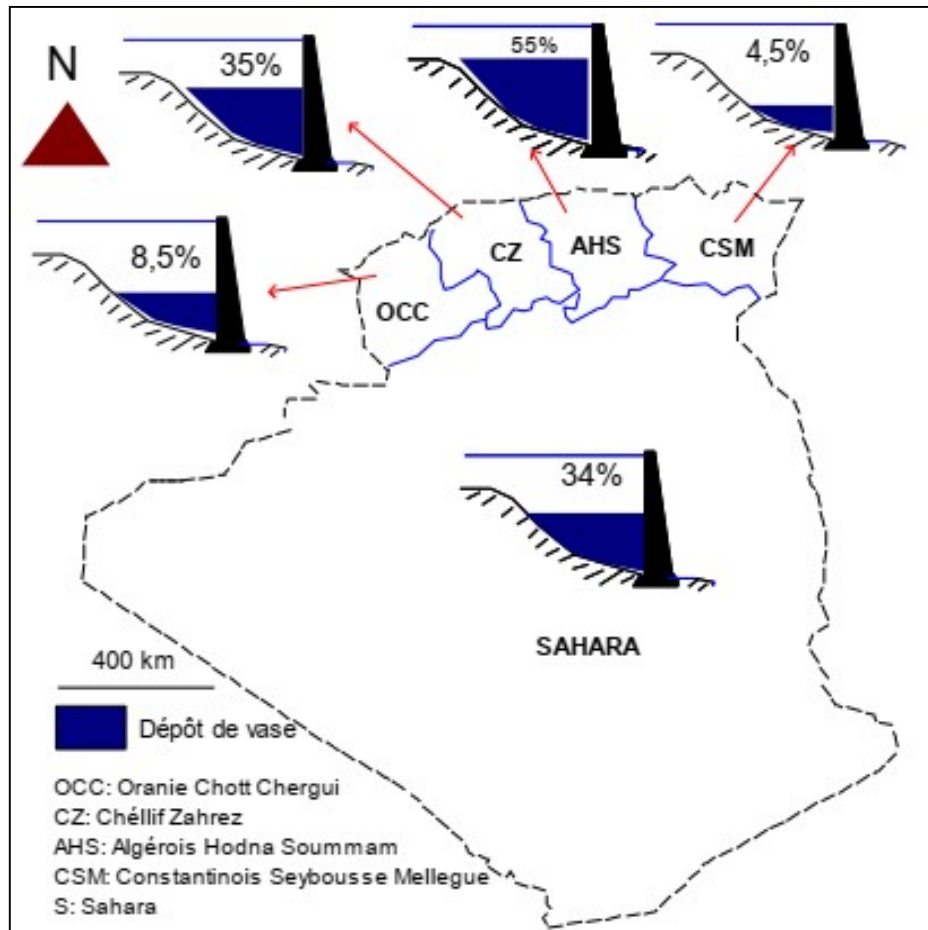
Les barrages de Foug El Gueiss et Fergoug et K'sob risquent d'être comblés, car ils ont accumulé plus de 60 % de limon de leur volume total. Huit nouveaux barrages d'une capacité de plus d'un demi-milliard de mètres cubes sont soumis à l'envasement, douze barrages à 13% AHS, CSM 6,5% CZ, OCC 34%. Sud : Deux barrages représentent un dépôt de limon de l'ordre de 35% 16,5% avec un volume de 830 millions m³ D'autre part, il y a 34 barrages avec un potentiel total de 5 milliards m³ protégés de l'envasement à long terme. Le volume de limon dans 74 barrages est estimé à 1,9 Mrds m³. Des études sont menées sur les cinq bassins hydrographiques afin d'identifier le bassin le plus vulnérable à l'érosion et les barrages les plus menacés par l'envasement accéléré. Pour prendre les mesures appropriées, notamment l'aménagement du bassin versant des barrages menacés.

L'étude a révélé que les bassins versants d'Alger, de la Soummam et de la Hadna sont les plus vulnérables à l'érosion, avec un taux de remplissage des barrages d'environ 55 %. En

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

revanche, le bassin versant de Constantinople, Sybous-Melegues est le moins sujet à l'érosion avec un taux de remplissage estimé de ses barrages à seulement 4,5 %, (carte n°28).

Carte 27: le taux de comblement des barrages par bassins hydrographiques.



Source: (Remini, Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages, 2017)

8.2 L'évaporation des retenues et barrages :

L'évaporation des masses d'eau en Algérie est souvent absente des bulletins et atlas climatiques émis annuellement par l'Office national de la météorologie. Faute de données, sa détermination repose sur une analyse succincte de quelques éléments météorologiques (ensoleillement, pression atmosphérique, etc.), qui restent généralement une évaluation préliminaire et peu précise. En hydrologie, le comptage de l'évaporation présente un intérêt pratique évident, car elle est responsable de la perte parfois importante de volumes d'eau des barrages et retenues collinaires.

Sauf que certains hydrologues estiment que la quantité évaporée durant la période 1992-2002 représente la moitié du volume consommé par l'irrigation, la population et l'industrie. Le phénomène est plus grave dans la région à climat aride, le volume d'évaporation dépasse la quantité d'eau allouée aux différents usages déjà cités (Saggai, Boutoutaou, & Saker, 2016).

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

8.3 Les Fuites d'eau des barrages:

Le problème est si grave, car non plus c'est une perte d'eau, mais c'est la déstabilisation de l'ouvrage qui inquiet le plus. Puisque l'eau échappée ne se perd pas, elle peut être utilisée pour l'irrigation ou la réalimentation des nappes seulement, elle peut contribuer à la salinisation des sols. Environ 22 barrages ont fait l'objet des mesures périodiques des fuites en Algérie durant la période allant de 1992 à 2002, d'où une moyenne annuelle d'eau perdue estimée à 10 millions m³(Remini, La problématique de l'eau en Algérie du nord, 2010).

9 L'Intrusion des eaux marines dans les aquifères côtiers:

Le phénomène d'intrusion marine, dont l'impact s'étend à des distances importantes loin de la mer ou des Sebkhass, a constitué une grande menace pour les zones côtières qui dépendent des eaux souterraines pour leur approvisionnement en eau. Sous pression des exploitations intensive des nappes mitoyenne, avec les conditions climatiques défavorable et manque des précipitations, le manque à gagner d'eau douce est comblé par l'eau salée. L'augmentation de saturation en sel de ces nappes a des effets catastrophiques sur l'irrigation et sur le sol, le plus grave que par fois ces effets sont irréversibles. En Algérie, surtout à Annaba et d'Oran, le phénomène d'intrusion marine a été détectée.

10 La gestion durable de l'eau:

Depuis 1996, l'Algérie a mis en place une nouvelle politique de gestion de l'eau intitulée « Gestion Intégrée des Ressources en Eau ; GIRE » pour assurer la pérennité de cette précieuse ressource. En effet, l'eau ne peut être vue de manière fragmentée, mais plutôt comme une unité de ressources en eau à dimension patrimoniale, et non comme une richesse naturelle que l'homme peut exploiter à sa guise (Richard-schott, 2007).

Plusieurs autres définitions du concept ; développement durable, nous citons trois les plus répondues « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Citation de Mme Gro Harlem Brundtland, Premier Ministre norvégien (1987) (Ahmed, Ratiba, & Naoual, De l'eau pour un développement durable : enjeux et stratégies, 2008) qui nous paraît d'un aspect trop politique.

La deuxième la plus courante et la plus simple ; Le développement durable est l'idée que les sociétés humaines doivent vivre et répondre à leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins (Michaël, 2020). La troisième de la commission européenne définit le développement durable ; commettant une politique et une stratégie visant à assurer la continuité dans le temps du développement économique et social, dans le respect de l'environnement et sans compromettre les ressources naturelles indispensables à l'activité humaine. (Michaël, 2020) Celle-ci est plus explicite et claire et qui peut être une feuille de route pour agir dans les différents domaines, y compris l'aménagement territoriale et urbaine. Nous retenons la définition établie par le conseil national économique et social qui définit la gestion durable de l'eau comme étant : « Une gestion de l'eau intégrée dans les choix d'aménagement du territoire en y catissant l'accès à une source de qualité, en la préservant »

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

10.1 La gestion intégrée des ressources en l'eau en Algérie (GIRE):

La gestion intégrée, comme concept innovateur élaboré à base des expériences du terrain ; dont la définition la plus fréquente est celle du partenariat mondial de l'eau (WWP), la définie comme suit : « La gestion intégrée des ressources en eau est un processus qui encourage la mise en valeur et la gestion coordonnées de l'eau, des terres et des ressources associées, en vue de maximiser le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable, sans compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux ». (Mebarek & Abderrazak, 2021).

L'approche de gestion qui repose sur quatre principes :

L'eau douce est une ressource limitée et vulnérable, indispensable à la vie, au développement et à l'Environnement ;

- Le développement et la gestion de l'eau nécessiteraient une approche participative engageant consommateurs, planistes et ordonnateurs à tous les niveaux ;
- Les femmes sont au cœur des processus d'approvisionnement, de gestion et de préservation de l'eau ;
- L'investissement de la mobilisation des ressources en eau revient très cher, l'eau à une dimension économique, elle doit être perçue comme un bien économique.

Les principaux éléments de la stratégie GIRE sont :

- ✓ La création d'un environnement favorable ;
- ✓ Normaliser les rôles des acteurs du secteur de l'eau avec les principes de la bonne gouvernance ;
- ✓ La mise en place des mécanismes de concertation, de décision et l'amélioration des aptitudes ainsi que des outils d'aide à la décision.

Depuis 1962 jusqu'à 1995, l'Algérie applique une politique de l'eau fondée sur la gestion administrative centralisée qui a prouvé ses limites.

Cependant, grâce au décret n°13-96 du 15/6/1996, l'Algérie s'est engagée dans un processus de gestion intégrée de l'eau, une approche qui aboutit à une gestion durable de l'eau qui repose sur les principes suivants (La chambre de commerce et d'industrie, 2000):

- **L'unicité de la ressource en eau:** Rareté, fragilité, faiblesse, irrégularité dans le temps et dans l'espace de la ressource en eau, normes pour sa restauration, un patrimoine national qui nécessite un travail unique en termes de mobilisation et de gestion. L'utilisation et la conservation doivent être faites au niveau du bassin versant ;
- **La concertation:** L'eau est l'affaire de nombreux secteurs gérés à l'échelle d'un bassin hydrographique qui transcende les découpages administratifs et les juridictions régionales, et sa gestion impose un espace de concertation pour harmoniser les outils et approches multisectorielles à suivre. Le cadre approprié pour cette concertation est le Conseil National et Régional de l'Eau ;

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

- **L'économie:** Le fait que l'eau est un patrimoine national, tout citoyen y a droit, mais c'est aussi un bien économique qu'il faut payer pour en bénéficier et l'épargner du gaspillage et contribuer à une partie de l'eau ;
- **L'écologie:** qui consiste en l'application stricte du principe « pollueur-payeur », le déploiement de systèmes de traitement des eaux usées, le recyclage ou le traitement des eaux industrielles et l'utilisation délibérée d'engrais dans le secteur. L'agriculture pour protéger les équipements de mobilisation des ressources en eau, les nappes phréatiques, la santé publique et tous les écosystèmes ;
- **L'universalité:** L'eau est un élément naturel qui n'a pas de frontières géographiques, physiques, biologiques ou sectorielles. Elle se caractérise par l'universalité, et donc c'est l'apanage de chacun et donc la préoccupation de chacun.

11 La politique nationale de gestion de l'eau:

Le taux d'urbanisation, avec une courbe constamment ascendante, qui est passé de 31,4 % en 1962 à 63 % selon en 2008 et sera selon les pronostics 80 % en 2025. (Bouani, 2010) Sous l'effet de la politique sociale et économique menée par les pouvoirs publics. A exacerbé le dilemme de la rareté de l'eau et la difficulté de sa gestion. Actuellement, l'Algérie est sous le seuil de stress hydrique ; une situation très dangereuse, tout cela malgré les énormes efforts consentis par l'État dans le secteur de l'eau. Notamment en matière de mobilisation des ressources en eau ; L'approvisionnement annuel en eau par habitant a été cinq fois inférieur entre 1962 et 2020 (Sahel, Bengrina, & Mahcene, 2020).

11.1 La gestion de l'offre:

Pour comprendre la problématique de la politique et la stratégie de l'eau en Algérie, il faut savoir que le secteur de l'eau était parrainé par plusieurs secteurs ministériels dans le cadre de ses missions malgré sa grande importance ; sa stabilité n'a été connue qu'à la fin des années quatre-vingt-dix du siècle dernier, ce qui explique le retard de la promulgation de la première loi sur l'eau en Algérie qu'en 1983. Depuis, la stratégie de l'Algérie du secteur de l'eau est axée sur «la mobilisation des ressources en eau ; « La politique algérienne de gestion de l'eau a été, depuis une dizaine d'années, davantage axée sur la mobilisation de nouvelles ressources que sur la recherche d'une meilleure utilisation des ressources déjà disponibles. (Benblidia, 2011). L'investissement du secteur a été multiplié par vingt, passant de 220 à 4 600 Mrds de DA" (CNES, 2000). Une stratégie qui a certainement permis de construire les infrastructures de remplissage, d'approvisionnement et de transport interbassins et usines de dessalement. Mais elle reste loin d'une gestion durable et efficace si elle n'est pas standardisée, de la gestion de la demande, qui consiste à améliorer la gestion des établissements de distribution d'eau, en réduisant les pertes d'eau des réseaux. Recycler l'eau utilisée dans l'industrie, développer des techniques d'irrigation économiques et utiliser des eaux usées traitées (tableau 22).

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Tableau 35: Les investissements du secteur de l'eau en Algérie

Type d'investissement (Mrds de DA courants)	Hydraulique agricole	Alimentation en eau potable (AEP)	Assainissement et épuration (AE)	Mobilisation des ressources en eau	Total
Court terme (2006-2010)	99,05	485,17	115	1034,75	1733,97
Moyen terme (2011-2015)	62,45	126,01	61	185	434,46
Long terme (2016-2025)	0	21,30	95,50	34	150,8
Total	161,50	632,48	271,50	1253,75	2319,23

Source: (eau M. d., 2016)

11.2 La gestion de la demande :

En 1962, la disponibilité théorique des ressources en eau par habitant en Algérie était de 1 500 mètres cubes par an, et en 1990 elle était tombée à moins de 1 000 m³/ha/an ; Seuil de stress hydrique fixé par la Banque mondiale. En 2020, l'Algérie ne dispose que de 420 m³/h/an disponibles en cas de pénurie d'eau, soit près de quatre fois moins. (Safar Zitouni, 2019), plus grave encore elles moins de 300m³/hab./an (FAO, Calcul des ressources en eau renouvelables (RER) par pays.l'Algérie, 2015) Compte tenu du diagnostic accablant ; aggravée par l'accroissement démographique et le mode accéléré des mutations socio-économiques, une gestion durable et intégrée s'avère plus que jamais nécessaire pour subvenir aux besoins des différents usagers.

La logique de l'offre et la demande n'est pas efficace dans le domaine de la gestion durable de l'eau ; certes la gestion de l'offre est importante, qui consiste à la mobilisation de la ressource en eau soit conventionnelle (barrages, grand transfert d'eau, ...) ou si nécessaire non conventionnelle notamment le dessalement de l'eau de mer.

Vu le diagnostic redouté. Avec l'exacerbation de la croissance démographique et l'accélération des changements sociaux et économiques, une gestion durable et intégrée est plus que jamais nécessaire pour répondre aux besoins des différents utilisateurs. La logique de l'offre et de la demande est inefficace dans le domaine de la gestion durable de l'eau ; La gestion de l'offre est certes importante, qui consiste en la mobilisation des ressources en eau aussi bien conventionnelles (barrages, grands transferts d'eau, etc.) qu'éventuellement non conventionnelles, notamment le dessalement de l'eau de mer. (Benblidia M. , Vers une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en méditerranée , 2013). L'utilisation limitée des eaux usées épurées estimées à près de 1,2 Mrds m³ dans des secteurs adéquats, notamment le secteur agricole (Safar Zitouni, 2019), et le recyclage des eaux de l'industrie ; des pertes considérables qui limitent les résultats attendus de l'effort considérable commis par l'état.

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

D'où la nécessité d'une gestion de la demande qui vise l'amélioration de l'efficacité des réseaux d'AEP ou celle de l'irrigation, d'utiliser des techniques et des équipements qui économisent l'eau, la réalisation des stations d'épurations afin de réutiliser ces eaux et enfin recycler l'eau de l'industrie. Malheureusement, la stratégie algérienne du secteur de l'eau a toujours été axée sur la gestion de l'offre aux dépens de la gestion de la demande.

12 Les mesures d'amoindrissement des effets de la sécheresse en Algérie:

La loi 05-12 de la 08/04/2005 portant loi sur l'eau précise, dans ses articles 56 et 91, les mesures à prendre pour faire face aux risques naturels exceptionnels, notamment les sécheresses et les inondations. Il est important de rappeler qu'en cas de sécheresse, le secteur agricole est le plus touché, car la priorité de l'approvisionnement en eau va à la population et à l'abreuvement du bétail. Les institutions et services directement impliqués dans la gestion de cette catastrophe sont :

1- L'Agence Nationale des Ressources en Eau (ANRH) à travers :

- La publication périodique des données des réseaux de surveillance climatique, agro-climatique, hydrologique et hydrogéologique renseigne les différents secteurs concernés. Afin qu'ils puissent prendre les dispositions nécessaires ;
- L'inventaire, études, retours d'expérience et conseils d'implantation de points d'eau complémentaires ;
- L'édition et publication de notes et de cartes spécialisées ;
- Fournir des données brutes ou des données traitées conformément à des accords avec d'autres institutions et secteurs.

2- L'Agence Nationale des Barrages et Dérivations (ANBT) par :

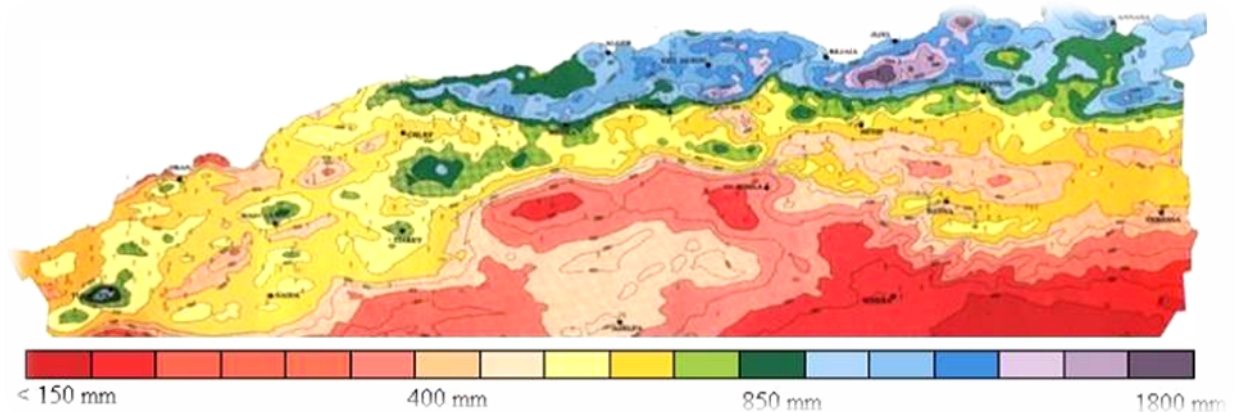
- Fournir des données sur les entrées et d'autres données climatiques enregistrées au niveau des stations de surveillance situées sur des sites de barrages ;
- Réaliser les travaux de raccordement et de transport de l'eau entre eux les barrages pour équilibrer l'approvisionnement en eau entre les régions et réduire la pression de l'eau ;

3- Départements des ressources en eau dans l'état de la DRE par :

- La police de l'eau et conseiller sur l'implantation et le développement de nouveaux points d'eau ;
- Le conseil et sensibilisation dans le domaine des économies d'eau ;
- La coordination avec les structures décentralisées d'une part, d'autre part, les institutions du secteur de l'eau, notamment avec AGIRE et ses agences de bassin.
- Participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des plans sécheresse ORSEC.

4- L'établissement de gestion de l'eau potable (ADE et ses régions décentralisées, sociétés de gestion des eaux urbaines, etc.), l'eau d'irrigation (ONID, périmètres irrigués locaux, services agricoles, etc.) Plan ORSEC le volet de calamité de la Sécheresse.

Carte 28: La pluviométrie l'Algérie



Source: (ANRH, 1993)

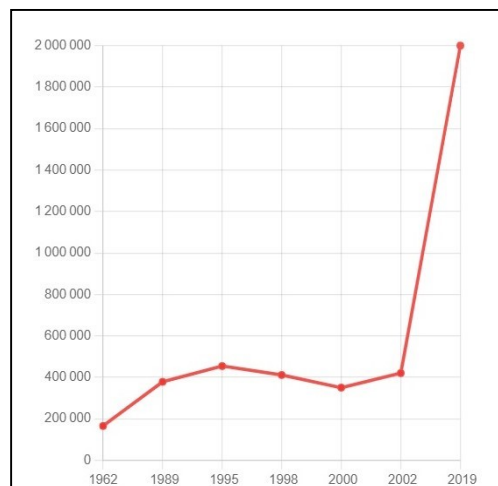
13 L'utrophisation des retenues de barrages:

L'eutrophisation des réservoirs des barrages résulte du déversement de déchets domestiques et industriels entraînant une saturation des composants, en particulier du phosphore et de l'azote, ce qui entraîne des proliférations d'algues. Cela détériore la qualité de l'eau, la rendant imbuvable. Ce phénomène est exacerbé par un envasement important dans la région nord-africaine, notamment en Algérie.

14 L'utilisation de l'eau agricole et développement de l'irrigation:

Le secteur d'agriculture est le premier consommateur de l'eau, mais il ne participe que de 10% PIB national. Afin d'atteindre la sécurité alimentaire, l'Algérie a élargi et développé les périmètres agricoles à travers plusieurs programmes, mais la surface agricole utile (SAU) : 8 500 000 ha qui ne représente que 3,6 % de la surface totale du pays. La superficie irrigable qui était d'une surface de 1,3 M d'ha durant la période coloniale est de l'ordre de 2,2 M d'ha (FAO, Calcul des ressources en eau renouvelables (RER) par pays.l'Algérie, 2015).

Graphe 8: L'Evolution des périmètres irrigués



Source: (MADRP, 2011)

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

La surface agricole utile de l'Algérie est estimée à 8,5 millions d'hectares, mais les surfaces irriguées sont réparties entre les grands périmètres irrigués (GPI) d'une surface de 254 300 ha. La superficie totale irriguée devrait atteindre 2 millions d'hectares en 2019 (graphe n°7) (GIZ, 2016) sachant que la consommation moyenne d'eau par hectare est de 6000 m³/an (MADRP, 2011). Le mode d'irrigation en Algérie utilise encore majoritairement des méthodes traditionnelles consommatrices d'eau, ce qui complique la crise de pénurie de cette ressource, mais depuis l'an 2000, un programme a été lancé « plan d'action de l'économie de l'eau » qui consiste à doter des terres agricoles des équipements permettant à l'économie de l'eau (tableau 36). Reste à signaler que l'établissement chargé de la gestion de l'eau d'irrigation est l'ONID.

Tableau 36: L'évolution des modes d'irrigation en Algérie

	Mode d'irrigation	1962	1986	1999	2008	2012	2013	2014
GPI (ha)	Equipé	105 500	146 120	156 000	213 378	229 907	231 737	260 600
	Irrigué	44 000	66 170	50 500	39 923	97 310	86 000	-
PHM(ha)	Equipé	-	290 000	350 000	-	1 000 000	1 118 070	1 155 033
	Irrigue	120 000	216 000	300 000	776 975	967 268	1 033 259	-
Total (ha)	Equipé	-	-	506 000	-	1 229 907	-	-
	Irrigue	164 000	282 000	350 000	816 898	1 064 578	1 119 259	1 226 000

Source: (FAO, Calcul des ressources en eau renouvelables (RER) par pays.l'Algérie, 2015)

15 Les besoins futurs en eau en Algérie:

La demande future en eau pour les différents secteurs est estimée à environ 19 Mrds m³/an Vers 2030 (Hamiche, Stambouli, & Flazi, 2015), que même Mohamed Benblidia à travers une étude dans le cadre du plan bleu approuve ces prévisions. La répartition des besoins par secteurs de consommation est présentée dans le tableau suivant (tableau n°37):

Tableau 37: La demande future en eau

	Secteurs	2030
Besoins futurs en eau (Mm³/an)	Ménages et Industrie	3 500
	Tourisme	200
	Irrigation	15 400
	TOTAL	19 100

Source: (Benblidia M. , 2011)

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Ces chiffres montrent le niveau de défi auquel est confronté le secteur de l'eau en Algérie, qui nécessite une politique de l'eau basée sur une stratégie consensuelle entre les différents secteurs concernés à tous les niveaux central, régional et local, les secteurs sociaux et économiques, ainsi que les citoyens. Les travaux débutent au niveau communal jusqu'à la Commission de Bassin, et aboutissent à l'élaboration des cinq PDARE. Des entretiens avec les groupes cibles ont été menés au niveau des services Eau MRE en charge du développement du PNE, et du MILAT en charge des outils d'aménagement du territoire, notamment le SNAT dans un souci de cohérence.

Malheureusement, le constat du mode d'élaboration et de mise à jour du SNAT2030 et celui du PNE 2025 n'est qu'une modification des schémas en fonction des données déduites des capacités hydriques, ce qui va à l'encontre de l'objectif principal des SNAT; qui vise la création de la compétitivité entre les régions afin de corriger le déséquilibre dans la répartition de la population sur l'ensemble des régions du pays. Malheureusement, le constat dans le mode d'élaboration et de mise à jour du SNAT 2030 et celui du PNE 2025 n'est qu'une modification des plans en fonction des données déduites des potentialités hydriques, ce qui va à l'encontre de l'objectif principal des SNAT; qui vise la création de la compétitivité entre les régions afin de corriger le déséquilibre dans la répartition de la population sur l'ensemble des régions du pays (tableau n° 38).

Tableau 38: Les ressources en eau en Algérie et leur évolution d'ici l'an 2025

Les données sur l'Algérie	Population (M)		Précipitation (Mrds m ³ /an)	Type de ressources (Mrds m ³ /an)			Disponibilité d'eau (1000/m ³ /hab.)		Importance de la dégradation
	1990	2025		superficielles	souterraine	Total	1999	2025	
	24,96	51,95		100	12,4	6,7	19,1	0,76	

Source: (Oualkacha, Stour, Agoumi, & Kettab, 2017)

16 Les lacunes de la politique de l'eau en Algérie:

Nous pouvons résumer les lacunes de la politique de l'eau en Algérie comme suite :

- Malgré l'arsenal juridique, organisationnel et institutionnel qui prévoit une gestion durable et intégrée basée sur la coordination avec les différents secteurs liés à l'eau selon l'approche consensuelle. La réalité montre que le Ministère des Ressources en Eau monopolise toutes les décisions concernant l'eau. La démarche de la coordination adoptée est une approche d'ajustement, les données en fonction de ce qui est dicté par les recommandations des instruments d'aménagement du territoire, notamment le SNAT ;
- La stratégie de l'eau basée surtout sur la gestion de l'offre au détriment de la gestion de la demande ;
- La politique de l'eau basée sur la centralisation de la décision et loin du principe de concertation entre les différents secteurs concernés. Entraînant l'inefficacité des outils

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défailante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

de planification du secteur de l'eau et leur cohérence avec les instruments de d'aménagement du territoire et d'urbanisme ;

- Le danger de l'envasement qui menace sérieusement les barrages, davantage avec la disponibilité de conditions favorables à l'exacerbation face à des mesures limitées pour réduire son danger ;
- Le choix des technologies, notamment des méthodes d'irrigation et d'épuration des eaux usées, que nous ne maîtrisons pas, malgré les méthodes et des procédés qui sont à notre disposition;
- Le non-respect des règles de gestion intégrée des ressources en eau issues de la gestion durable, particulièrement au sein des bassins hydrographiques.
- La gestion de l'eau en amont (la ressource) ou en aval (secteurs d'utilisation) est loin des règles de management caractérisé d'une hiérarchie écrasante ;
- La dépendance multidimensionnelle vis-à-vis des économies étrangères ;
- Les conditions climatiques défavorables, les caractéristiques naturelles du sol et de la couverture végétale fragile, le choix de développement qui souvent ne correspond pas aux capacités humaines et naturelles des zones du territoire national. Ils ont affecté négativement la répartition de la population à travers le pays et l'épuisement des ressources naturelles, en particulier de l'eau, du couvert végétal et des terres, et affectée par la situation catastrophique des secteurs d'aménagement du territoire, de l'urbanisme et de l'eau ;
- La surexploitation des nappes phréatiques, notamment celles jouxtant le littoral ou les chotts, a conduit à l'intrusion saline, provoquant la concentration au point de la rendre impropre à l'usage, voire à l'agriculture ;
- La surutilisation excessive et continue des engrais agricoles a entraîné une augmentation de la concentration de certains composés chimiques nocifs pour la santé, particulièrement avec la baisse du niveau piézométrique des nappes souterraines, les rendant impropres à la consommation humaine et la situation ne peut être corrigée ;
- Malgré le caractère commercial et économique des établissements chargés de la gestion l'eau de la source à l'usager, surtout l'eau potable et d'irrigation ; Elles se caractérisent encore d'avantage d'une gestion administrative centralisée, hiérarchisée, dans laquelle il n'y a pas de place pour l'initiative et ne permettent pas de prendre des décisions, même pour des questions anodines, sans se référer à la hiérarchie.

Chapitre 04 : L'impact d'une gestion défaillante de l'eau sur les espaces verts des villes algériennes

Conclusion:

Dans ce chapitre, nous avons présenté la réalité et les perspectives d'une gestion durable de l'eau, en commençant par la plate-forme juridique, administratif et institutionnel du secteur des ressources en eau, surtout à partir du milieu des années 90 et le début du troisième millénaire ; ces textes considèrent l'eau comme un patrimoine national dont tous les citoyens ont le droit d'y accéder, mais selon des conditions compatibles avec ses caractéristiques. La rareté des précipitations aggravées par leur irrégularités spatio-temporelles, l'allongement des périodes de sécheresse et la faiblesse et l'érosion de la végétation classent l'Algérie parmi les pays les plus pauvres en ressources en eau. La situation du stress hydrique est à l'origine de la politique basée sur une stratégie du secteur de l'eau axée sur gestion de la demande par la réalisation des barrages et retenues collinaires et les grands transferts d'eau, notamment du sud vers le nord, le recours aux ressources non conventionnelles telles que l'épuration des eaux usées et le dessalement des eaux saumâtres. Cette démarche qui a consommé des budgets colossaux, certes, a amélioré les capacités de stockage d'eau à l'Algérie, mais le facteur d'érosion éolienne et hydrique intensifié par l'absence d'aménagement des bassins versants ont accéléré l'envasement des barrages dont plus d'une trentaine sont menacés de comblement à court ou moyen terme, la perte d'eau due à l'envasement annuellement est proche du quart d'eau mobilisée sans oublier l'évaporation surtout en saisons chaude. En parallèle, la demande en eau réelle pour satisfaire la population et assure la sécurité alimentaire va être quadruplé d'ici à l'an 2030. Un autre problème non moins important, qui a exacerbé la stagnation de l'eau en Algérie, est représenté par le manque d'intérêt de l'État pour la gestion de la demande, entraînant le gaspillage de grandes quantités de volume d'eau due aux fuites des réseaux urbain ainsi que le mode traditionnel d'irrigation au lieu des nouvelles techniques économiques. Redresser la situation actuelle est possible et demande un grand effort, notamment en ce qui concerne le respect de l'arsenal légal et réglementaire en vigueur, dont le contenu s'appuie sur les principes de gestion durable de l'eau, notamment en ce qui concerne l'unité source qui considère le bassin hydrographique ; l'espace géographique de gestion de la ressource en eau en concertation avec tous les secteurs, en particulier ceux chargés de l'élaboration d'outils de prospective d'aide à la décision. Surtout les outils d'aménagement territorial et urbain, car grâce à eux, il est possible de formuler une stratégie de développement socioéconomique cohérente et intégrée qui réalise la sécurité alimentaire et le rééquilibrage démographique à travers la compétitivité entre les régions. La dimension écologique repose sur la protection des sources d'eau de la pollution par la vulgarisation, l'épuration des eaux usées, recycler les eaux industrielles et réduire l'utilisation d'engrais, en particulier à proximité des nappes phréatiques. L'eau est un facteur limitant du développement, c'est un produit économique coûteux, donc son utilisation doit être payante pour assurer sa protection de toute forme de gaspillage. Les établissements de gestion doivent être souples et s'affranchir d'une hiérarchie écrasante qui limite toute initiative et tout pouvoir de décision sans références au niveau central.

Chapitre 05

La présentation de la
ville de M'sila

Introduction:

D'une superficie de 232 km², et d'une population de 250 144 habitants, qui représente 18,40 % de la population de la wilaya, tandis que la population de la ville de M'sila estimée à 211 845, soit 15,55 %, sachant que la population de la wilaya, selon les estimations de 12/31/2020, est de 1 362 058 habitants. (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, Avril 2021).

La situation de la commune de M'sila au centre-est de l'Algérie du nord. Elle se trouve entre les portes du Sahara plongée dans la région du Hodna, et à moins de 240 Km de la capitale de l'Algérie. Cette position lui a permis d'être un carrefour très important d'échanges socioéconomiques, et aussi un lieu de transit très dynamique avec les différents centres urbains voisins tels que Sétif, Bordj Bou-Arredj, Batna, Biskra et Djelfa (Boudjelal & al, 2013).

Le statut de chef-lieu de Wilaya depuis 1974 à la tête de 15 daïras et 47 communes lui a permis d'être plus ou moins mieux dotés d'équipements, de services, la rendue un pôle d'attractions de la population, ceci est à l'origine de tous les problèmes auxquels la ville de M'sila est confrontée. L'exode rural vers le chef-lieu a procréé et a accentué la problématique de l'habitat face à l'incapacité de l'état à le résoudre a encouragé la propagation du phénomène de l'habitat illicite. (Cités illicites et spontanées ne répondant pas aux normes de l'urbanisation), sur les friches qui étaient jadis des espaces verts, ce qui a défiguré la composition urbaine de la ville.

L'urbanisation dite planifier selon des instruments d'urbanisme (PUD, PDAU) ont contribué à l'émergence de grandes zones d'habitat individuel et collectives (ZHUN, lotissement cités collective) au détriment des espaces verts et en zone inondable souvent réalisés sans aménagements extérieurs et manquant d'équipements de voisinages.

La nature juridique du foncier ainsi que la nature de son occupation sont considérées comme des contraintes non franchissables à l'urbanisation, en particulier sur les terres non urbanisées (les terres agricoles qui bordent la ville à l'est et au nord). La zone militaire, la ZI et la ZEA sont les principaux obstacles à l'extension de la ville vers le sud et le sud-ouest.

La ville de M'sila dispose d'un grand potentiel agricole, mais les transformations socioéconomiques résultant de l'implantation des premières zones industrielles (ZI) et d'activités et des entrepôts (ZEA). Les périodes successives de sécheresse ont affecté négativement la réserve en eau du barrage K'sob, aggravée par la mauvaise gestion de l'eau d'irrigation ; tous ces facteurs ont contribué à la dégradation des espaces verts au profit d'une expansion urbaine planifiée et informel.

Les déversements illicites des eaux usées le long du Oued K'sob et les terres agricoles limitrophes, constituant ainsi de véritables égouts à ciel ouvert, et un sérieux problème de pollution. D'autres causes de Pollution liée aux carences de gestion des déchets ménagères et l'insuffisance de moyens de collecte.

Nous avons choisi la ville de M'sila comme cas d'étude en raison de la disponibilité des données et des informations nécessaires à notre recherche, et aussi parce qu'elle présente un

exemple type de notre problématique. Ensuite, en analysant tous les facteurs qui approfondissent notre compréhension de cette question. En liant la relation entre le manque d'eau d'irrigation et la dégradation des espaces verts devenus sous pression de la spéculation foncière et l'incapacité des outils d'urbanisme à maîtriser l'étalement urbain.

Pour y parvenir, nous avons dû collecter et examiner les documents suivants ; les 3 Phases du PAW (2014) et les annuaires Statistiques (2014, 2017 et 2021) de la Wilaya de M'sila, la révision du PDAU (2015), Les 3 Phases du SCU 2012 de la Commune de M'sila. Ainsi que tous les organismes et établissements chargés du secteur de l'eau, notamment la DWH, DSA et l'ONID.

1 Situation géographique de la wilaya de M'sila:

La Wilaya de M'sila, dans ses limites actuelles, occupe une position privilégiée dans la partie centrale de l'Algérie du nord. Dans son ensemble, elle fait partie de la région des Hauts Plateaux Centre (HPC), avec les wilayas de Djelfa et Laghouat à vocation agropastorale. Elle s'étend sur une superficie de 18.175 km², sa population totale est estimée à 1 362 058 habitants, contre 983 513 habitants en 2008, soit une augmentation absolue d'environ 378 545 hab., soit une augmentation de plus de 25 % en 22 ans, la densité est de 75 hab./km² (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, Avril 2021).

Elle est limitée (ANAAT, 2009):

Au Nord Est: Les wilayates de Bordj Bou-Argeridj et Sétif

Au Nord-Ouest : Les wilayates de Médéa et Bouira

À l'Est : La wilaya de Batna

À l'Ouest : La wilaya de Djelfa

Au Sud Est : La wilaya de Biskra

Elle est comprise entre 4° 56' et 5° 33' de longitude Est et 34° 13' et 36° 02' de latitude Nord. D'une pente comprise entre 0 % et 3 %.

2 Données statistiques sur la population de la wilaya de M'sila:

La répartition de la population sur le territoire de la wilaya est très déséquilibrée entre le nord et le sud ; Puisque plus de 60% de cette population vit dans le nord, et plus de 38% de la population habite les trois grandes villes : M'sila, Bou Saada et Sidi Aïssa.

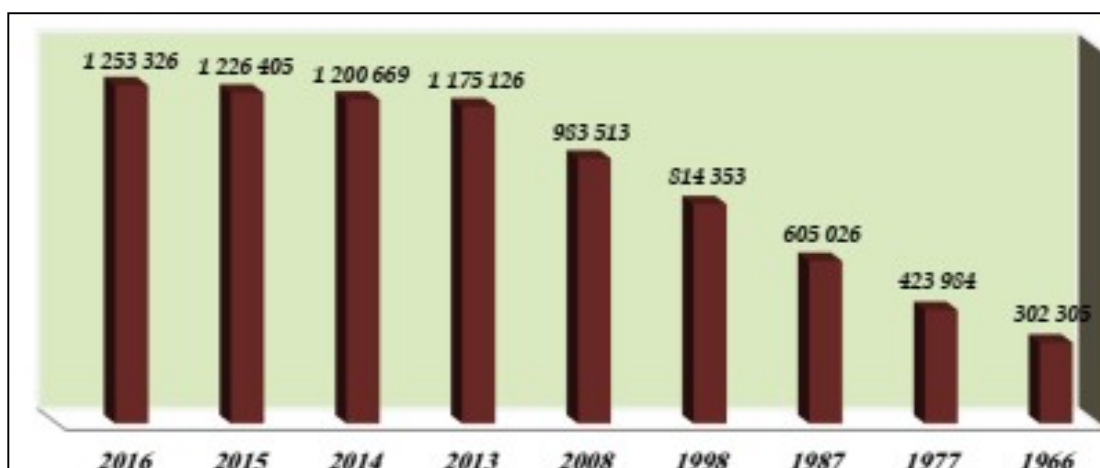
Le taux d'urbanisation est estimé à 67%. La population éparsée est en déclin constant, car les statistiques montrent que durant la période de 1987 à 1998 (la période très difficile qu'a traversée l'Algérie et qui a connu un exode massif). Puisqu'il est passé de 34,46 à 22,95 entre 1987 et 1998 (exode rural touchant 12% de la population en 10 ans) puis 20,46 en 2008, soit une baisse de 10%. (RGPH, 2008).

Tableau 39: l'évolution de la population de la wilaya de M'sila entre (1966-2020).

RGPH	1966	1977	1998	2008	2015	2018	2019	2020
Habitants	302 305	423 984	605 026	983 513	1 226 405	1 131 414	1 336 958	1 362 058

Source: (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, Avril 2021)

Graphe 9 : l'évolution de la population de la wilaya de M'sila



Source: (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, 2017)

On note que la population de la wilaya de M'sila a quadruplé en près de quarante ans, de 1966 à 2008. Cette période a été marquée par la promotion de la ville de M'sila au rang de chef-lieu de wilaya. 1974, outre la période difficile qu'a traversée l'Algérie, entre 1990 et 2000, ces deux événements ont été à l'origine d'importantes migrations (tableau n°39 et graphe n°9).

3 Le contexte géographique et administratif de la commune de M'sila:

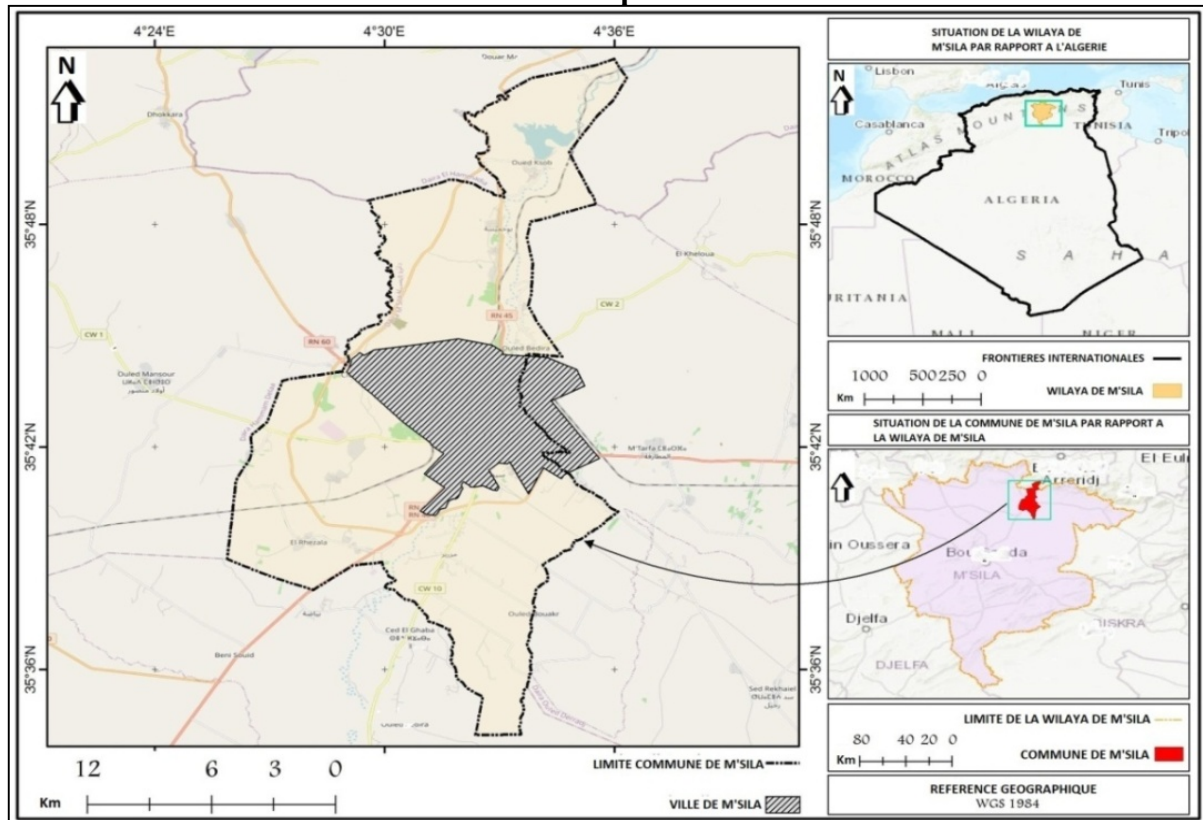
La commune de M'Sila, chef-lieu de wilaya, qui s'étend sur une superficie de 232 km², sa population est estimée à 250 144 habitants, avec une densité de plus de 1078 habitants/km². (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, Avril 2021) Elle est limitée du côté (URBACO, Constantine, 2011) :

- Le Nord, par la wilaya de Bordj Bou Arreridj (commune d'El Ach).
- Le Sud, par la commune d'Ouled Madhi.
- L'Est, par la commune d'El Mtarfa et Maadid.
- L'Ouest, par la commune d'Ouled Mansour.

La ville de M'sila se caractérise par sa situation stratégique idéale (l'intersection des deux routes RN 40 et RN 45), qui en fait le centre de l'intersection des routes nationales les plus importantes reliant l'est à l'ouest et le nord au sud de l'Algérie, lui permettant d'être un pôle d'échanges culturels et économiques (carte n°29).

Carte 29: la situation de la Wilaya et la commune de M'sila

Source: Établi par l'auteur



Outre la ville de M'sila, chef-lieu de la commune administre cinq centres urbains secondaires et six zones éparées (groupement ruraux), qui sont (organigramme n°15) :

Organigramme 13: réseau urbain et rural de la commune de M'sila



Source: (URBACO, Constantine, 2011)

La zone éparée dénombre six groupements ruraux : M'djaz, Barrage K'sob, Ouled S'lama, Ouled B'dira, El H'son et Ben Rabeh.

4 M'sila à travers l'histoire:

M'sila est ancrée dans les profondeurs de l'histoire, de nombreux monuments, qui indiquent une succession de civilisations, à commencer par Sayed Sidi Amer, Tafza... D'autres monuments autour de Bou Saada (la fameuse caisse "billard") témoignent du passage de la civilisation romaine, guerriers ou marchands. L'invasion des vandales qui a eu lieu au 7^e siècle après JC avec la séparation progressive de l'Empire romain on l'appelée grenier de Rome. Ces derniers ont choisi M'sila comme siège des gouvernants.

Au 7^e siècle de notre ère, les conquêtes islamiques atteignirent l'Algérie, et la région du sein était aux confins des régions de Biskra et du M'Zab. Le peuple accepta l'Islam et ont fusionné dans sa culture.

C'est au début du 11^e siècle que Hammad Ben Bolghin gouvernera, à partir d'Achir, tout le Maghreb central, notamment le Hodna. Il fonda au Nord Est de M'sila en 1007 sa Kalâa qui l'avait pris comme capitale, qui lui donna un cachet particulier par le nombre et le confort de ses foundouks, la richesse de son commerce, la beauté de ses mosquées et l'érudition des oulémas qui vinrent y professer. La ville ayant rapidement pris de l'extension, sa population connut une ère de grande prospérité. Les principales villes du Hodna, à cette époque, étaient connues pour leur agriculture prospère et pour l'élevage. Fâcheusement, en 1062, l'invasion du croissant du château fut détruite et la famille régnante s'installa dans la ville de Béjaïa pour être la deuxième capitale d'immarat des Hammadites. Les fondations du quartier Djaafra.

Après les Hammadides, Msila a été gouvernée par les Morabitines qui sont devenus un centre intellectuel et religieux. Puis les Hafsites dans la période de 1285 à 1309, quand elle continua à assumer son rôle de premier plan dans tous les domaines scientifiques et économiques. Puis les Mariniyine durant le 15^e siècle, comme capitale régionale ou elle a été visitée par Ben Khaldoun. Durant l'époque Turc, M'sila a connu un certain déclin comme poste avancé militaire.

La ville de M'sila a résisté héroïquement à l'occupation française, ce qui lui a valu une répression féroce, qui a conduit à la soumission complète de la population et au classement de la ville en zone militaire appartenant à l'administration militaire de Bou Saada pendant longtemps. (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, Avril 2021)

Après l'indépendance, M'sila est promu chef-lieu de daïra dépendante de la wilaya de Sétif jusqu'au découpage administratif de 1974 ou elle devint chef-lieu de wilaya.

5 Les milieux physiques et naturels:

L'étude des données naturelles vise à analyser le cadre physique des différents facteurs naturels, afin de déterminer tous les potentiels spatiaux disponibles dans l'aire d'étude. Et quelles sont les méthodes innovantes qui permettent de les mettre en valeur, l'or d'élaboration de tous instruments d'aménagement et d'urbanisme.

Ainsi que l'identification de toutes les contraintes spatiales et quels sont les moyens les plus efficaces qui nous aident à les surmonter ou a la limite d'atténuer leurs effets à long et moyen terme. Parmi les éléments analytiques les plus importants qui peuvent être abordés dans l'analyse du cadre physique, nous mentionnons les suivants :

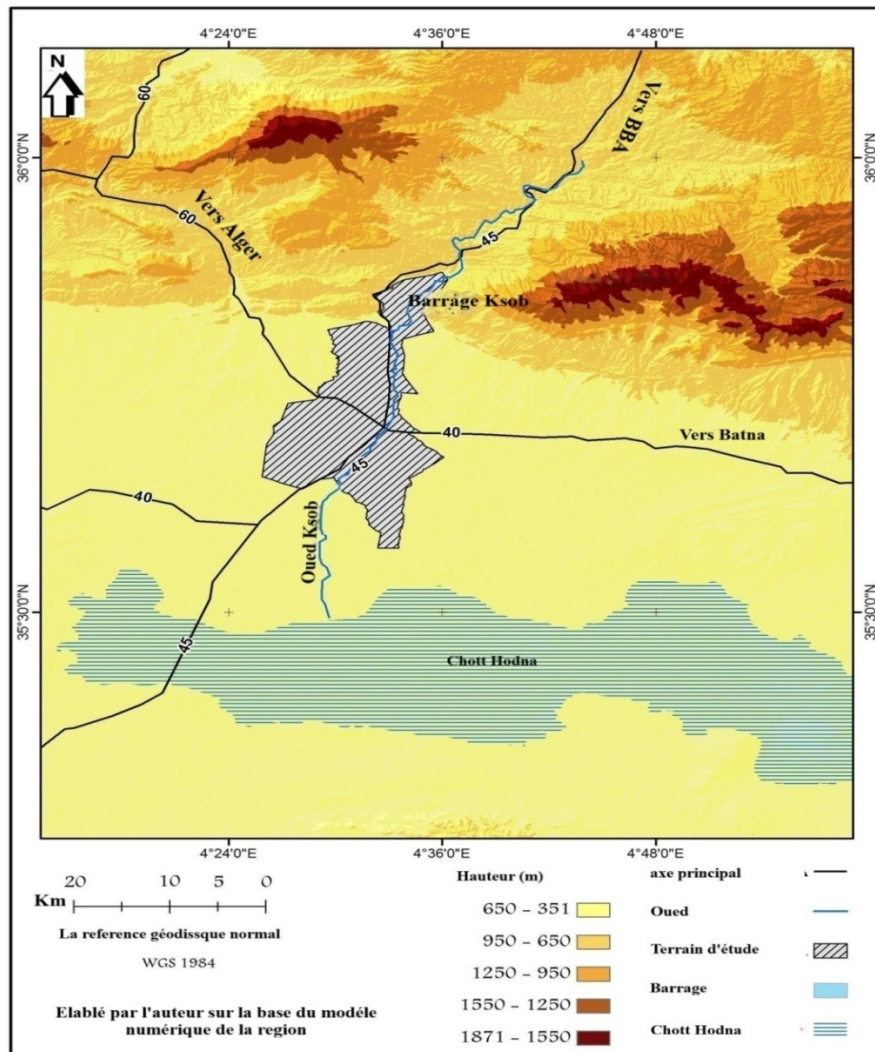
5.1 Le Relief:

M'sila fait partie du bassin du Chott El Hodna. Il est limité au nord par les monts Hodna, la dépression de Bibane et les hauts plateaux de Sétif, au Sud par les monts Ouled Nail, à l'ouest par le bassin de Taher Chergui et les hautes plaines d'Algérois, et enfin à l'est par le prolongement du bassin qui se ferme par des gravures à la confluence entre les deux monts du Hodna et ceux des Aurès. Le nord de la ville est dominé par les monts Hodna, qui sont composés d'une série de collines dans une direction est-ouest, avec des hauteurs oscillantes entre 1900 et 1000 m. À une altitude de 1861 m et des hauteurs moyennes à l'ouest (Garn El-Azab 849 m). C'est pourquoi ; Le bassin du Hodna est souvent cité comme une cuvette dont l'accès est difficile, notamment par le nord ; l'obstacle formé par les monts du Hodna et du Titteri forme en effet une vraie palissade. Les précipitations méridionales de cette chaîne, avec des pentes abruptes de 600 à 800 mètres, sont prolongées par l'accumulation de neige. Ainsi ce versant Sud-est est constitué de plateaux se chevauchant du Nord au Sud et s'étendant d'est en ouest à des cotes de 450 à 500 m et de 500 à 550 m. Ces plateaux sont en partie retranchés, et sont soumis à une intense action d'érosion. Des collines d'une hauteur moyenne de 650 m apparaissent sur les plateaux du secteur nord-est, la partie nord-ouest, faisant partie du prolongement des monts Hodna.

Représenté par des collines de hauteur moyenne (600 à 800 m), ce secteur particulièrement drainé par la vallée de Loughman dans une direction nord-sud est couvert de plateaux plus ou moins vallonnés entrecoupés de collines de hauteur relativement faible dans une direction nord-est/ direction nord-ouest (Draa Al-Radjem, Draa El-Medjebaa).

Au sud, le plateau devient relativement plat et moins accidenté, mais creusé par l'érosion. Enfin, la commune est confinée au sud par le bassin du Chott El Hodna (450 m), (plan n°3).

Plan 3: Le relief de M'sila



Source: établi par l'auteur

Toute cette zone est drainée par des Oueds à ruisselantes temporaires allant du nord au sud, qui se perdent dans le bassin avec la formation de badlands, séparant les plateaux de l'est des plateaux de l'ouest.

Le relief de la ville de M'sila est constitué de montagnes et de hauts plateaux au nord, et leurs hauteurs varient entre 530m et 450m.

Au sud ; D'une facilité déconcertante, les dénivelés vont de 430m à 400m avec une légère pente de 0 à 3.

Ce terrain en pente douce au sud est un stimulant pour le développement d'outils d'aménagement et d'urbanisme, ainsi que pour l'activité agricole. Le relief présente un indicateur naturel qui détermine le sens de la croissance urbaine sans craindre les risques d'inondation.

Selon la carte géologique du PDAU (révision 2015), il semble clair que la plupart des failles se situent du côté nord de la commune de M'Sila, et prennent une direction nord-sud.

Surtout près du barrage de K'sob, d'autant plus que la zone du Hodna est classée dans la zone "II" selon la carte sismique nationale. Cela représente un risque important d'inondation de la ville en aval de M'Sila. Étonnamment, c'est la direction d'urbanisation proposée par le PDAU de 1996, une proposition qui a nécessité un projet de protection de la ville contre les inondations. Peut-être cette proposition n'est-elle pas un choix, mais une obligation imposée par la réalité de la ville, puisque la zone industrielle créée conformément au PUD de 1976 limitait la possibilité d'étendre la ville vers le sud, aux terres cultivées de la propriété privée. Mais on peut penser au déplacement urbain par la création de nouvelles villes, dans l'un des centres secondaires. Boukhmissa ou Ghozal semble être la solution proposée par PDAU. Cela ne peut aboutir tend que le PDAU n'a pas programmé de POS au niveau de ces centres secondaires.

5.2 La géologie et la géomorphologie de M'sila:

Au nord, les monts du Hodna apparaissent dans leur ensemble comme une ligne latérale allongée d'est en ouest dont la voûte axiale s'est effondrée.

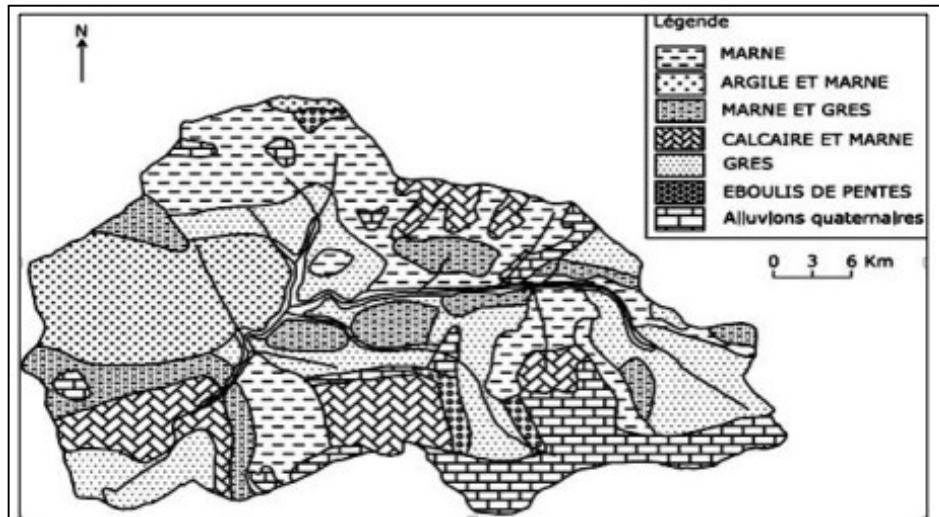
Le massif affecte autour de plusieurs noyaux liasiques, souvent accompagnés du Trias diophyrique, du Jurassique moyen et supérieur et surtout du Crétacé qui est surmonté de part et d'autre d'un noyau plus ou moins développé dans la partie occidentale. Mais ce qui est absent ou réduit à l'Oligocène continental est de la partie orientale de la chaîne.

Les affleurements de l'ère miocène sur les plus hauts sommets du massif rocheux témoignent de l'ampleur de cette atteinte, ainsi que de l'importance des stades d'émergence post-miocène.

La chaîne de montagnes du Hodna se distingue par ses mouvements fluides, en particulier dans la partie orientale. La plaine est recouverte de glace quaternaire (dépôts grossiers près des reliefs en formant des cônes à matériau grossier autour des Oueds), la taille de ses grains de sédiments diminue vers le bassin et le matériau devient plus marneux.

Le prolongement du piémont se caractérise par l'existence d'une série de glacis quaternaires récents (Soltano-pharbien) avec un encroûtement sous forme de modules friables, souvent calco-gypseux ou exclusivement gypseux (carte n° 31).

Carte 30 : la carte géologique du bassin versant du K'sob

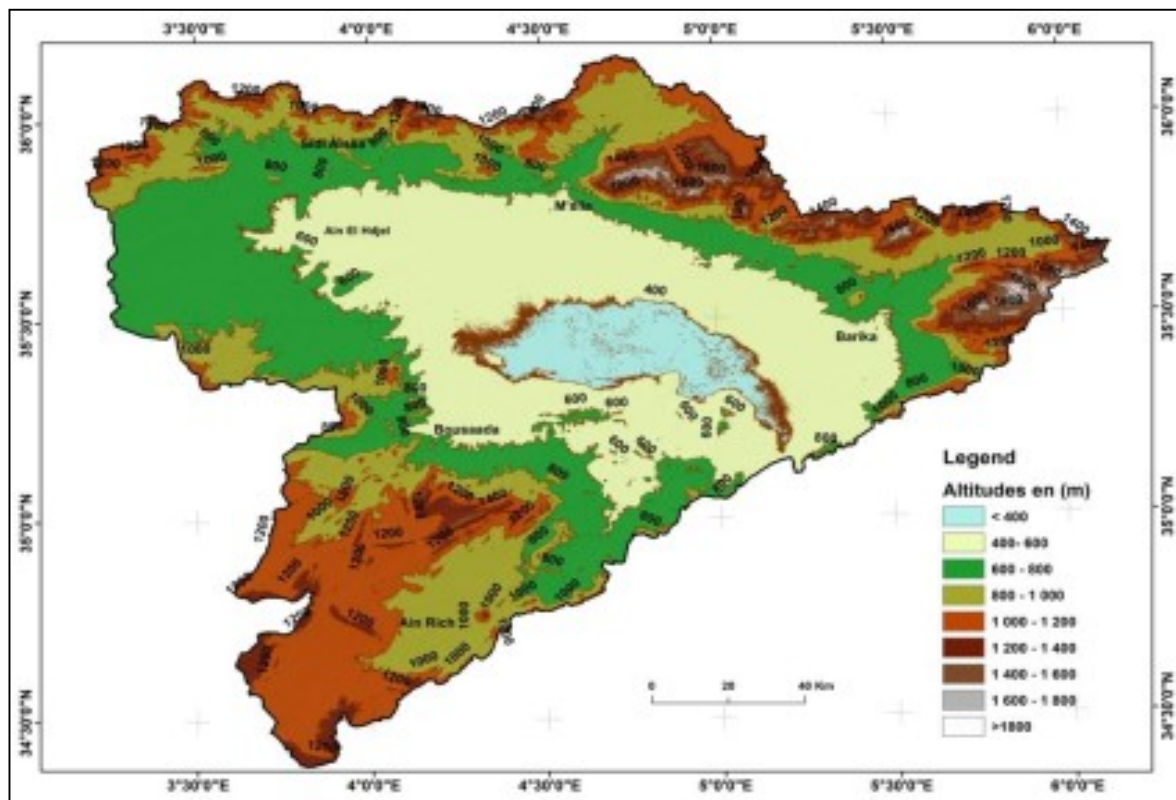


Source: (Benkadja & al., 2013)

Au niveau géomorphologique, le nord de la commune est représenté par les contreforts sud du Hodna (surtout la partie nord-ouest) qui forment une unité glaciaire avec des pentes de 2 à 3 %, une croûte calcaire, et parfois des marnes gypseuses à proximité (carte n° 32).

L'épandage des crues favorise une érosion linéaire sur la surface marneuse et qui se traduit par la formation de badlands le long des cours d'eau.

Carte 31: La topographie du H



Source: (Zeroual, 2022).

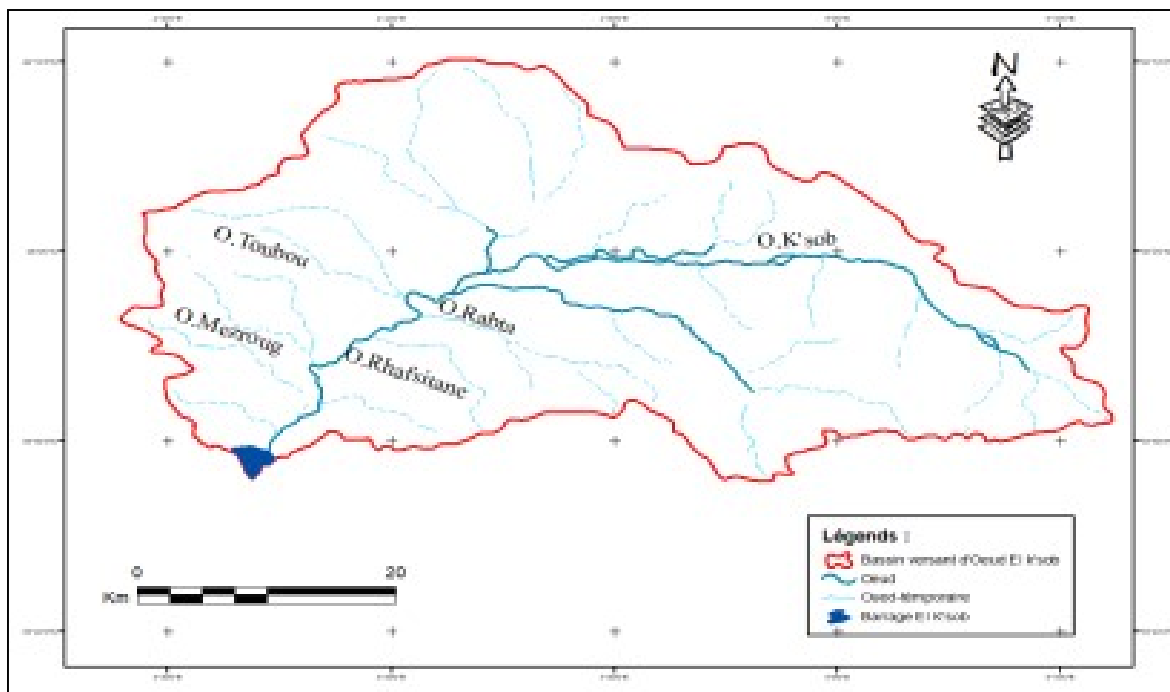
5.3 Le réseau Hydraulique:

Le bassin versant du Hodna est classé 5e grand bassin de l'Algérie d'une surface de 26000 km², Il est à 150 km à vol d'oiseau de la mer. La situation du bassin du Hodna entre deux chaînes de montagnes au nord et au sud, organise le bassin autour d'une cuvette fermée presque plate à 400 m d'altitude dite Chott Hodna (1 150 km²). Cette cuvette reçoit les apports liquides et solides des 17 oueds du Hodna dont l'Oued K'sob est le plus grand drainant d'un sous bassin d'une superficie de 1 480 km² dont 1 330 km² dans le tell. Il prend source dans les monts de Boutaleb où il draine un bassin versant comprend la plaine de Medjana dans les environs de BBA et les bordures Nord du Maadid. Il creuse une vallée étroite et descend dans le bassin du Hodna par deux cluses successives, au défilé de Medjèz et au pied du Kef Matrek à travers des roches de calcaires noir excessivement dures. Le régime hydrographique du Hodna est lié au régime pluviométrique caractérisé par de fortes irrégularités et de ruissellement moyen varie entre 2 et 10 % avec des apports solides importants (0,8 106 m³ par an, 2% des apports annuels de l'oued K'sob). (ANRH, 1993)

Le réseau hydraulique qui alimente le barrage du K'sob est distend de celui qui traverse la commune de M'sila. Nous commençons par ceux qui alimentent le barrage de K'sob (carte n°33) :

- Oued Toubou de sens Nord-Ouest.
- Oued Rabta de sens Sud-Est.
- Oued Ghafistane de sens Sud-Est.
- Oued Mezroug de sens Nord-Ouest.

Carte 32: le réseau hydraulique du sous bassin du barrage K'sob



Source: (Boulkhadid & A, 1985).

Quant à Oued K'sob ; le berceau de la ville M'sila et son axe structurant, la source de la vie humaine et animale, irrigue ses cultures. Il est alimenté essentiellement du barrage qui est situé en amont, ainsi que de quelques sources et cours d'eau le long de son parcours dont nous citons les plus importants (URBAS; Agence de M'sila, 2015) :

- Oued Mouilha (Banja) ; qui traverse le côté ouest du quartier d'Ichbilja qui traverse la ville pour rejoindre Oued K'sob vers la limite sud de la ville.
- Oued Al-Karma; qui prend naissance du nord-ouest de la ville pour s'acheminer vers Oued K'sob mais cette fois à l'est de la M'sila
- Oued Lougman; qui prend naissance d'un grand bassin versant, coule dans la direction nord-sud pour rejoindre Oued K'sob du côté sud, et il provient d'un grand bassin d'eau.
- À l'Ouest de l'Oued Djelf —Ben Akhal avec une sorte de ramifications (Oued Faid El Djessassia, Djelf Ahmed).
- À l'Est l'Oued Rachma.

Ces 'airgues' actives en période de pluie, dont certaines traversent la partie nord-ouest et sud-ouest de la ville de M'sila, représentent une grande menace d'inondation, comme ce fut le cas à plusieurs reprises. Le comble est que le PDAU la recommande comme alternative inévitable d'extension urbaine de la ville de M'sila, étant donné la présence d'obstacles infranchissables dans d'autres directions. Écartant ainsi toute proposition audacieuse ; à savoir le déplacement urbain qui transcende les obstacles naturels qui ont surgi à la suite de politiques, de plans d'aménagement et d'urbanisme dépourvus d'horizons, ce qui nécessite de grands efforts et un financement lourd de la part de l'État.

6 Le climat:

M'sila est considérée comme une région articulée entre deux régions climatiques, semi-aride au nord et aride au sud, du fait de sa situation géographique, qui est la ligne de démarcation entre deux unités physiques différentes du point de vue morphologique. À savoir :

Au nord, l'Atlas tellien est représenté par le plateau sétifien, et au sud par les massifs montagneux Ouled Nail et Chott Hodna, au sud par l'Atlas saharien.

Par conséquent, la gamme climatique de M'sila est affectée par cette situation géographique, car nous la trouvons affectée par des courants d'air semi-humides venant du nord, qui entrent souvent en collision avec la chaîne de montagnes de Hodna comme une barrière naturelle devant elle. La commune est affectée par des courants d'air secs provenant du sud en général. La région de M'sila fait partie du climat méditerranéen à étage bioclimatique aride, à la limite de l'étage semi-aride au Nord, caractérisé par des hivers froids et humides et des étés chauds et secs. La température enregistrée en juillet était de 38 °C, la température la plus basse enregistrée en janvier était de 3,8 °C, la quantité maximale de précipitations enregistrée en novembre était de 38 mm et la plus basse enregistrée en juillet

était de 2,6 mm. Le sens prédominant du vent est vers le nord-ouest et nord-est, mais en été, le sens dominant est vers le sud.

6.1 La pluviométrie:

La fréquence mensuelle des précipitations atteint son maximum en mai, octobre et novembre avec plus de 24 mm par mois, ce qui représente pendant cette période seule environ 36 % du total annuel des précipitations.

Tableau 40: Les précipitations mensuelles de la période (1982-2015)

Mois	Jan	Fév	Mar s	Avri l	Mai	Jui n	Juille t	Aou t	Sep t	Oct	Nov	Déc	Tot
Précipitations	22,3	11,7	17,0	12,3	25,1	9,4	2,6	6,8	22,4	24,3	24,2	20,2	204,3
Nombre de jours de précipitation	5,6	3,5	5,1	3,6	3,4	1,9	1,2	1,9	4,7	4,3	5,3	5,4	45,9

Source: (URBAS, Agence de M'sila, 2015), avec l'adaptation de l'auteur.

On peut retenir que le climat qui prévaut à travers le bassin du Hodna est caractérisé par :

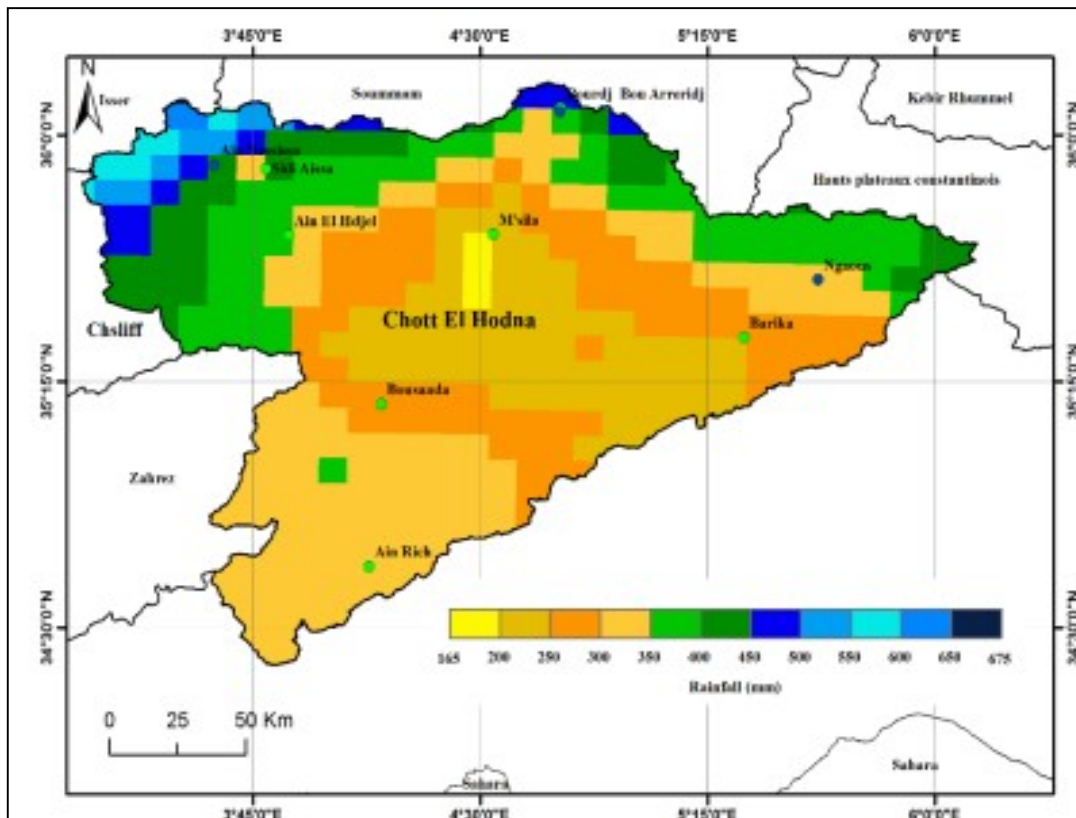
- Une pluviométrie d'automne, d'hiver et de printemps avec une fréquence d'averses printanières qui engendrent des crues violentes, quelques fois accompagnées de grêle, provoquant des débordements des cours d'eau causant les inondations parfois à incidences graves (tableau n° 40). Nous retenons les observations suivantes :
- Une sécheresse d'été marquée ;
- Une irrégularité des précipitations dans l'espace et dans le temps parmi les plus grandes du pays (tableau n°41 et carte n° 34).

Tableau 41: l'irrégularité interannuelle des précipitations

station	Moyenne	Maximum	Minimum	Variation
Touggourt	60	126	14	9
Biskra	124	299	37	8
M'sila	190	347	52	6,6
Annaba	1060	2215	796	2,78
Oran	446	679	227	2,99
Constantine	526	814	321	2,5

Source: (Medjerab & Latifa, 2005), avec l'adaptation de l'auteur.

Carte 33: Les précipitations moyennes interannuelles dans le bassin versant du Hodna durant la période de 2000 à 2014



Source: (Zeroual, 2022)

6.2 Les températures:

Le bassin du Hodna où se situe M'sila est caractérisé par des conditions climatiques particulièrement rudes.

Les températures moyennes sont supérieures à 27 °C en été. Il présente donc un climat nettement continental qui sera accentué par l'amplitude diurne, janvier et juillet étant toujours les mois extrêmes, bien que juin et mai et septembre et octobre soient respectivement plus chauds que mars et avril.

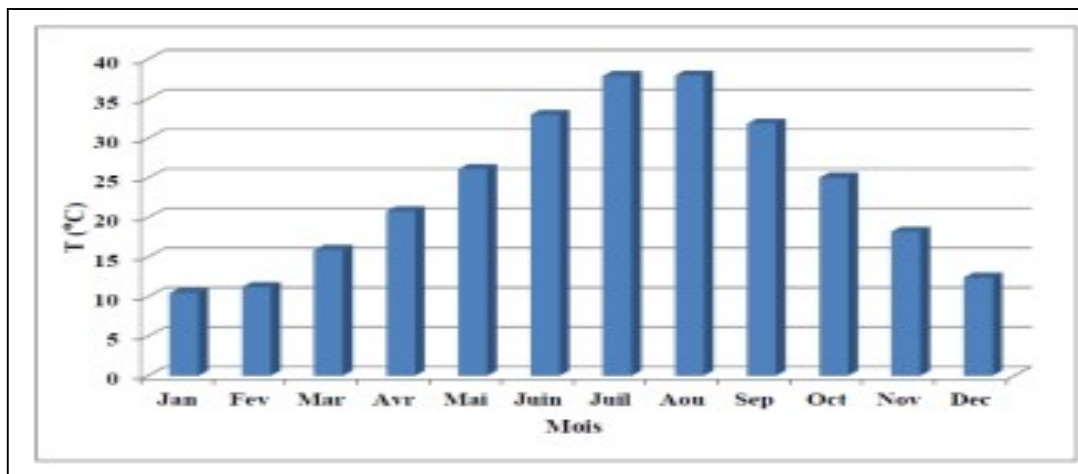
Le climat de M'sila est chaud, avec des écarts de température extrêmes, et est beaucoup plus chaud au sud qu'au nord (tableau n°42).

Tableau 42: Les moyennes mensuelles des températures de la période (1982-2015).

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct.	Nov	Déc	Tot
Température Min	3,1	4,0	7,9	9,8	15,5	20,5	22,8	23,7	18,9	14,2	7,9	4,5	12,7
Température Max	12,4	16,0	20,9	23,2	28,8	33,7	38,7	37,4	32	26,3	19,4	14,2	35,6
Température Moy	8,4	10,4	14,1	16,5	22,2	27,1	30,8	30,6	25,5	20,3	13,7	9,4	19,1

Source: (URBAS, Agence de M'sila, 2015), avec l'adaptation de l'auteur.

Graph 10: Les températures mensuelles moyennes durant le période de 2000 et 2014



Source: (Zeroual, 2022)

6.3 Les vents:

Le vent a un impact énorme sur les êtres vivants. Agent dispersant pour les plantes et certains animaux. Le vent est déterminé par les températures, les directions et les vitesses, et il évapore en fait les plantes.

Les vents sont très variables en direction et en caractère tout au long de l'année. Seuls les vents dominants sont d'ouest et de nord/ouest sauf en été. Les vents d'ouest appelés en Hodna "Al-Gharbi" sont généralement secs. Lorsqu'il s'agit de hautes pressions, il fait froid en hiver, ce qui donne un temps clair ; associée au passage des dépressions méditerranéennes, elle apporte plus de nuages que de pluie et peut-être très forte ; En été, il donne naissance à quelques orages.

Les vents pluvieux viennent du nord/ouest et sont appelés "Bahri" ou "M'sili" à l'est du Hodna. Leur fréquence est en partie due au relief, mais, elle est parfois associée aux hautes pressions de la Haute Steppe et de l'Atlas saharien. Le vent du sud est toujours sec et provoque quelques orages en saison chaude. La moyenne 15 à 30 jours/an, traditionnellement, pas violent, surtout couvaion, mais surtout séchage a des effets très négatifs sur les animaux et les végétaux (tableau n°43).

Tableau 43: Variation de la vitesse moyenne mensuelle du vent au cours de la période (2005-2015) de M'sila

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Vit.moy du Vent (m /s)	4,25	4,99	5,39	5,27	5,24	5,01	5,72	4,3	4,06	3,84	4,11	3,83

Source. (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, 2017).

6.4 L'humidité relative:

L'inclusion de l'humidité relative est due au fait qu'elle est parmi les facteurs climatiques les plus influant sur la couverture végétale.

Tableau 44: La moyennes mensuelles de l'humidité relative dans la station de M'Sila (période 2005-2015).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
H (%)	83,2	77,2	69,2	62,9	50,59	44,4	35,3	39,5	56,3	66	78,5	84,5

Source. (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, 2017)

La remarque frappante est que de mai à septembre, l'humidité relative. Il est égal ou inférieur à 50 %, ce qui confirme qu'il s'agit d'un climat aride, mais cela, associé aux vents chauds, la sécheresse, et le taux élevé de l'évaporation, constituent un contexte défavorable à la floraison de la végétation, qui nécessite le recours à l'irrigation (tableau n°43).

6.5 L'évaporation, l'indice d'aridité:

L'évaporation est forte en été, aggravant la sécheresse. L'humidité relative diminue à M'sila comme dans le sud, et indique 20% en juillet à 13h, mais 80% en janvier à 7h.

Le temps est exceptionnellement brumeux, malgré la faible pente du bassin du Hodna, il n'y a que trois jours brumeux par an (entre novembre et février), survenant après un fort rayonnement nocturne, dû aux hautes pressions et dans une atmosphère calme, et se dissipant rapidement. L'indice d'aridité de Martonne "M" indique ; 7,8 et l'ensemble du bassin du Hodna peut être classé entre 7 et 8. Alors qu'à Biskra, il oscille entre 4,9 et 4,5 pour la station d'Oued Djallel. Cela signifie que la zone du Hodna n'est pas considérée comme un désert. (URBACO, Constantine, 2011).

7 Les potentialités des ressources en eau de la commune de M'sila:

La nappe phréatique du Chott Hodna dont l'eau est impropre à la consommation domestique et même à l'irrigation ; très chargée et très saumâtre ; ainsi que celle de la plaine de Ain Riche.

Une grande partie de la Wilaya est considérée comme un immense bassin versant bénéficiant de l'impluvium de l'Atlas et qui reçoit les eaux de pluie des différents oueds qui se jettent principalement au Chott El Hodna. Les potentialités en eau de surface sont estimées à 320 Mm³. Les potentialités en eau souterraine sont limitées dans la Wilaya, et les nappes aquifères, actuellement connues, sont (cartes n°35 et 36) :

- Les nappes aquifère et profonde du Hodna
- La nappe profonde d'Ain Riche

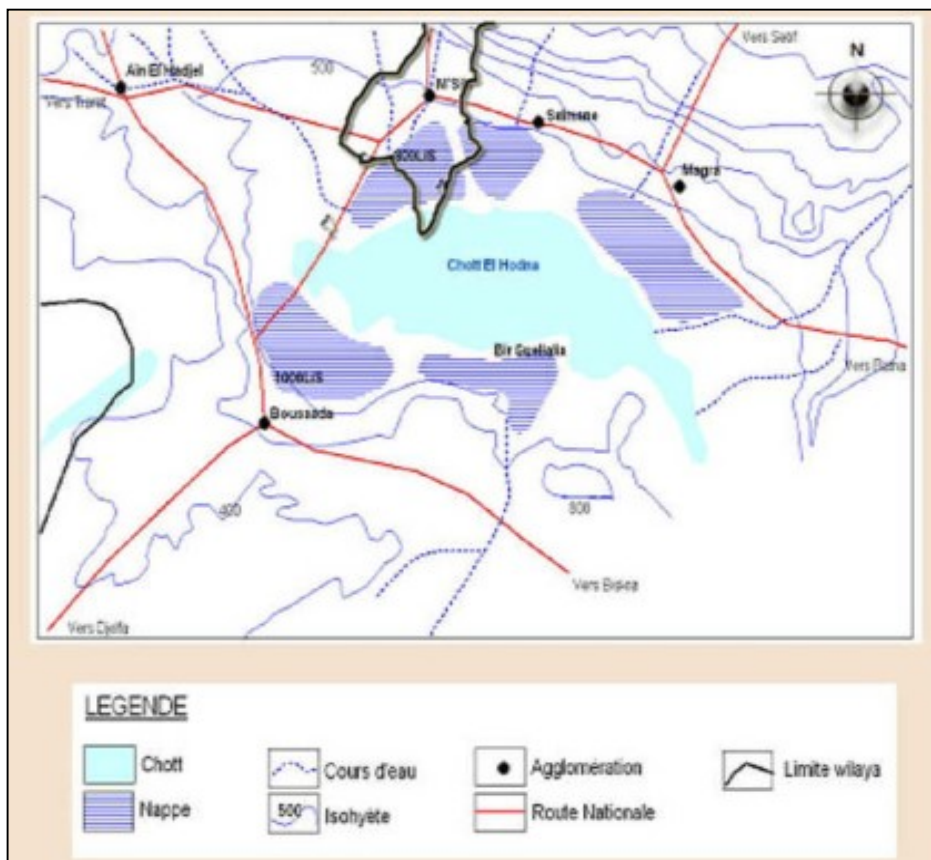
Les réserves en eau de la nappe phréatique sont difficilement quantifiables.

Les deux autres nappes renferment respectivement 133 hm³ et 08 hm³.

Outre les ressources en eaux souterraines ; M'sila dispose de ressources en eau superficielle via le barrage de K'sob d'une capacité théorique de 29 Mm³ après l'opération de surélévation en 1972. Cependant, en raison de l'envasement, sa potentialité de mobilisation n'est que d'environ 7 Mm³, malgré les opérations de dragage à titre d'exemple en mars 2022 en pleine saison des pluies, selon un rapport envoyé par l'ANBT (établissement de gestion des barrages) à la DHW qui confirme que le volume d'eau du barrage K'sob n'est que 3,15 Mm³ pour irriguer les terres agricoles, y compris la zone des jardins de la ville de M'sila, à l'aide d'un système de canaux d'irrigations aériens, enterrés et des Saguias (DHW de la wilaya de M'sila, Avril 2022).

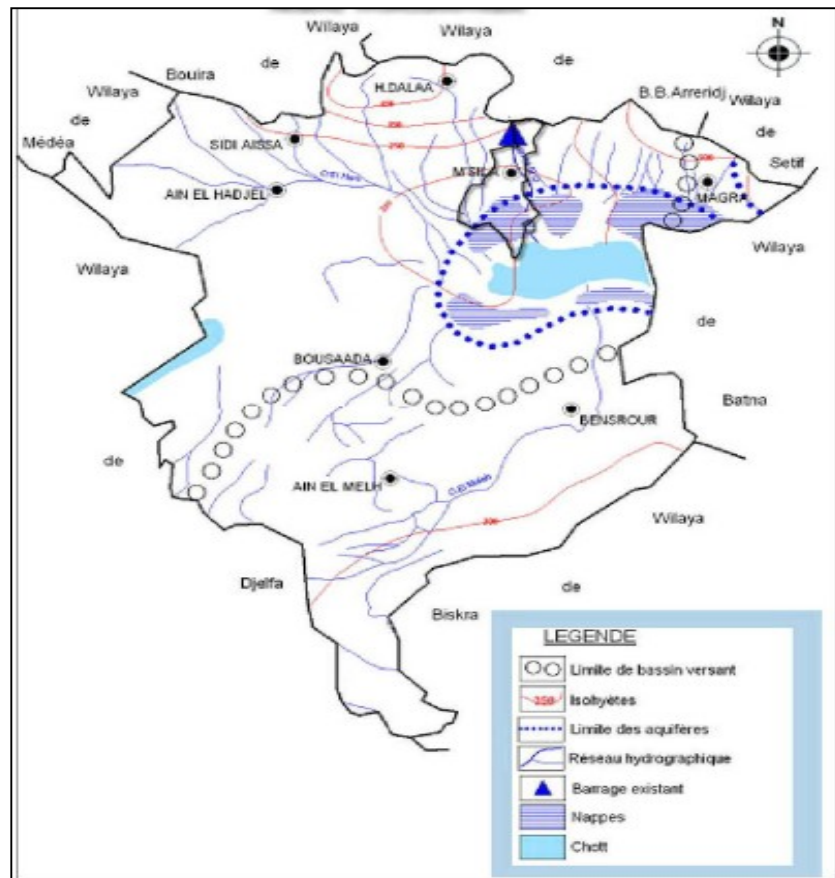
Des retenues collinaires de dérivation permettent de mobiliser l'eau de ruissellement de surface pour pratiquer l'irrigation de cru

Carte 34: Les nappes exploitables



Source: (URBACO, Constantine, 2011).

Carte 35: le réseau hydrographique



Source: (URBACO, Constantine, 2011)

8 Les risques majeures:

Nous avons inclus ce sujet en raison de son importance et aussi des aléas naturels dont l'Algérie a été témoin, tels que les inondations de la capitale, Ghardaïa, et de région du pays, et les tremblements de terre, dont le plus dangereux s'est produit à Boumerdes, ainsi que les aléas technologiques, tels que ceux survenus à Skikda, et ils correspondaient à l'approche adoptée par l'Algérie au début du troisième millénaire, représentée dans le développement durable. La loi 90-29 a été complétée par la loi 04-08 du 14/8/2005 relative à la protection des villes et des centres de population contre les aléas naturels et technologiques.

8.1 Les séismes:

La région de M'sila se classe parmi les zones à risque sismique, cette dernière a connu durant les années 60 à 70 des séismes qui ont causé d'importants dégâts, de même en 1997 et 2000 de légères secousses ont été enregistrées, le tableau suivant montre l'épicentre et l'intensité de ces zones sur l'échelle de Richter (tableau n°45):

Tableau 45: Les séismes de M'sila

	Site	Date	Magnitude l'échelle de Richter
Les séismes de M'sila	La ville de M'sila	21/02/1965	5,6
	23 km Sud-Ouest de M'sila	24/02/2007	3
	8 km Nord-Est de Médéa	8/05/2007	4,7

Source: (URBACO, Constantine, 2011)

8.2 Les inondations:

Les inondations constituent un risque majeur à travers le monde, mais aussi pour l'Algérie. La ville de M'sila n'échappe pas à ce phénomène naturel qui cause des dégâts considérables, à titre d'exemples :

En 1982, les inondations ont provoqué 02 morts, 30 personnes sans-abris, et 06 maisons effondrées, à cause du débordement de l'Oued K'sob. Aussi en 2006 ; la destruction des maisons, 36 familles sinistrées, provoquant des pertes en terres arables et déstabilisation des versants. La ville de M'sila est exposée à haut risque d'inondation, le long du Oued K'sob et la zone d'extension urbaine préconisé par le PDAU (tableau n°46

Tableau 46: Les zones inondable de la commune de M'sila

	Les zones inondables	Les cours d'eau, barrages et retenues collinaires menaçants la ville d'inondations	Situation des barrages et retenues collinaires	La capacité des barrages et retenues collinaires
La commune de M'sila	L'Argoub, El kouch, Oueled B'dira, Oueled Slama, Boukhmissa, Mezrir, Oueled Dhaim, Mouilha, Le pôle urbain, Ghozel, Barrage, Lmdjez	Oued K'sob, Les Airgues de la zone nord-ouest de la ville	Le barrage K'sob et le Ced Roumi sont en état d'envasement très avancés	Moins de 7 millions m ³ Les cours d'eau menaçants

Source: (URBACO, Constantine, 2011)

8.2.1 Les facteurs d'inondations à M'sila :

La plupart des cas d'inondations dans les villes et les regroupements humaines sont causés par la violation du cycle naturel de l'eau ; comme l'empiètement sur le couvert végétal et les aménagements urbains imperméable limitant le phénomène naturel d'absorption des eaux des crues ainsi que la construction dans les zones inondables ou sur les berges des cours

d'eau. Sans négliger les défauts de conception et d'entretiens des réseaux d'évacuation des eaux des précipitations.

La plupart des cas d'inondations dans les villes sont causés par la violation du cycle naturel de l'eau ; Tels que l'empiètement sur la végétation et les aménagements urbains qui ne sont pas mis en œuvre pour réduire le phénomène naturel d'absorption des eaux de crue, ainsi que la construction dans les zones inondables ou sur les berges des cours d'eau. Sans négliger les défauts de conception et d'entretien des systèmes de drainage et de précipitation. Malheureusement, tous ces facteurs stimulant les inondations se sont réunis à M'sila, où le déclin spectaculaire du couvert végétal représenté par la zone des jardins le long du Oued K'sob et les espaces verts résultant de l'expansion et de la densification urbaine, en particulier dans les zones basses (le pôle urbain et lotissement créés par l'agence foncière) et sur les berges du Oued K'sob. Les aménagements et les routes urbains en bitumes et carrelages ont grandement contribué à la croissance d'écoulement. Les réseaux de drainage sont conçus et entretenus de manière à ne pas pouvoir résister à des précipitations même mineures. Le surprenant de tout cela, c'est que les instruments d'urbanisme (PDAU et POS) ont fortement contribué à ces catastrophes. Les inondations les plus importantes de M'sila seront présentées dans le tableau suivant (tableau n° 47)

Tableau 47: les inondations de la commune de M'sila de 1982 à 2021.

Date	lieux	Les dégâts				Les précipitations		Les crues	
		décès	Personnes sinistrés sans abris	Matériels	Les causes	Durées des pluies (heure)	Hauteur (m)	Débit (mm)	Période de retour (an)
Mai 1982	Argoub, El Kouch, Ouled B'dira, Ouled Slama	2	30	6 maisons effondrées	Débordement d'Oued K'sob	4	2	60	100
Oct 1982			51	9 maisons effondrées		11		31	
Oct 1982			41	7 maisons effondrées		8		8	
Oct 1991	Argoub, El Couch, Ouled B'dira, Ouled Slama, Route B B A					10		26	
Sept 1994	Toute la ville surtout l'ancienne ville et le pôle urbain	1	810	256 maisons détruites, 85 km R.N, 67kms c w 45.kms c c, 30 km voies urbaines, 24 pompes pour noyées, 06 retenus détruits, 220 puits traditionnels effondrés d'1. Station d'AEP 6996 ha de terres agricoles, 1071qx de noukhala, 742 qx de blé 2827 unité de paille 852 arbres, 2000 t d'alimentation de bétailles et 1153 têtes de bétailles	Débordement d'Oued K'sob et les ruissèlements des airgues notamment la zone d'extension urbaines initié par le PDAU, débordement des réseaux, l'absence des curages des avaloires.	9	4 m surtout l'Argoub, El kouch et Mouilha	111	
Sept 2001			20	4 maisons effondrées endommagement des postes					

				transformateur d'électricité					
Oct 2004				Une maison effondrée endommagement des postes transformateur d'électricité					
Sept 2006			32	4 maisons effondrées endommagement des postes transformateur d'électricité					
Oct 2008		1							
Oct 2009			7	Une maison effondrée endommagement des postes transformateur d'électricité					
Oct 2013	El Argoub, Lkouch, la zone d' d'extension	1	20	2 maisons effondrées ainsi que l'interruption circonstancielle de la circulation	Débordement d'Oued Mouilha et l'absence de curage des avaloires	38		6	
Guin 2015	La zone d' d'extension		9	l'interruption circonstancielle de la circulation endommagement des postes transformateur d'électricité	Débordement d'Oued et Mouilha et l'absence de curage des avaloires	39	1,5	24	
Sept 2016	El Argoub, Lkouch, la zone d' d'extension		25	l'interruption circonstancielle de la circulation endommagement des postes transformateur d'électricité	Débordement des Oueds K'sob et Mouilha et l'absence de curage des avaloires	24		6	
Jan 2017	El Argoub, Lkouch, la zone d' d'extension		Qlqs blessures	l'interruption circonstancielle de la circulation endommagement des postes transformateur d'électricité	Débordement des Oueds K'sob et Mouilha et l'absence de curage des avaloires	30		24	
Mai 2018	La zone d'extension			l'interruption circonstancielle de la circulation endommagement des postes transformateur d'électricité		20		6	
Sept 2018	Les quartiers de l'ancienne villes et illicites et la zone d' d'extension		Qlqs blessures	l'interruption circonstancielle de la circulation endommagement des postes transformateur d'électricité	Débordement des Oueds K'sob et Mouilha et l'absence de curage des avaloires	61		24	
Oct 2018	La zone extension		Qlqs blessures	l'interruption circonstancielle de la circulation endommagement des postes transformateur d'électricité	Débordement des Oueds K'sob et Mouilha et l'absence de curage des avaloires	34		10	
Mai 2021	El Argoub, Lkouch, la zone d' d'extension		Qlqs blessures	l'interruption circonstancielle de la circulation endommagement des postes transformateur d'électricité	Débordement des Oueds K'sob et Mouilha et l'absence de curage des avaloires	48		24	

Les inondations de la commune de M'sila de 1982 à 2021. (La protection civile de la wilaya de M'sila, 2021).

9 L'impact des facteurs climatique sur l'espace vert:

Personne ne peut ignorer l'influence des facteurs climatiques sur la végétation, mais nous n'accordons d'importance qu'aux précipitations et ignorons d'autres facteurs tout aussi importants. Sans lumière solaire, la photosynthèse ne peut pas avoir lieu, ce qui est important pour la croissance des plantes, car l'humidité hydrate la plante et élimine le besoin d'arrosage. Le vent est également important pour la reproduction. Ainsi, tous les facteurs climatiques sont importants pour la croissance et la floraison du couvert végétal. Mais les espaces verts, à leur tour, contribuent positivement au cycle naturel de l'eau, stimulent les précipitations et, avec les masses d'eau, contribuent à créer un microclimat favorable aux animaux et aux plantes. En conséquence, nous pouvons dire que la relation entre le climat et la végétation est caractérisée par la coexistence, et c'est la raison de notre tentative d'approfondir le sujet, car il est directement lié à notre recherche.

10 L'eau d'irrigation:

L'irrigation de l'agriculture à M'sila dépend principalement de l'eau du barrage et Oued K'sob qui traversent la ville. Surtout les jardins le long de ses rives. Ce que nous offrons avant d'étudier tout ce qui concerne le processus d'irrigation

10.1 L'aperçu le barrage K'sob:

Le barrage K'sob est situé dans un endroit appelé Hamman Belaaribi (ses eaux riches en soufre bénéfique pour les maladies cutanées). Entre les monts du Kef El-Ouerad et du Djebel El-Groun à 15 km au nord-est de la ville de M'sila sur la RN 45. Construit en amont du Oued K'sob entre 1934 et 1940 ; ce barrage d'une capacité de mobilisation théorique initiale était de 12Mm³ pour irriguer le périmètre agricole de la commune de M' sila. En 1972, une opération de surélévation de la digue du barrage a été réalisée pour que sa capacité de mobilisation en eau avoisine le 29 Mm³ , De même, une opération menée par la FAO en tant qu'aide à l'Algérie, à travers laquelle le périmètre agricole irrigué du K'sob a été élargi pour dépasser une superficie de 13 000 hectares.dont 4 500 hectares de cultures intensives (fruitiers, horticulture, fourrage...) et 2000 hectares de céréales.

Photo 9: Barrage K'sob

Source: (URBACO, 2008)

Malheureusement, l'envasement progressif a réduit le potentiel de mobilisation de l'eau à moins de 7 Mm³. Le barrage K'sob est menacé du comblement total d'ici 2045. Ainsi, en plus de ce qui va hypothéquer l'avenir des espaces verts restants. Le barrage K'sob représente un régulateur des crues du Oued K'sob, et en cas de son déclassement, il exposera la ville au danger d'inondations, notamment pour les quartiers proches du Oued K'sob.

À noter que le barrage de K'sob est classé dans la catégorie « M » et est inscrit au Registre mondial des grands barrages (ANBT, 2008). Voici une fiche technique du barrage K'sob :

Tableau 48: Les principale caractéristiques su sous bassins et du barrage K'sob.

Caractéristique du sous bassin du K'sob	Données		
Superficie	1480 km ³		
Périmètre	180 km		
Altitude	1070 m		
Apport annuel	51,5 Hm ³		
Précipitation moyenne annuelle	220,0 mm		
Caractéristique du barrage K'sob	Initiale	Après surélévation	Récente
Début des travaux	1934 à 1940	1972 à 1976	
Hauteur max de la digue	31 m	46 m	
Capacité de mobilisation	12 Mm ³	29,5 Mm ³	
Taux d'envasement	69 % (1968)	60 % (2008)	Rq : date de L'envasement total prévue en 2045
Périmètre irrigué	13000 ha	6250 ha	1940,85 ha

Source: (ONID, 2020), avec l'adaptation de l'auteur

Selon le FAO et l'Agriculture, le périmètre agricole irrigué du barrage K'sob étaient parmi les plus importants périmètres irrigue d'Algérie avant 1962, (tableau n°49), indiquant le potentiel agricole de M'sila, notamment la zone des jardins avec l'abricotier "Louzi" spécificité de la ville, dont la situation est désastreuse et appelle une intervention urgente.

Tableau 49: Les grands périmètres d'irrigations avant 1962 en Algérie

Périmètre	Wilaya	Date de création	Superficie équipée	Superficie irrigable	Mode d'irrigation
Moyen Chelif	Chlef	1936	21800	10000	Gravitaire
Hamiz	Alger /Boumerdes	1937	17000	12000	Mixte
Bas Chelif	Relizane	1937	22500	5000	Gravitaire
Haut Chelif	Ain-Defla	1941	20200	16000	Gravitaire
Habra	Mascara	1942	19600	6500	Gravitaire
Mina	Relizane	1943	9600	5000	Gravitaire
Sig	Mascara	1946	8200	4500	Gravitaire
K'sob	M'sila	1954	5000	4000	Gravitaire
Total			123000	63000	

Source: (FAO, 1999).

10.1.1 L'érosion dans le sous bassin versant du K'sob:

Situé dans le sous-bassin versant de K'sob, le barrage fait face à de sérieux problèmes d'érosion dus en grande partie au manque de couvert végétal. Le roulage en charge est estimé à 25 % en plus du roulage rigide ou suspendu. Le taux d'érosion est d'environ 370 tonnes/km²/an. Le taux de sédimentation du barrage de K'sob est de 0,26 Mm³/an, et en 2014 le taux d'envasement est de 69 %, et l'envasement total est prévu pour 2045, il sera donc déclassé puisque la dernière surélévation remonte à 1972. Le barrage du K'sob est la principale source d'irrigation de l'agriculture de la commune, et plus particulièrement la zone des Jardins, le poumon de la ville de M'sila et de son patrimoine ; La situation est très délicate. Pour lutter contre ce phénomène, de grands efforts doivent être déployés d'urgence par les différents organes concernés ; Renforcement du barrage, reboisement et aménagement du périmètre du bassin.

10.1.2 La pollution des eaux du barrage K'sob:

Les rejets de la zone industrielle de la ville de BBA sont recueillis par des cours d'eau qui s'acheminent vers Oued K'sob. Trois unités industrielles présentent des risques majeurs de pollutions, à savoir :

- L'unité E.N.E.P.A.C ; unité de fabrication d'emballage en papier et carton possède une station d'épuration non fonctionnelle, cette unité rejette environ 16 m³ / mois d'eaux industrielles chargées en métaux lourds (Ag, Cr, Cd...) en encres et en acides.
- L'unité E.R.C.E (amiante-ciment) : grande consommatrice d'eau, 47.000 m³/an. Elle rejette près de 10 m³/j, le reste étant recyclé. L'eau rejetée a un PH basique, mais contient de l'Amiante.

- L'unité A.N.A.B.B (tubes et matériel d'irrigation) : consomme environ 10.000 m³/an dont 40 m³/j sont traitées dans la station de détoxification avant leur évacuation sur Oued K'sob.
- Comme synthèse de l'aperçu naturel nous pouvons dégager les remarques suivantes :
- M'sila est située dans une zone relativement plate qui est une large vallée. À une altitude de 460 m au-dessus du niveau de la mer.
- La région de M'sila fait partie du climat méditerranéen à tendance semi-aride à aride avec une irrégularité des précipitations.
- La commune de M'sila fait partie de la zone du programme Hauts Plateaux Centre.
- La région est exposée à une sécheresse, et à une forte évaporation, surtout en été.
- M'sila est exposée à de nombreux aléas naturels et technologiques, tels que : inondations, séismes, érosion, les lignes du transport d'énergie électrique, ... Plusieurs Oueds travers la commune de M'sila.
- À la diminution des quantités d'eau du barrage de K'sob due à la sécheresse et à l'envasement s'y ajoute le risque de pollution, surtout, par des polluants toxiques, qui affectent les plantes et les sols, et des mesures urgentes doivent être prises pour y faire face.

11 Les établissements de gestion d'eau d'irrigation à M'sila:

Selon la situation de l'eau déjà fragile à M'sila ; La gestion de l'eau d'irrigation doit reposer avant tout sur l'amélioration des infrastructures hydrauliques existantes et leur bon fonctionnement selon des critères techniques et économiques. Efficacité des réseaux d'irrigation pour les stations de pompage, l'assèchement et les réservoirs de stockage. Cette administration doit inévitablement respecter les règles de gestion innovante des ressources humaines, maîtriser les équipements et la maintenance pour assurer la pérennité de ces ouvrages afin de répondre aux besoins d'irrigation. Avant cela, il faut parler de l'histoire de la gestion de l'eau de Oued K'sob pour l'irrigation, qui était efficace jusqu'au début des années soixante-dix.

11.1 L'historique de l'irrigation à M'sila:

Depuis l'Antiquité, la région de M'sila s'est dotée de systèmes d'amenée et de distribution de l'eau des Oueds descendant des chaînes montagneuses du nord grâce à la descente vers les plaines du Chott Hodna. Les cours et les canaux d'eau existent jusqu'à nos jours pour témoigner la continuité de la civilisation dans la région. Les études géologiques et hydrologiques de la région de M'sila, au début de l'occupation française, ont montré que cette région ne pouvait atteindre des degrés de prospérité civilisation qu'en maîtrisant les éléments eau et sol. Et les vestiges de ruines romaines, comme les bassins, les ruisseaux et les canalisations ; Ced Roumi au niveau d'oued K'sob en témoignent.

L'importance des systèmes d'irrigation et de l'utilisation de l'eau dans les Oueds se reflète dans cette classification de la part des autochtones.

En ce qui concerne le classement des terres agricoles ; Quant aux terres irriguées appelées « Al-Hai », et les terres qui dépendent des précipitations, elles sont appelées « Al-Jelf », et les terres qui n'ont pas de source d'irrigation sont des terres en jachère. La valeur des

terres dans la région de M'sila est liée à la quantité d'eau d'irrigation. Les agriculteurs ont construit des retenues collinaires le long d'Oued K'sob pour détourner son eau vers leurs terres agricoles. Pendant la période du 15 mai au 15 octobre, les jardins sont irrigués en priorités. Ainsi, les Français ont trouvé un système d'irrigation traditionnel idéal.

Considérant que les terres irriguées sont d'environ 13 000 ha à proximité de la commune, une autre tradition a été trouvée. Il est nécessaire d'alterner les terres irriguées d'une année sur l'autre, et on l'appelait « substitution ». L'entretien des retenues et des Saguias est à la charge des agriculteurs, en contre-parti bénéficient d'une part supplémentaire en irrigation.

De Ras El Oued, l'origine du Oued K'sob passant par M'sila pour s'achemine vers Chott Hodna, il y avait en 1877, environ 137 Ceds « retenues collinaires » selon les historiens.

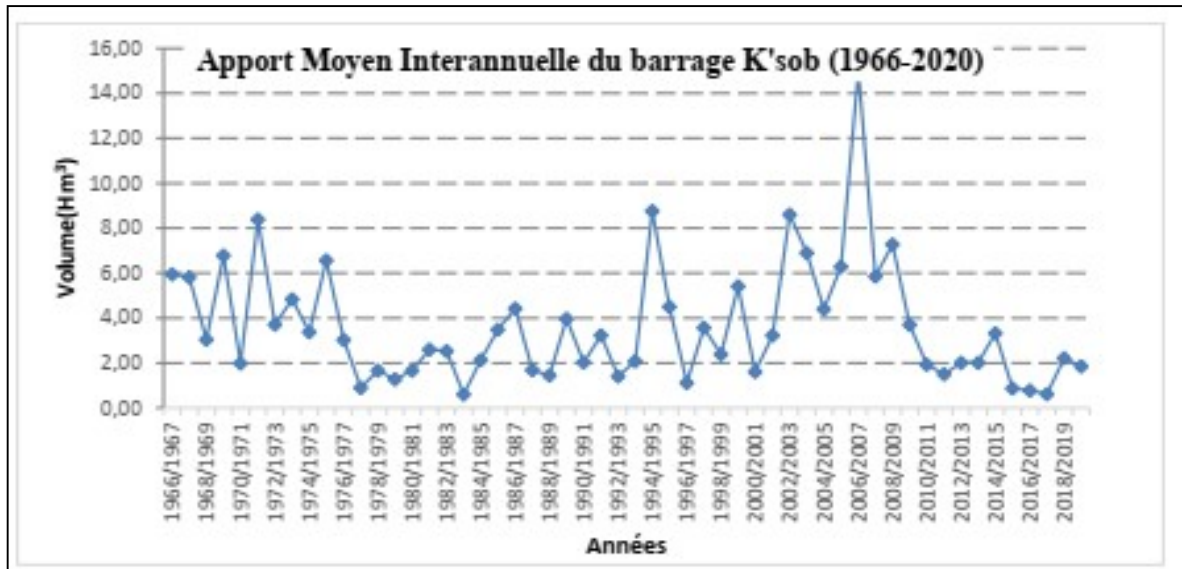
Après les tentatives infructueuses de recherche d'eau et sous la cupidité des colons, la France a supprimé le système d'irrigation hérité et l'a remplacé par un système préférentiel au profit des sujets français. Et en raison des périodes successives de sécheresse dans la région du Hodna, vu l'importance des investissements agricoles des colons, et de l'abondance et de la qualité des récoltes agricoles. Il fallait construire un barrage qui sécuriserait tout cela, et c'était au début de 1934 le lancement d'édification du barrage K'sob pour être achevé en 1940 (Birem, 2015).

En effet l'eau d'irrigation à M'sila est gérée par deux établissements publics à caractères industriels et commerciaux (EPIC) sous tutelle de la DHW mais rattachés hiérarchiquement à leurs au niveau central. L'ANBT gère le barrage et qui vend l'eau à l'ONID, qui elle se charge de l'entretien du réseau d'irrigation et de la distribution.

11.2 L'ANBT antenne de Barrage K'sob:

Qui dépend sous tutelle de la DHW de M'sila comme coordinateur du secteur des ressources en eau de la wilaya de M'sila mais administrativement, elle reçoit les directives de l'agence régionale au niveau du bassin hydrographique. Concernant la gestion de l'eau d'irrigation ; sa mission se limite à la vente de l'eau à l'ONID qui s'occupe de sa distribution aux agriculteurs. La variation des apports en eau au barrage K'sob durant la période de 1966 à 2020, confirme l'irrégularité des précipitations, qui nous révèle que le débit le plus élevé de 15 hm³ a été enregistré durant la période (2006-2007). Cependant, les périodes de ;1977-1978, 1983-1984, 2017-2018 marquent les apports les plus faibles Successivement : 0,90 hm³, 0,61 hm³ 0,62 hm³ (ANBT, 2021).

Graphe 11: La variation interannuelle des apports du barrage K'sob(1966-2020)

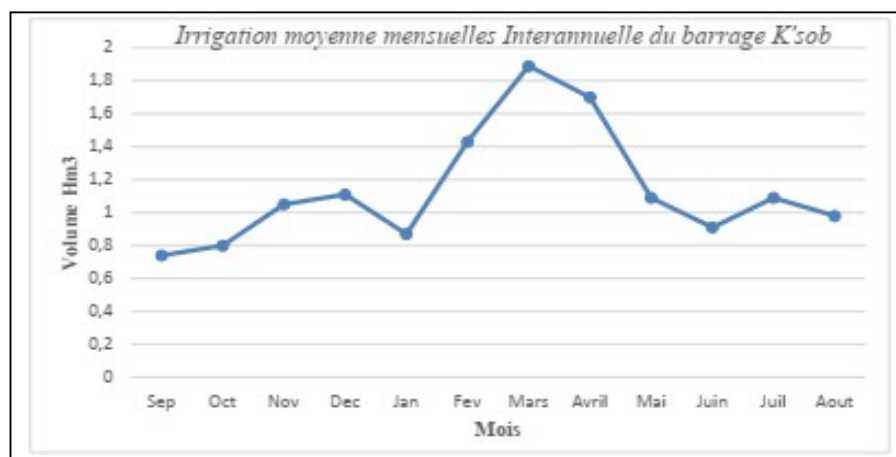


Source: (ANBT, 2021).

La variation du volume annuel d'eau d'irrigation du barrage de K'sob au cours de la même période nous montre que le volume le plus important est de 2,10 hm³ enregistré entre 1972 et 1976, dû au soulèvement du barrage alors qu'en 2018 il était de 0,4 hm³. 2018 est au plus bas (graphe n°11).

Le volume d'eau d'irrigation mensuel moyen du barrage de K'sob nous indique que mars est le mois avec la plus grande quantité d'eau d'irrigation (1,89 hm³), tandis que septembre (0,70 hm³) est le mois le plus faible (graphes n° 10 et 11).

Graphe 12: Le volume d'eau d'irrigation moyen mensuels interannuels du barrage K'sob.



Source: (ANBT, 2021)

Il est vrai que les conditions naturelles du climat, notamment les précipitations et l'évaporation, ainsi que la nature du sol influent négativement sur la quantité d'eau du barrage et la rendent insuffisante est vrai que les conditions climatiques naturelles, notamment les précipitations et l'évaporation, ainsi que la nature du sol ont un impact négatif sur la quantité

d'eau du barrage et la rendent insuffisante pour irriguer tout le périmètre irrigué du barrage K'sob.

Cependant, l'aménagement du sous-bassin par des opérations de reboisement ainsi que la construction de retenues collinaires pour fragmenter la vitesse d'écoulement de l'eau peuvent réduire le transport des sédiments. Des opérations de dragage sont également nécessaires et ces tâches sont du ressort de l'ANBT.

11.3 L'ONID, antenne de M'sila:

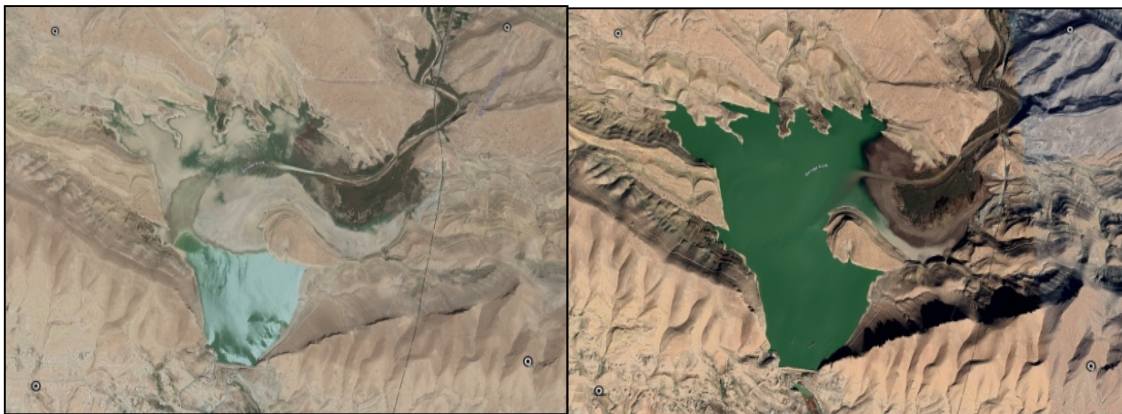
Qui dépend sous tutelle de la DHW de M'sila comme coordinateur du secteur des ressources en eau de la wilaya de M'sila mais administrativement, elle reçoit les directives de la direction générale. À partir de 20/06/2021, cet office a commencé à gérer l'irrigation du périmètre agricole de la commune de M'sila, car avant, c'était l'OPI (l'office des périmètres irrigués) qui gérait l'eau d'irrigation. Malheureusement, faute de personnel qualifié et des moyens n'a pas réussi à s'acquitter de la tâche de gestion et d'entretien. L'état des espaces verts et du réseau d'irrigation atteste à ces échecs (photos n°10).

Car, comme nous l'avons indiqué plus haut, la zone jardin a toujours été privilégiée ; Car on peut supporter la perte de la saison agricole, mais la vie des arbres se mesure en années sans oublier l'apport écologique et paysager de l'arbre dans la ville de M'sila. En plus la zone jardin fait partie du patrimoine de la ville.

Photo 10: La dégradation des réseaux d'irrigation



Source: l'auteur (2022)

L'image satellitaire 1: La détérioration de la mobilisation d'eau du barrage Source.

<https://earthengine.google.com/timelapse/>

12 La situation de l'agriculture urbaine à M'sila :

La commune de M'sila se distingue par sa diversité géomorphologique, hydrologique et naturelle, et possède un potentiel agricole indéniable, puisqu'elle comprend environ 14 250 hectares de terres agricoles, soit 56,43% de la superficie totale de la commune. Il dispose d'un potentiel agro-pastoral très important dans les parties Est, Sud et Nord de la ville de M'sila. Cependant, la réalité de l'agriculture urbaine dans la ville de M'sila, malgré ces apports environnementaux, paysagers, sociaux et économiques, se heurte à de nombreux obstacles difficiles, tant naturels qu'humains. Parmi les plus importants figurent les facteurs climatiques tels que la détérioration de la capacité de remplissage en eau du barrage de K'sob, ainsi que les dommages aux réseaux d'irrigation dus au manque d'entretien.

La situation s'est aggravée pour le secteur agricole avec la promotion de M'sila au rang de chef-lieu de wilaya en 1974, où de nombreux facteurs de changement majeurs ont eu lieu. La création de la zone industrielle, et divers organismes pour gérer le nouveau statut et l'urgence de trouver l'encadrement et main-d'œuvre qu'il nécessitait, là où M'sila a connu un changement socioéconomique radical comme pôle d'attraction démographique.

12.1 La répartition des cultures:

Après avoir fait une étude sur les différents outils mis à notre disposition ; PAW, SCU et PDAU et notre entretien avec les organismes concernés, notamment DHW, DSA et ONID, nous ont permis d'identifier la Surface Agricole Utile (SAU) de 8 250 hectares, soit 32,67% de la superficie totale de la commune, mais toutes proportions gardées, 2 655 hectares sont irrigués seulement, soit 32,18 % de la superficie des terres agricoles, qui occupe une superficie de 5 232 hectares, soit 63,41 % de la superficie des terres arides. Et la peur qu'elle se transforme sous l'influence de la spéculation foncière à l'urbanisation spontanée.

La répartition de ces cultures est comme suite (tableau n°50) :

L'arboriculture, le poumon et le patrimoine de la ville, sur plus de 1229 ha situés sur le long des berges du Oued K'sob. Elle est en constante érosion due au manque d'eau et le risque d'envahissement par la construction illicite, le but de notre étude est de la sauvée.

Les céréales sur une superficie d'environ 1000 ha dans la partie sud de la commune.

Et enfin, les cultures fourragères, maraîchères et oléicoles sont très limitées, elles représentent respectivement 7 %, 2 % et 0,25 % du SAU. (DSA de la wilaya de M'sila, 2020)

Tableau 50: superficies agricoles irriguée

Culture (Ha)	Céréales		Cultures Fruitières	Cultures Maraichères	Cultures Industrielles	Vignoble	Divers	Total
	Été	Hiver						
Commune de M'Sila	0	429	1276,25	213	0	0	22,6	1940,85

Source: (ANAAT, 2009)

12.2 La nature juridique des exploitations agricoles:

Le sujet de notre étude et les hypothèses que nous avons présentées nous obligent à connaître la nature juridique de la propriété des terres agricoles (tableau n°51).

Tableau 51: La nature juridique des terrains agricoles

Nature juridique	Communale	Domaniale	Privée	Autres	Total
Superficie (ha)	456	647	7102	45	8250

Source: (DSA de la wilaya de M'sila, 2020)

La diversité de la nature juridique de la propriété met en évidence le pourcentage élevé de terres privées, soit environ 81% des terres de la superficie totale contre seulement 19% pour le secteur public. Et c'est là que réside le danger de détournement de ces terres agricoles, en particulier de la zone jardins. Où, après s'être transformée en friche, ces terres sous la tentation de la spéculation foncière, finiront en zones urbaines informelles.

D'après cet aperçu nous pouvons déduire les remarques suivantes :

- La dépendance de l'activité agricole, en particulier la zone jardins de la ville, à l'eau du barrage de K'sob, qui ne cesse de diminuer.
- En raison de l'incertitude de l'avenir de l'agriculture due au manque d'eau, la plupart des agriculteurs ont abandonné leur agriculture, qui ne suffit plus à leur subsistance. En contrepartie, l'existence des opportunités d'emploi dans d'autres activités offrant de meilleures conditions de vie.
- Malgré l'attachement des propriétaires à leurs terres devenues en jachère, les conditions de vie et les tentations de la spéculation foncière les ont poussés à vendre leurs propriétés, pour être l'espace des constructions illicites.

13 L'étude démographique de la commune de M'sila:

Les données démographiques utilisées se rapportent à différentes échelles géographiques (communes, wilaya, région). L'intérêt de la dimension spatiale dans cette analyse est capital, apportant des informations sur les concentrations, les inégalités et les contrastes : distribution et densité d'habitat, indicateurs d'évolution de la population, migrations inter wilaya et intercommunales, structure par âge, genre et dynamique des populations.

Comprendre et analyser ces données et les associer aux données naturelles et socio-économiques nous éclaireront l'image et les véritables raisons de l'incapacité des outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme à créer une croissance urbaine équilibrée et durable.

M'sila en plus d'être le chef-lieu de wilaya, occupe une position de carrefour, qui lui confère le rôle de pôle d'échanges entre le Nord et le Sud, et l'Est et l'Ouest cette dernière. A subi, comme de toutes les villes des hauts plateaux, et en plus de l'explosion démographique naturelle qu'elle a connu ; un exode rural intensif a envahi le centre urbain de M'sila causé par une population rurale qui a abandonné la campagne pour vivre en milieu urbain en quête d'une vie plus décente et d'un confort tant convoité.

Les statistiques démographiques montrent que de 1966 à fin 2020, la population de la commune a quintuplé, passant de 53 377 à 250 150 habitants. D'autre part, la population de la ville a plus que décuplé sur la même période, c'est-à-dire ; de 19 675 à 211 845 habitants. Par contre la population des zones éparses a régressé plus de quinze (15) fois, passant de 15 720 à 1 231 habitants, toujours durant la même période (tableau n°52).

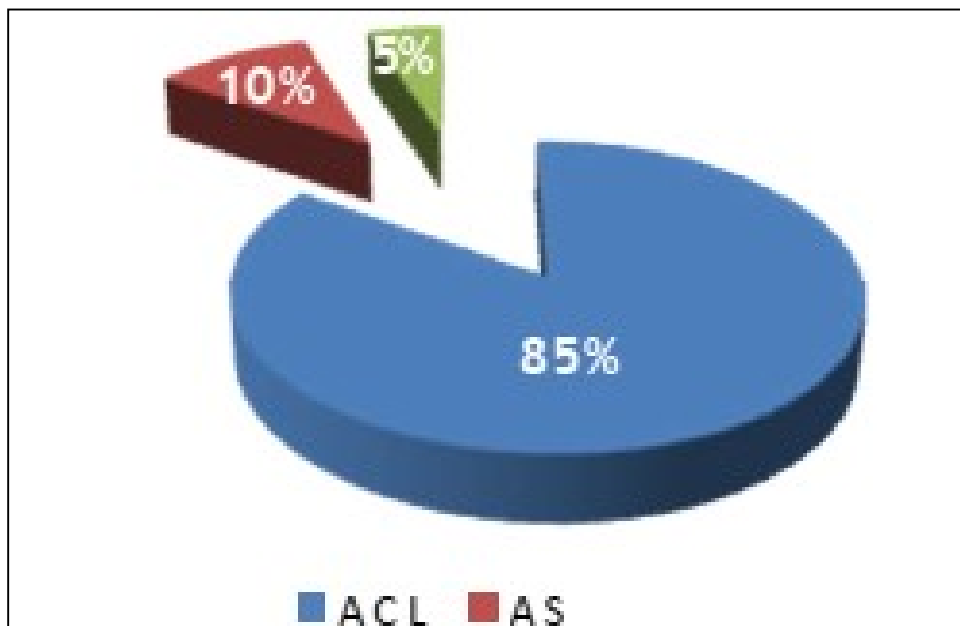
Tableau 52: La répartition de la population de la commune de Msila, selon le réseau urbain

L'année	1966	1977	1987	1998	2008	2016	31/12/2020
Localité							
La ville	19675	30419	66373	100745	132975	190537	211845
Centre secondaire	-	4294	9709	13450	16041	23336	25944
Centre ruraux	15720	17875	6795	7488	7631	11118	1231
Commune	53377	52600	82877	121683	156647	224991	250150

Source: (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, Avril 2021)

On note que durant la période comprise entre 1987 et 1998, le taux d'accroissement naturel de la commune de M'sila, estimé à 3,55 %, dépasse le taux national qui était de l'ordre de 2,15 %, et que le taux d'accroissement de la ville, estimé à 3,87 %, est supérieur au taux d'accroissement communal. Alors, que durant la période entre 1998 et 2008, le taux de croissance national qui était de 1,72 %, qui dépasse celui de la commune de M'sila qui affiche 2,52 %, mais La ville avec 2,81 %, malgré sa baisse, reste au-dessus de la moyenne nationale.

Diagramme 6 : la répartition de la population à travers le réseau urbain



Source: (URBACO, Constantine, 2011)

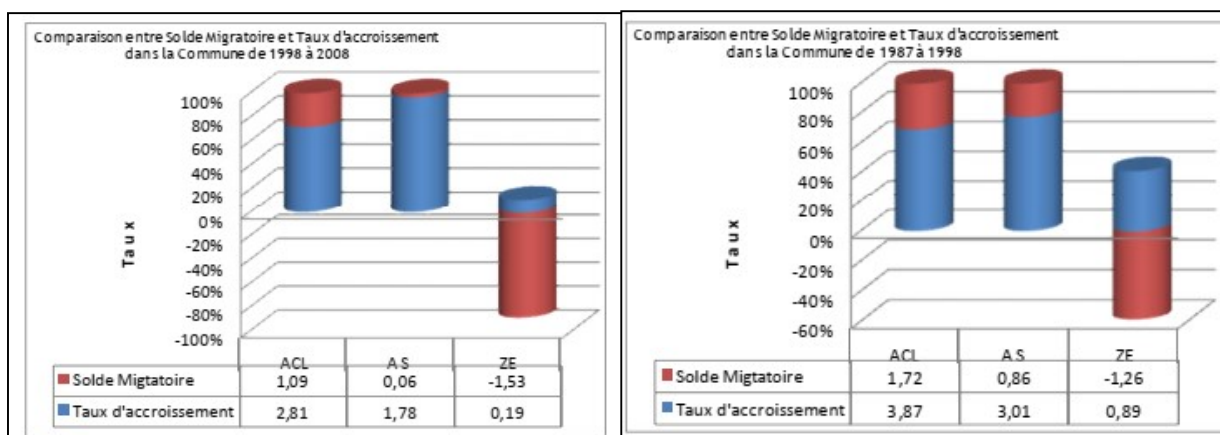
Tableau 53: Les taux d'accroissement et du solde migratoire des 3 RGPH de la commune de M'sila

L'année Localité	1987	1998	2008	Taux (%) d'accroissement (1987-1998)	Solde (%) migratoire (1987-1998)	Taux (%) d'accroissement (1998-2008)	Solde (%) migratoire (1998-2008)
La ville	66373	100745	132975	3,87	1,72	2,81	1,09
Centre secondaire	9709	13480	16041	3,01	0,86	1,78	0,06
Zone éparse	6795	7488	7631	0,89	-1,26	0,19	-1,53
Commune	82877	121683	156647	3,55	1,40	2,52	0,80

Source: (URBACO, Constantine, 2011)

Quant au solde migratoire, il renvoie au sens de la stabilité démographique au niveau des centres secondaires (Boukhmissa, Mezrir, Barrage, Ghozal) ; qui grâce à la politique de l'État dans le cadre de la construction rurale et la programmation des aménagements urbains et des équipements de proximités sont devenus des localités de stabilisation de la population. Ce n'est malheureusement pas le cas pour les zones éparses ; pour la ville, bien que taux de croissance ait tendance à diminuer, mais il reste quand même important (tableau n° 53 et le graphe n°13).

Graphe 13: Le solde migratoire et l'accroissement naturel de la commune de M'sila durant les périodes de (1987- 1998) et (1998- 2008)



Source: (URBACO, Constantine, 2011)

13.1 La densité de la population:

De manière générale, on constate que la densité de population à l'échelle de la ville est supérieure à celle du reste du réseau urbain de la commune, que ce soit dans les centres secondaires ou les zones éparses (tableau n°54). Du côté urbanistique se traduit, soit par un étalement urbain accompagné d'une forte densification, et dans les deux cas, elle se fait souvent au détriment des espaces verts.

Tableau 54: La densité de la commune de M'sila

L'année	1987	1998	2008	2016	31/12/2020
La densité	357	524	675	970	1078

Source: (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, Avril 2021), avec l'adaptation de l'auteur.

14 L'évolution urbaine de la ville de M'sila:

Comprendre la composition urbaine de la ville de M'sila ; Et quel est son axe ou pivot structurel. Il faut remonter à sa fondation et essayer d'identifier les étapes les plus importantes de sa croissance et analyser dans quelle mesure ces étapes sont interconnectées ou non, et indiquer les incohérences. Grâce à quoi il est possible de déterminer la cause de ce défaut et, en conséquence, comment remédier tout cela et quelles sont les méthodes et outils adéquats.

14.1 L'évolution de la composition urbaine de M'sila:

Le premier noyau de la ville a été établi à l'époque romaine près de "Bechilga", à 03 km à l'est de la ville actuelle ; Et on l'appelait Zabi : ville à caractère agricole « le grenier de Rome ». Celui-ci a été détruit en 740 et reconstruit en 935 par les Fatimides. En l'an 1015, le nouveau noyau a été construit par Djaâfar Ibn Hammad, précisément dans l'actuel quartier Djaâfra. Ce quartier a été étendu vers la rive Est du Oued K'sob, suivi ensuite par les quartiers de Ras Al-Hara, Kherbet Illis, Chtaoua ont été créés et étendus sur la rive nord d'Oued. Ainsi, Oued K'sob était l'axe structurant de la ville et sa source vitale de la vie socioéconomique. Le tissu urbain se distinguait par sa simplicité architecturale, et ses façades aveugles qui

s'ouvraient de l'intérieur « introverties » et définissaient l'apparence de ce que l'on appelle « la rue, ruelle, impasse et elhara », (photo n°11).

La ville de M'sila est tombée après la résistance héroïque de ses habitants au colonialisme en : 11 juin 1841, qu'ils l'ont déclarée zone militaire. La caserne était le premier édifice édifier par les français entre les quartiers de la rive Nord du Oued K'sob, pour contrôler la ville. Cette situation dura jusqu'au 20 mai 1868, date de l'établissement de la commune mixte, en raison de la poursuite de la résistance populaire, notamment la résistance du cheikh Boukhantech, et de la réticence des européens à venir à M'sila. Le peu des colons venus à M'sila ont confisqué les meilleures terres fertiles sur la partie Ouest du Oued K'sob après avoir compensées ces propriétaires M'silien par des terres moins fertiles dans la région de Mezzrir (Birem, 2015). La priorité de l'irrigation, bien sûr, est donnée aux colons, et c'est ainsi que le quartier européen "Al-Dhahra" selon une composition en damier et un style urbanistique et architectural différent de la ville de M'sila. Avec la formation des deux axes structurants de la ville de M'sila ; le premier, parallèle à Oued K'sob, représenté par la route (RN 45 et 60), reliant BBA au Nord et Bou Saada au Sud ; le deuxième, perpendiculaire à L'Oued et qui le franchi à travers la construction d'un pont qui relie l'ancienne ville au nouveau quartier européen ainsi que l'Est et l'Ouest (RN 40).

On remarque à cette époque, malgré la pauvreté et la souffrance des algériens, que M'sila était un paradis vert grâce à ses jardins de fruits divers qui s'étendaient le long des deux berges de l'Oued, notamment l'abricots « Louzi ».

Juste après l'indépendance ; En 1965, un séisme a touché la région qui a presque totalement détruit l'ancienne ville de M'sila, surtout les quartiers de Kraghla, Chtaoua et Kherbet Illis. Les habitants de ces quartiers ont été relogés dans les quartiers crée d'urgence ; El Zaher et El Badr. Puis les quartiers de Chaouf et cité Ouaoua et les bâtiments type HLM réalisés dans le cadre du plan Constantine de l'époque colonial

Photo 11: M'sila à travers la période coloniale



Source: (Archive communal, 2021)

Durant la période jusqu'à 1974 malgré le flux important de l'exode rural néanmoins la situation de la ville était maîtrisable qui est due à la stabilité de situation socioéconomique basé surtout sur l'agriculture d'où l'attachement des propriétaires terrien à leurs terres sources de leur stature sociale et de survie aussi.

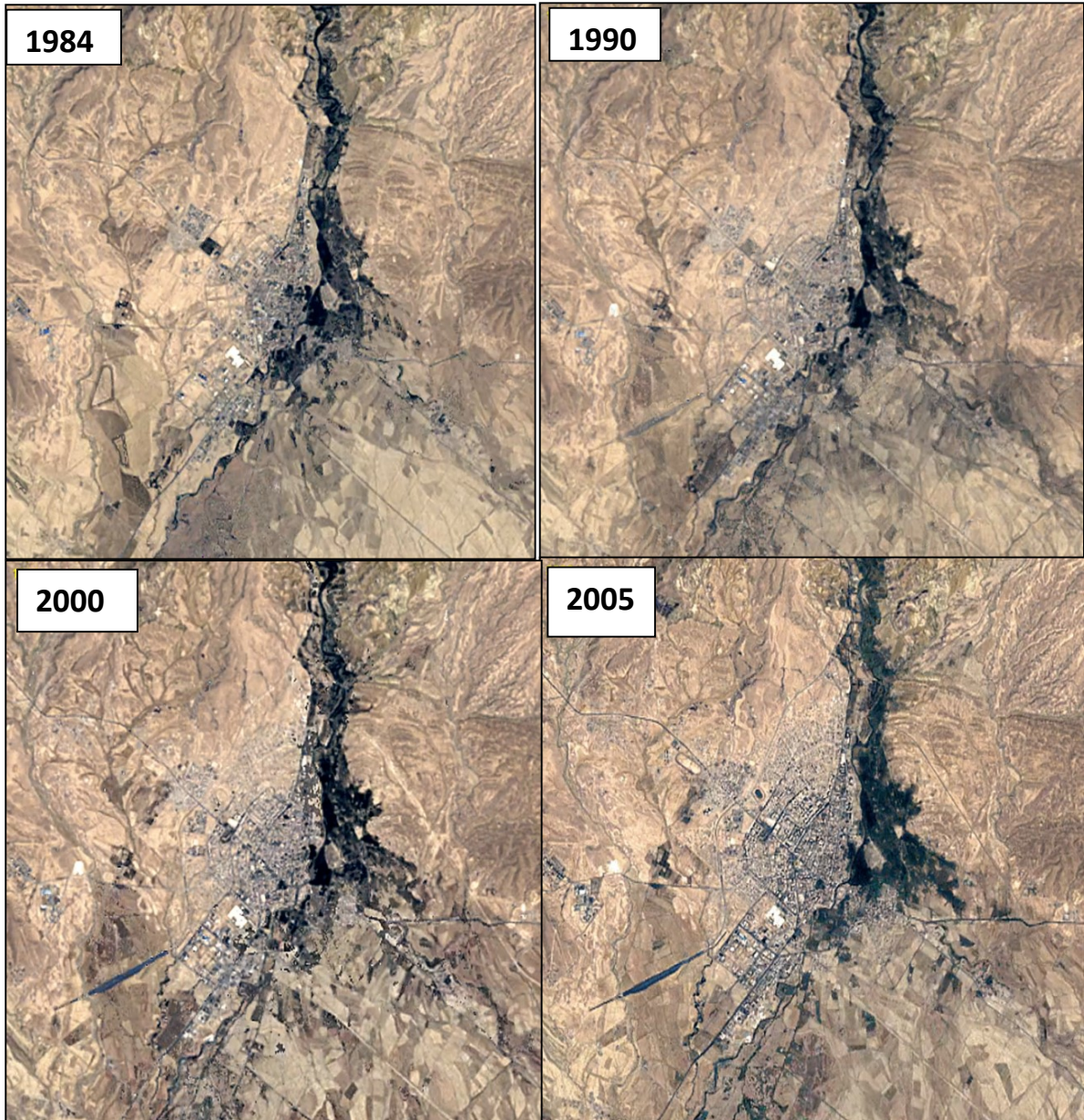
Mais la situation explosa avec la promotion de la ville au rang de chef-lieu de wilaya en 1974, et l'enregistrement qui l'accompagna des équipements nécessaires au nouveau statut administratif et à l'établissement de la première ZI et ZEA, et le besoin d'emploi qui l'accompagne. Durant cette période, une vague de sécheresse fluctuante qui a fortement affecté les conditions de vie de la population, ce qui les a contraints à quitter l'agriculture et à travailler dans les nouveaux secteurs et usines. Cette transformation politique et économique est un tournant pour la ville de M'sila à tous égards, en particulier du côté urbain, où M'sila a connu le premier PUD en 1975, selon lequel les deux ZHUN ont été réalisés sur les terres que les colons avaient pratiquées leurs agricultures. Le sud de la ville a été choisi pour être l'emplacement de la ZI et la ZEA. En outre, des quartiers illicites ont surgi dans toutes les directions de la ville, en particulier celles de l'est et de l'ouest.

De point de vue composition urbaine, on enregistre la concrétisation du quatrième axe structurant de la ville du côté Nord, dans la même direction que le premier, mais plus important, et un cinquième du côté Est, reliant cette fois le Sud à l'Est et reliant le RN 45 au RN 40.

La période de la fin des années quatre-vingt, du siècle dernier à nos jours, est une phase caractérisée par des transformations majeures au niveau local, national, voire mondial, qui ont affecté localement le paysage urbain ; au niveau local, nous enregistrons la création d'une agence foncière communale qui a créé 22 lotissements et plus de 12000 lots, en plus d'un certain nombre de cités de logements sociaux.

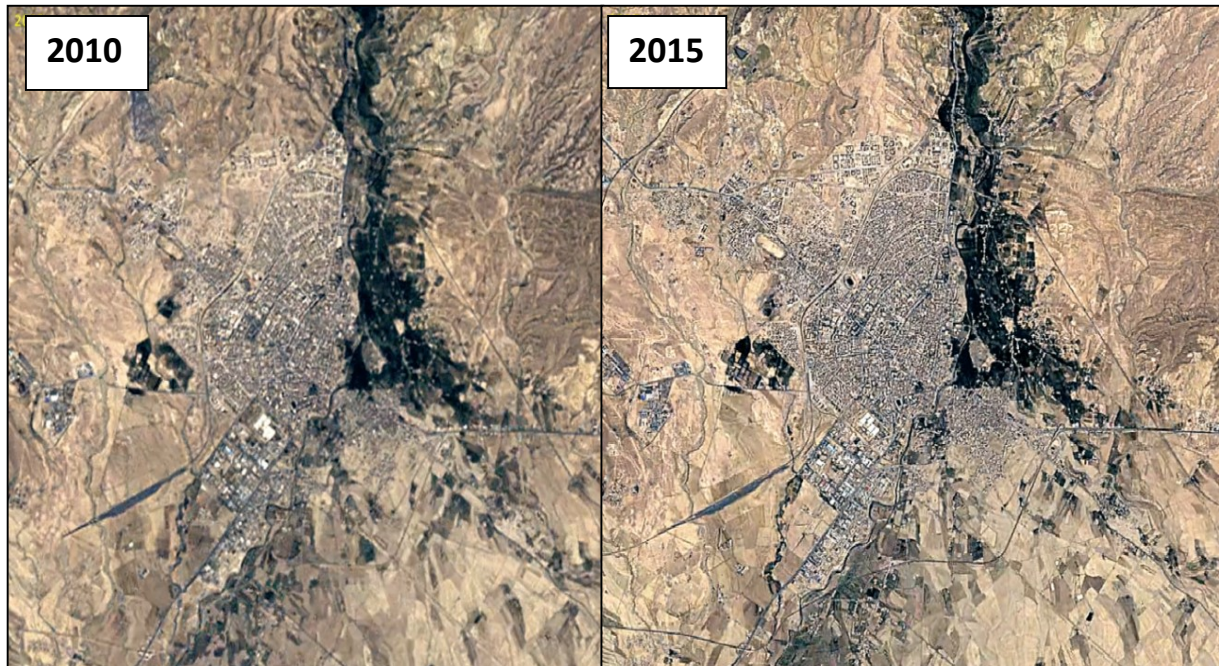
La libéralisation du marché foncier et l'ouverture à l'investissement privé dans le domaine de la promotion immobilière, qui a permis la construction d'un nombre considérable de logements. Tant la taille du tissu urbain de la ville de M'sila a plus que décuplé de 1966 à 2008, passant de 240 à 2500 hectares (URBAS; Agence de M'sila, 2015).

L'image satellitaire 2 de 1984 à 2015: L'évolution de la dégradation des espaces verts.



Source: <https://earthengine.google.com/timelapse/>

L'image satellitaire 3 de 1984 à 2015: L'évolution de la dégradation des espaces verts.

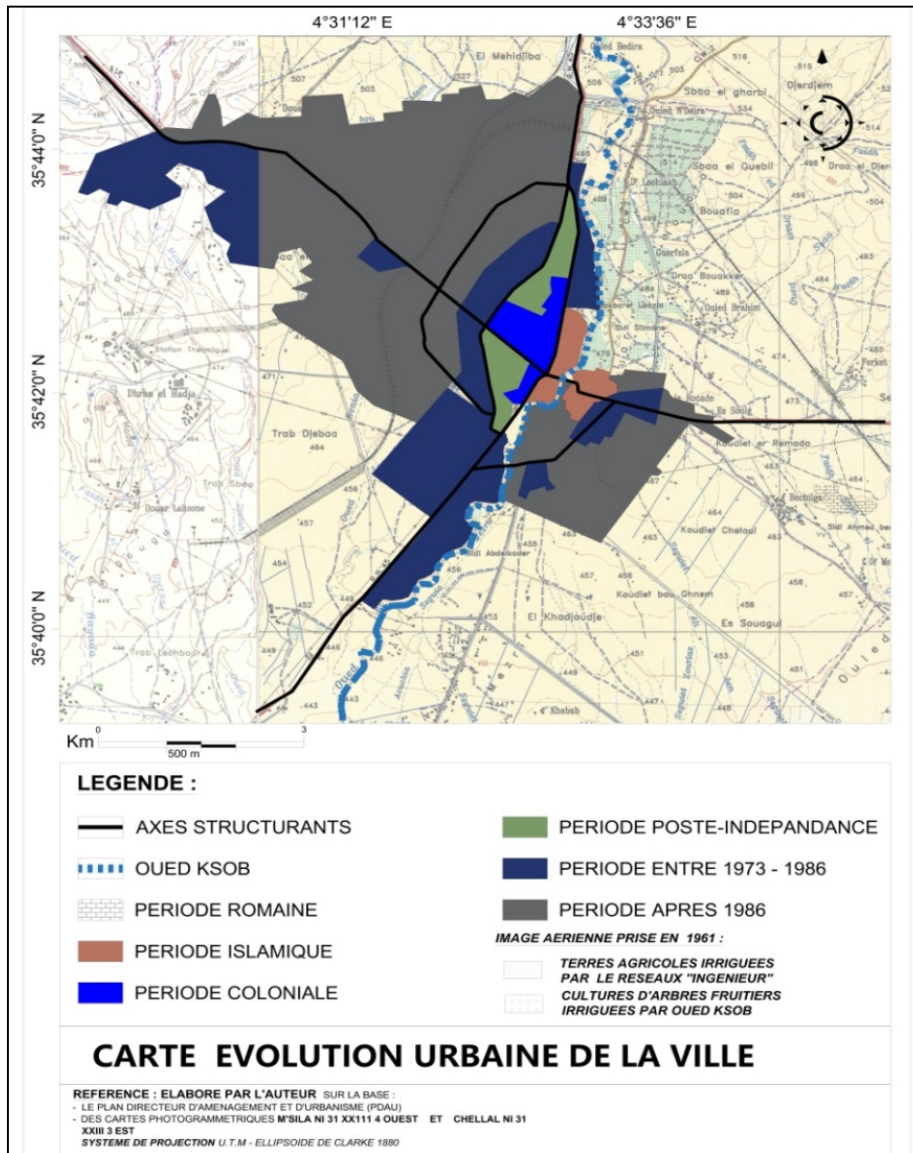


Source: <https://earthengine.google.com/timelapse/>

Sur le plan national la promulgation de lois cadres concernant le foncier, l'urbanisme et l'aménagement du territoire. La loi d'orientation foncière qui définit la nature juridique de la propriété foncière et qui a libéré le marché foncier ; la loi d'aménagement et d'urbanisme qui a fixé les règles d'urbanisme, introduit de nouveaux instruments d'aménagement et d'urbanisme, et les a reliés à des instruments d'aménagement du territoire. À l'échelle mondiale, l'obligation d'adhésion dans une démarche de protection de l'environnement et le développement durable que l'Algérie, après réticence, s'est engagé à travers l'amendement de la loi d'aménagement du territoire et du développement durable en 2001 ainsi que la loi d'orientation de la ville de 2006.

Des lois que nous avons espérées changer positivement la situation catastrophique de nos villes, malheureusement les événements qu'a subis le pays durant la décennie 1990-2000 associant à des carences des méthodes d'élaboration et de gestion urbaine ont escamoté nos espoirs. Car malgré que la commune de M'sila dotée de différents outils d'aménagement, à savoir : PUD 1975, PDAU 1996, SCU 2011, PAW 2016, la révision du PDAU 2015, tous issus de textes réglementaires qui mettent l'accent sur la dimension environnementale et le développement durable afin de maîtriser son développement urbain. Mais le citoyen, comme l'observateur de l'urbanisation de la ville de M'sila, remarque le manque de respect de ces deux dimensions. Donc si les textes sont clairs et les outils présents, alors la question est où quelles sont les obstacles ? Si ce n'est que le management et les méthodes d'élaboration, de conception et d'application de ces instruments.

Carte 36: L'historique de l'évolution urbaine de la ville de M'sila.



Source:

L'auteur

14.2 L'analyse de la nature de l'extension urbaine de la ville de M'sila note ce qui suit:

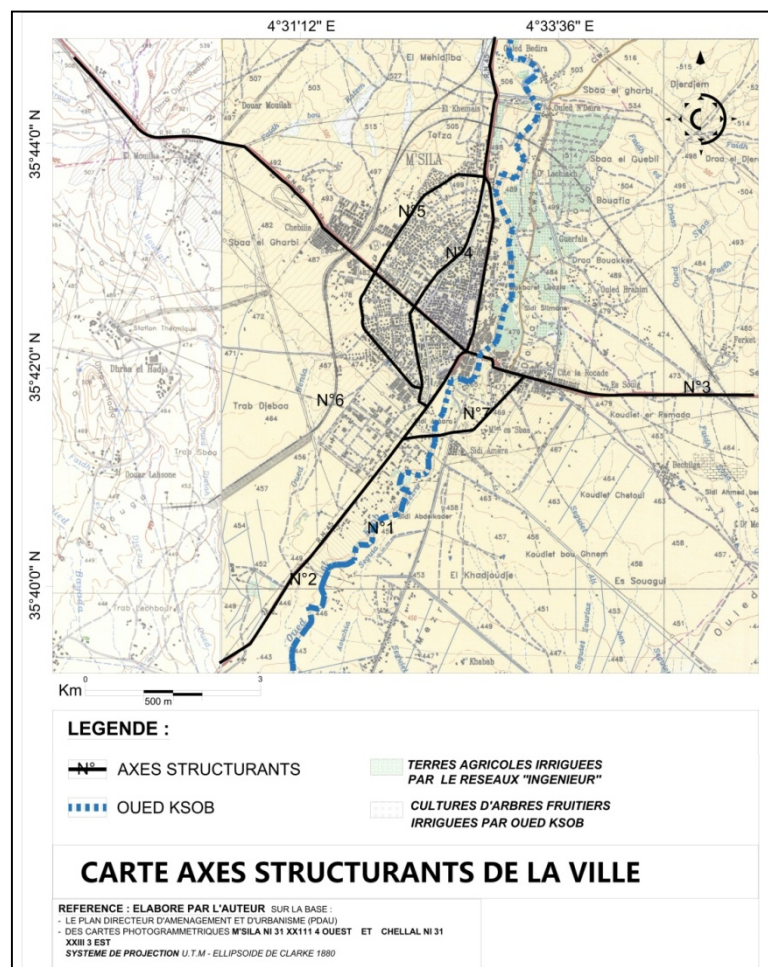
Que chaque étape de l'extension urbaine planifiée se conforme aux axes structurants, dont la ligne ferroviaire du Sud au Nord, sont imposées par Oued K'sob. Et qu'à travers l'axe structurant de l'Est de la ville à son Ouest, on peut lire la chronique des politiques du développement urbain de la ville ; du quartier Djaâfra au pôle urbain. Et on pourrait éviter ces extensions ou densification sur les meilleures terres fertiles si les instruments d'urbanisme étaient bien étudiés.

La composition urbaine de la ville de M'sila est basée sur deux axes structurants fondamentaux :

- L'Oued K'sob comme le premier axe structurant fondamental, Sur ses bords, la vieille ville avec l'empreinte urbanistique et architecturale vernaculaire ;

- Le deuxième axe représenté par la RN 60 qui traverse la ville, à travers laquelle s'est déroulé le processus de juxtaposition des différents styles urbanistiques et architecturaux ; quartier européen en damier dont la dominance et a l'habitat individuel, qui se poursuit avec la période post indépendante. Puis le style de constructivisme russe avec les grandes unités d'habitat collectif. Ensuite le retour au damier et l'habitat individuel avec la politique des lotissements, pour se terminer avec un mélange des deux styles. La transition d'une période avec ses caractéristiques architecturales et urbaines à une autre appelle la présence d'un axe structurant secondaire joignant la RN 45 à la RN 60 perpendiculaire à l'axe du RN 40 (carte n°38) ;

Carte 37: Les axes structurants de la ville de M'sila.

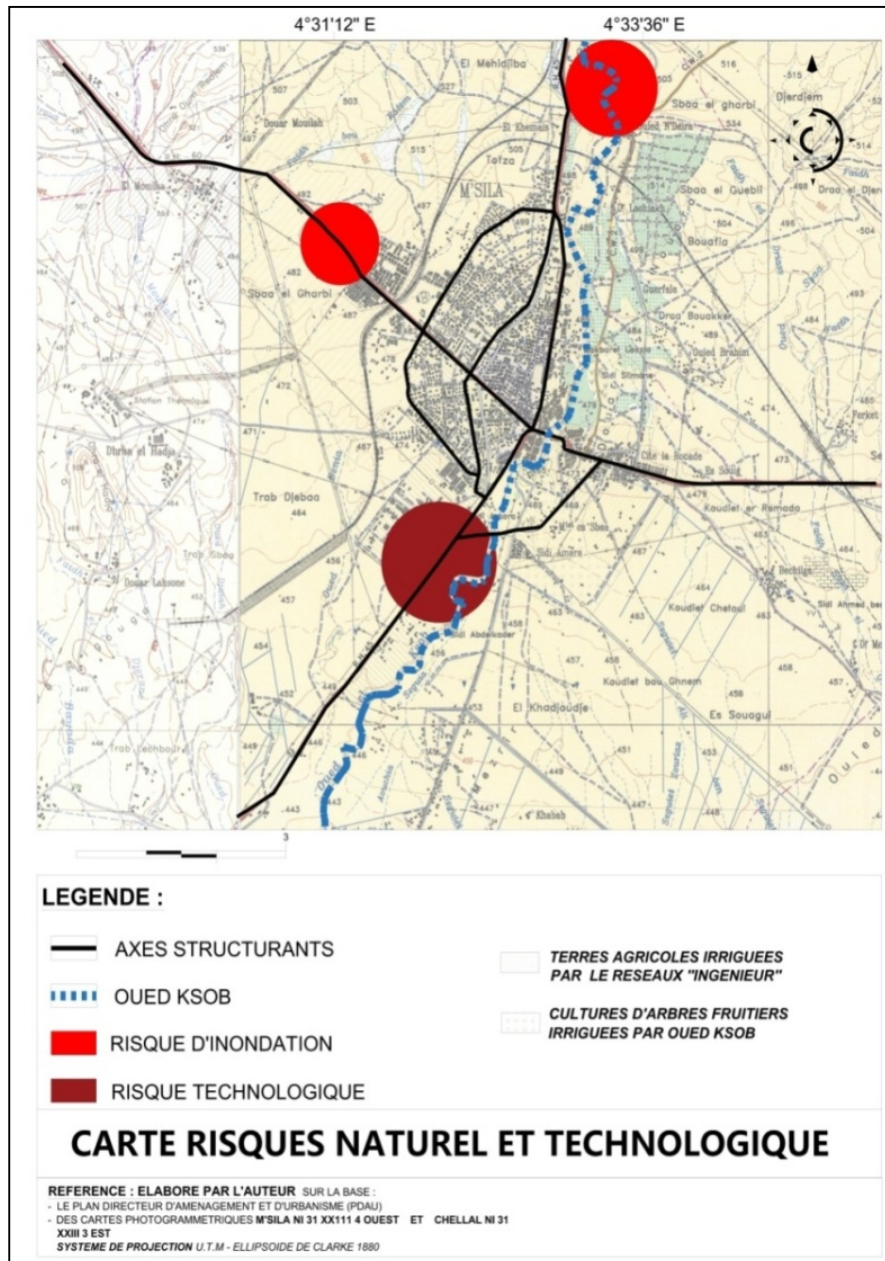


Source: L'auteur

- La conception des outils d'aménagement et d'urbanisme est loin des dimensions environnementales et du développement durable. Cela se traduit par la violation systématique des espaces verts et l'omission du facteur eau ;
- Absence d'interdépendance entre les instruments d'aménagement d'urbanisme et du territoire ainsi que ceux de l'eau ;
- Le tissu urbain est l'expression d'additions hétérogènes qui ont fait perdre à la ville son identité et son rayonnement censé traduire son passé ancien ;

- Les zones ZI et ZEA, au sud la zone militaire, au Sud-Ouest la zone d'extension vers le Nord-Ouest proposé par le PDAU; présentent des contraintes majeures d'inondation, un sol argileux et la présence du CET, à L'Est les terres agricoles dont la majorité propriété privée. Ainsi la possibilité d'extension urbaine demeure très difficile, n'est-il pas le temps de penser à un déplacement urbain ?

Carte 38: les risques naturels et technologiques de la ville de M'sila



Source: L'auteur

Afin de connaître la source du déséquilibre que souffre la ville de M'sila, nous présenterons les recommandations les plus importantes faites pour ces instruments d'aménagement du territoire et d'urbanisme, et si elles sont compatibles avec les capacités de la ville et sont compatibles avec la dimension écologique et durable notamment avec le paramètre eau .

Pour le SNAT et le SRAT 2030 d'après La phase II du PAW (ANAT, 2010) :

- ✓ En ce qui concerne les ressources en eau, le SNAT 2030 permis ses recommandations pour la wilaya de M'sila dont la commune est inclus ; la nécessité de l'interconnexion du barrage K'sob au réseau des barrages du bassin hydrographique "Algérois, Sommam, Chlef, Zahrez, Hodna", notamment le barrage de Koudiat Acerdoune, et au réseau des grands transferts la nappe phréatique d'Ain Oum Nas et des eaux dessalées ;
- ✓ Se référant aux documents du SNAT 2030 et PNE 2025, nous laissons préjuger à un ajustement ultérieur du secteur de l'eau face aux directives du Ministère chargé de l'élaboration du SNAT. En ce sens, quand le premier envisage un rééquilibrage du territoire en redéployant près de 2,5 millions d'habitants vers les hauts plateaux, le second stipule d'emblée une intensification de la production d'eau en premier lieu conventionnelle et non conventionnelle. Cependant, il est vrai que le Ministère des Ressources en Eau signale également la faible disponibilité et/ou l'épuisement des ressources régionales comme c'est le cas de la zone de Hodna. Néanmoins, le processus s'apparente plus à une négociation qu'à une véritable concertation intersectorielle aboutissant à la description d'une stratégie de gestion économique et durable des ressources disponibles dont le SNAT 2030 aurait souligné la nécessité ;
- ✓ Bien que le SNAT confirme la concentration de la population dans les villes des HPC, il propose le redéploiement de près de 2,5 millions de personnes des villes côtières vers ces zones ;
- ✓ Bien que le SNAT confirme la concentration de la population dans les CHP, il propose un redéploiement d'environ 2,5 millions de personnes des villes côtières vers ces zones, ce qui contredit ses recommandations en matière de maîtrise urbaine, l'artificialisation des sols par des aménagements imperméables qui impute le cycle naturel de l'eau, de gestion intégrée des ressources en eau et en sol, et d'agriculture et de proximité. Ainsi que protection rurale et valorisation des sites naturels et culturels sensibles ;
- ✓ S'agissant du développement du secteur agricole, les recommandations du SNAT sont contradictoires d'une part, elles insistent sur la protection de la SAU et la mise en culture des terres arides, avec une gestion agricole durable accompagnée de sa dimension participative, par le biais des objectifs qui intègrent la spécificité des régions. Par des études approfondies pour identifier les ressources inexploitées. D'autre part, il est proposé d'intégrer M'sila un pôle d'industries de Plasturgie, Biotechnologie alimentaire, et la Productique avec les wilayas de Sétif et BBA et d'exclure M'sila des programmes de développement touristique, malgré l'enregistrement d'un projet d'une ZEST de barrage K'sob, qui correspond à l'épanouissement des espaces verts ;

Selon les propositions du SNAT relatives à l'urbanisme et le paysage urbain, il semble difficile de réaliser ce que nous avons évoqué précédemment, comme il le propose par exemple.

- L'urbanisation selon une approche qui favorise la création de villes nouvelles ;
- Un type d'habitat adapté aux modes de la vie rurale et urbaine

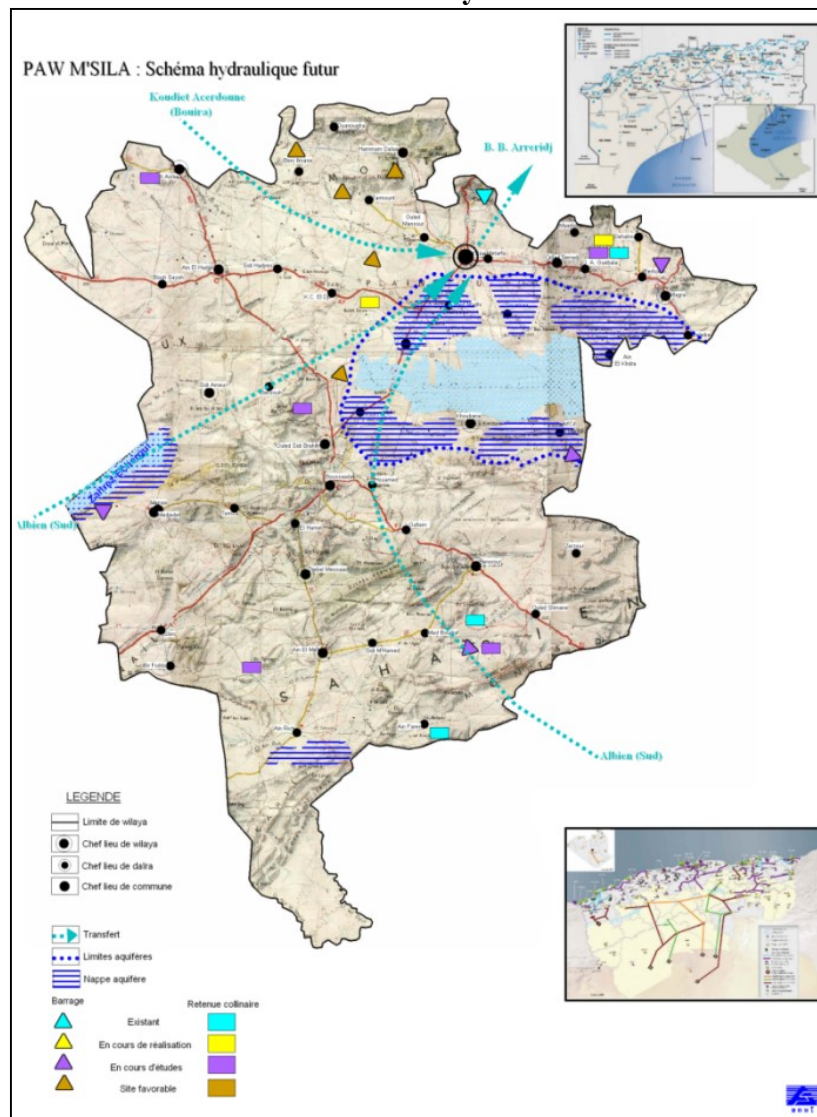
- Des règles de l'urbanisme et de la législation environnementale en sanctionnant les contrevenants ;
- Des transports intra-urbains et interurbains.

Le secteur de l'hydraulique doit avoir un programme ambitieux que les habitants de la wilaya, dont la commune de M'sila, attendent avec impatience, et qui se résume en deux grands projets de transferts depuis le sud ((carte n° 40):

- ✓ De la wilaya de Ghardaïa, à l'ouest de M'sila, via la wilaya de Djelfa ;
- ✓ De la wilaya de Ouargla, à l'est de M'sila, via la wilaya de Biskra ;
- ✓ Quant au troisième transfert, il se fera du Grand Barrage de Koudiet Acerdoune à la wilaya de M'sila et Bordj Bou Arreridj.

Pour l'irrigation de SNAT propose la réalisation de barrages, des retenues collinaires et l'utilisation des eaux usées épurées des STEP.

Carte 39: Le Schéma hydraulique recommandé par les instruments d'aménagement du territoire a la wilaya de M'sila

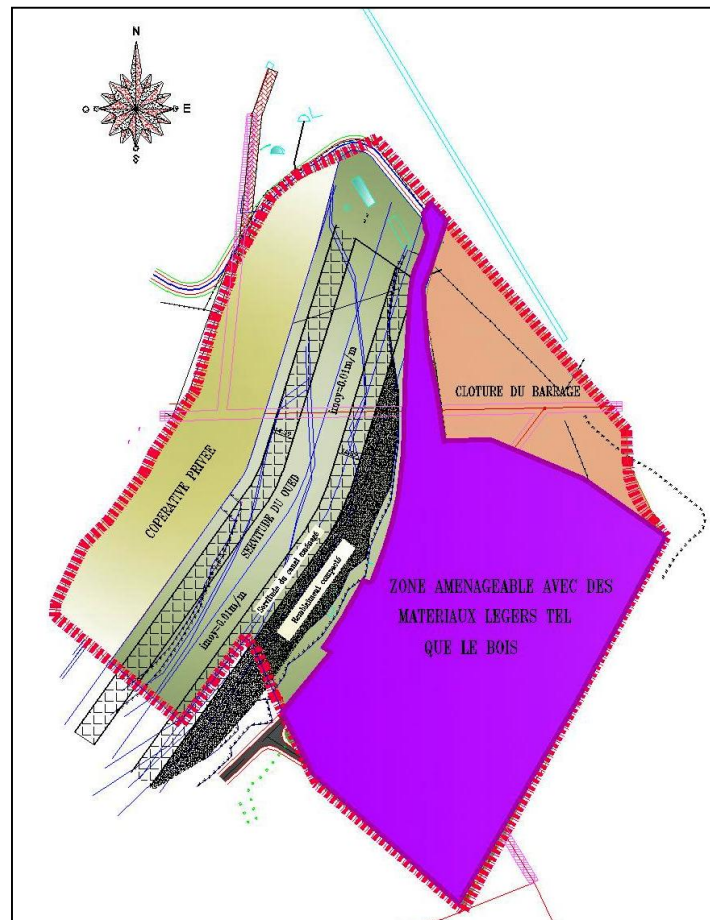


Source: (ANAT, 2010)

Les recommandations du SCU sont citées dans le rapport de la phase III 2011(URBACO, Constantine, 2011) ; qui se résume à :

- Protéger la ville des inondations et des dangers technologiques .
- Établir des villes nouvelles pour décompresser la ville et programmer des opérations de réhabilitation et d'amélioration urbaine au sein de la ville .
- Renforcer du mouvement syndical au niveau des quartiers .
- Répartir équitable des équipements et des services sur l'ensemble du réseau urbain de la commune ;
- protéger les enclaves urbaines de la spéculation en recouvrant la ville de plans d'occupation des sols comme outil d'attribution des terres ;
- Améliorer les techniques de gestion de la ville et encourager les petits commerces à s'occuper de l'entretien de l'éclairage public, des espaces verts et de la propreté... par le système de manutention.
- Protéger et renforcer les zones agricoles, en particulier la zone des jardins, tout en incitant la création de pépinières, ainsi que protéger la ville avec une ceinture verte comme moyen de lutter contre l'expansion aléatoire.
- Développer des méthodes d'irrigation pour économiser l'eau.
- L'aménagement du sous bassin du barrage K'sob, ainsi que les berges du Oued K'sob et lancement du projet de ZEST déjà inscrit du Barrage K'sob.

Schéma 2: La délimitation du projet de la ZEST du barrage K'sob



Source: (URBACO, agence de Constantine, 2

Conclusion:

En conclusion, nous pouvons déduire ce qui suit :

Malgré l'histoire ancienne de la ville, la succession des civilisations, et même d'être un centre scientifique et culturel en raison de l'importance de sa situation et de la fertilité de ces terres, "le grenier de Rome" et la disponibilité de son eau grâce à Oued K'sob, elle était la capitale d'une vaste principauté. Mais étant entouré de hautes chaînes de montagnes, notamment du nord à l'est, qui empêchaient les vents qui transportent la pluie et emprisonnent la chaleur, une des raisons de l'aridité de son climat. La ville de M'sila s'est formée autour des rives du Oued K'sob, source de vie pour ses habitants ; Sur la rive Est Djaafra, Chtaoua, Kherbet Illis et Karaghla, à l'Ouest de la vallée et Al-Lkouch et Largoub à l'ouest. Les habitants de M'sila dont la majorité agriculteurs ont mis en place une organisation élaborée pour exploiter l'eau de l'Oued en construisant des retenues d'eau et un réseau d'irrigation pour acheminer l'eau à leurs cultures et leurs vergers de divers fruits.

Au début, le colonisateur français, une fois que l'affaire lui fut établie après une vaillante résistance qu'il rencontra des M'silien ; a respecté l'organisation d'irrigation existante, mais après l'avènement des colonisateurs et l'expropriation des meilleures terres agricoles qui appartenaient aux habitants de la ville, il a aboli l'organisation héritée pour permettre aux nouveaux venus de s'approprier du maximum d'eau d'irrigation disponible. En raison de l'abondance et de la qualité des produits agricoles, y compris les céréales et les fruits, en particulier les abricots, "Louzi", Après l'échec d'une opération d'exploration de l'eau, il a construit un barrage K'sob, agrandi les zones agricoles et établi son quartier européen à l'ouest de l'Oued.

Après l'indépendance jusqu'au milieu des années 1970, la situation est restée stable pratiquement dans tous les domaines, l'incident marquant était le séisme de 1965. Mais avec l'ascension de la ville de M'sila au rang de chef-lieu de wilaya ; la ville a subi un grand bouleversement. Beaucoup de facteurs ont contribué à une explosion urbaine au détriment des espaces verts, en particulier la zone jardins ; le poumon et son patrimoine. Le facteur le plus important qui a contribué à la détérioration de ces espaces verts est le manque d'eau du barrage K'sob dû aux facteurs climatiques et à son envasement, en plus des carences de gestion de l'eau d'irrigation. Sans négliger d'autres facteurs liés au manque de performances des instruments d'aménagement et d'urbanisme et de gestion urbaine.

Toutes les propositions d'outils d'aménagement et d'urbanisme post-années 1990 semblent intéressantes, mais elles manquent généralement de mécanismes de mise en œuvre. Par exemple, la proposition des PDAU Boukhmissa et Ghozal comme centres de polarisation pour soulager la pression sur la ville, sans programmer aucun POS, paraît inutile. La ville se caractérise par son dynamisme, et d'autre part, il y a une lenteur qui dépasse les limites en termes de développement d'outils de planification qui la font ne pas suivre le rythme de la croissance urbaine. Dans de nombreux cas, une fois approuvés, ces outils ne peuvent pas être mis en œuvre en raison de leur incapacité à suivre le rythme des nouveaux développements urbains. Par exemple : l'examen du PDAU à M'sila, qui doit être détaillé en deux ans, a duré 10 ans de 2005 à 2015. Il est reconnu que la dégradation de l'état du barrage et les

insuffisances de la gestion de l'ONID sont responsables de la détérioration de ces espaces verts.

Mais l'incapacité des instances chargées d'élaborer et de concevoir selon une approche participative et de « bonne gouvernance » basée sur la concertation avec les différents acteurs ; Conformément à la démarche de développement durable et à la mise en place d'outils d'urbanisme et d'aménagement, afin de maîtriser l'étalement urbain, et de maîtriser l'informel « illicite ».

Chapitre 06

L'impact de la gestion
de l'eau sur la
composition urbaine
de la ville de M'sila

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Introduction:

Le nouveau concept de la ville ne se limite plus au périmètre urbain, mais s'étend plutôt au concept de territoire de la ville qui inclut son aire d'influence, qui est un espace plus vaste; Les espaces verts « trame verte » en tant qu'éléments de la composition urbaine de la ville, en plus d'être un espace social, économique et culturel interactif, sont aussi sources de vie de bon nombre des habitants des villes. La ville constitue un espace environnemental complexe et fragile qui nécessite le respect de règles de préservation afin d'assurer la coexistence entre ses composantes et le bien-être urbain de ses habitants.

Il est vrai que l'Algérie a pris du retard à élaborer une politique intégrée qui articule les outils d'aménagement du territoire (SNAT, SRAT, PAW, SCU) et d'urbanisme (PDAU, POS) avec les dimensions de la durabilité. La réalité de nos villes exige des efforts considérables pour parvenir à l'harmonie entre les composantes de l'espace urbain et à l'intégration à leurs territoires. L'étalement urbain et la densification qui s'effectuent au détriment des espaces verts sont parmi les manifestations les plus courantes de violation de ces lois. L'état désastreux de la ville de M'sila, qui se complique par la multiplicité et l'imbrication des causes de cette situation, à commencer par les conditions climatiques défavorables au développement de la végétation, exacerbées par l'insuffisance du système d'irrigation et de gestion de l'eau; Presque entièrement dépendant du barrage de K'sob, qui a atteint un stade avancé d'envasement.

Les mutations économiques induites par le statut de la ville de M'sila acquis depuis 1974 ont conduit les professionnels de l'agriculture à s'orienter vers d'autres secteurs plus rémunérateurs et plus faciles, laissant leur exploitation se transformer en friche sans utilité économique. Les propriétaires des terrains entre besoin et attachement avaient tendance à les revendre. Sous pression d'une spéculation alléchante soutenue par la situation financière désastreuse des propriétaires, ces friches se sont transformées en urbanisation informelle. Contrairement aux objectifs attendus des outils d'aménagement, qu'ils soient territoriaux ou urbains leur incohérence a provoqué des transformations sociales et économiques qui ont exacerbé le phénomène d'exode rural, à l'origine du dilemme du logement, qui a rendu les autorités impuissantes à recourir à des décisions dissuasives. tout cela a favorisé la propagation des constructions illicites, voire les légalisant dans de nombreux cas.

Nous entendons par les espaces verts; toute la zone jardins le poumon de la ville de M'sila et son patrimoine situés le long des berges du Oued K'sob constituer essentiellement d'arbres fruitiers, en particulier d'abricotiers. Pour se positionner épistémologiquement par rapport au sujet d'étude afin de justifier notre approche de recherche. IL est nécessaire de voir des études proches à la nôtre

Les auteurs de cet article cherchent à mettre en évidence le rôle des espaces verts et le confort psychologique et physique qu'ils procurent, en utilisant la méthodologie quantitative, qualitative et historique pour montrer le critère l'ascendance du NDVI du a des processus de densification urbaine ainsi que les carences de gestion de la ville, ces répercussions sur le confort urbain de la ville de M'sila. (Boutabba & and Boutabba, 2019)

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

En examinant le second article, L'importance environnementale et conceptuelle des espaces verts surtout dans une ville touristique à climat aride telle que la ville de Boussaâda. L'oasis de Boussaâda est considéré comme patrimoine dont l'obligation de sa préservation dans une perspective de durabilité (Ouzir, Khalfallah, & Dehimi, 2021). Ce troisième article met en évidence de l'impact positif des espaces verts et des masses d'eau sur le climat urbain et la température de surface, et ils ont pris la ville de Mila comme cas d'étude, où se trouve le plus grand barrage de l'Algérie, d'une capacité de stockage de plus d'un milliard de m³ avec la méthode utilisée ont pu avec des valeurs mesurables cet impact (Gherraz, H, & A, 2020). Le travail du quatrième exemple consiste à explorer la relation entre LULC et LST basée sur la télédétection et le SIG. En prenant la ville de Guelma comme exemple pour étudier ce phénomène (Guechi, H, & A, 2021).

À travers cette cinquième recherche, ses auteurs ont tenté de mettre en évidence et de suivre l'ampleur de l'expansion urbaine grâce à la télédétection (RS), la géographie et les systèmes d'information (SIG). Cette étude traite de phénomène La fragmentation des paysages dans les villes en raison de l'expansion et de la densification urbaines qui sont les principales raisons, la détérioration de la qualité de l'environnement, la détérioration des fonctions des écosystèmes et la détérioration de la biodiversité. L'agglomération urbaine Pékin-Tianjin-Hebei (BTH) a été prise cas d'étude. Par l'analyse des schémas paysagers multi-échelles et l'analyse statistique, les caractéristiques de l'évolution spatio-temporelle et leur impact sur la fragmentation des terres agricoles, suivies des prairies et de l'eau ((Mingruo & Jiayi, 2022). Le dernier exemple En prenant la ville de Lahore du Pakistan les chercheuses ont tenté de souligner la monte spectaculaire du taux d'urbanisation, donc l'étalement urbain et leurs effets sur les aspects sociaux, culturels, économiques et environnementaux. Cette étude met en évidence les impacts négatifs de l'étalement urbain sur l'environnement thermique urbain, grâce aux données Landsat (TM et OLI) pour les années 1990, 2000, 2010 et 2020 afin d'observer les changements d'utilisation des terres (couvert végétal, terres bâties, terres arides et eau) à Lahore en utilisant une méthode de classification d'images supervisée. Les résultats observés sont spectaculaires (Nacir, Mohamed, Rosa, & & Maria, 2022).

La ville d'Erbil au climat aride, ville irakienne sans plans d'urbanisme, qui a connu un étalement urbain spectaculaire dû à une grande explosion démographique au détriment des terres agricoles, la source de subsistance de la plupart des habitants d'Erbil, avec une surexploitation des réserves naturelles, dont l'eau, les conséquences sont dramatiques sur le plan environnemental, économique et social (Muayad, Necmettim, & & Haidi, Temporal change in urban land use: the case of the city of Erbil., 48-58.).

Les études auxquelles nous avons fait référence, en plus de nos études, se croisent dans l'impact environnemental, sanitaire, social et économique des espaces verts sur la ville et ses habitants. Si l'on y ajoute les plans d'eau et les masses d'eau, l'effet d'atténuation de l'atmosphère devient très sensible en créant un microclimat propice au confort urbain, notamment dans les villes au climat sec, tout cela menacé par l'expansion urbaine due à la hausse sans précédent du taux d'urbanisation. Mais notre étude est plus compatible avec les deux derniers exemples, où en plus des aspects positifs qui ont été évoqués ; les espaces verts visés dans notre étude mettent en évidence leurs importances économique et patrimoniale dans la ville comme source de subsistance d'une partie important de la population et de ce

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

qu'ils représentent de valeurs à l'ensemble des habitants. Notre contribution se résume à tenter de découvrir les véritables raisons de la détérioration de ces espaces afin soit de les réhabiliter ou au moins de sauver ce qui reste.

1 L'objectif de la recherche:

À preuve les valeurs mesurables, la détérioration de la capacité de stockage d'eau du Barrage K'sob (CSE), ainsi que les carences dans la gestion de l'eau d'irrigation, ont conduit à la détérioration de la superficie de l'espace vert « EV » des deux rives du Oued K'sob traversant la ville. Comme poumon et parmi son patrimoine, mais aussi comme source de subsistance pour la partie de la population de la ville qui finit par être jachère (TE). Le nouveau statut administratif de la ville, qui a entraîné d'importants changements sociaux et économiques, a créé un besoin urgent de logements en raison de l'intense exode rural. Les spéculateurs ont profité de cette situation pour pousser les propriétaires de ces terrains, qui avaient perdu leur valeur économique en tant qu'espaces verts, à les vendre. être transformé en construction illicite. C'est ainsi que se créent les premiers noyaux d'étalement périurbain, notamment à l'est et à l'ouest de la ville. Les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme ont largement contribué à la propagation de cette situation chaotique, qui a déformé la composition et le paysage urbain de la ville de M'sila. Notre étude vise à proposer des solutions urbaines, et de gestion durable de l'eau d'irrigation, pour réduire l'érosion et la réhabilitation de ces espaces verts.

2 Méthodologie et outils utilisés:

Dans cette étude, une carte annuelle de 10 mètres de la surface de la Terre a été utilisée de 2017 à 2021 à partir du site Web de l'entreprise (Ahmed, Ratiba, & Naoual, De l'eau pour un développement durable : enjeux et stratégies, 2008)), qui est une carte d'utilisation des terres de haute précision, open source, précise, comparable et opportune pour les décideurs de nombreux secteurs et pays en développement améliorent les modèles de classification des terres existants avec l'intelligence artificielle (IA) par Azeri, en combinant un grand ensemble de données. Ces modèles ont été appliqués à l'imagerie satellitaire Sentinel-2 pour chaque année de 2017 à 2021 - plus de 2 000 000 d'observations de la Terre à partir de 6 bandes spectrales pour produire des cartes (Esri, 2021).

Ces cartes permettent de comprendre les problèmes importants liés au changement d'utilisation des terres pour la planification de l'utilisation des terres et des eaux de surface et la stratégie de gestion des ressources.

En outre, les agences de ressources gouvernementales nationales utilisent l'utilisation des terres/l'occupation des terres comme base pour comprendre les tendances du capital naturel d'un pays, aidant à déterminer les priorités pour la planification de l'utilisation des terres. Le résultat fournit une carte de surface de 9 catégories, y compris les types de végétation, la surface exposée, l'eau et la terre, les cultures et les zones bâties. Ces cartes sont disponibles sur Arc GIS Living Atlas of the World.

Les cartes d'utilisation ou d'occupation du sol sont instantané dans le temps, mais les processus naturels et l'activité humaine peuvent rapidement modifier le paysage. Souvent, ces

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

cartes mettent plusieurs années entre l'obtention des données et la mise à disposition des cartes. L'approche unique d'apprentissage automatique utilisée pour créer ces cartes mondiales peut traiter une année entière d'observations en quelques jours. Cela signifie que nous pouvons produire l'analyse la plus opportune de l'utilisation des terres pour l'année de livraison et utiliser des séries chronologiques pour détecter les changements. Pour faciliter l'analyse des changements, nous avons prétraité plusieurs couches montrant comment l'utilisation des terres a changé de 2017 à 2021 pour comprendre le changement dans la zone d'étude.

Outre l'utilisation du processus temporel en rapport avec la dégradation des espaces verts, chaque fois que la pénurie d'eau se fait sentir, le barrage K'sob est dû à des facteurs climatiques, ainsi que lié à la gestion et à l'entretien des installations d'irrigation "le barrage K'sob et canaux d'irrigation », a retenu la place de l'étalement urbain et les reproches portés aux outils référents d'aménagement et d'urbanisme ; Surtout avec le statut administratif de la ville de M'sila acquis en 1974 comme chef-lieu de Wilaya qui a imposé un rythme de développement accéléré, ainsi que des mutations dans tous les domaines ; Économique, social, environnemental et.... Une cause qui nous oblige à adopter d'autres approches qui nous aideront à mieux comprendre l'objet de notre recherche, à savoir:

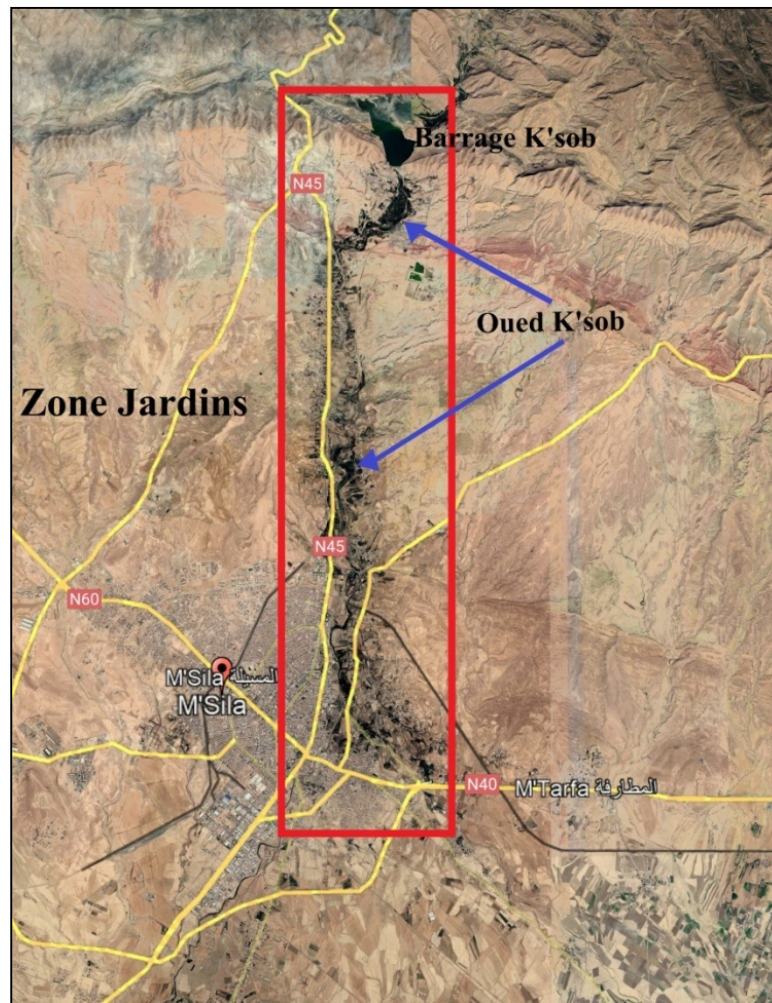
3 Présentation de la zone d'étude:

M'sila est une région steppique située au nord de la plaine du Hodna. Elle fait partie des Hauts plateaux centre (HPC), telles que classées par les outils d'Aménagement du Territoire (SNAT, SRAT, PAW) a vocation agropastoralisme. La ville de M'sila est située à 240 km au centre-est de la capitale et sa situation au carrefour des RN 40, 45 et 60 en fait un carrefour des quatre côtés du pays. En 1974, la ville M'sila est devenue chef-lieu de wilaya à la tête de 15 dairas et 47 communes dont la population est estimée à 1 362 058 habitants.

D'une superficie de 232 km², et d'une population de 250 144 habitants, qui représente 18,40 % de la population de la wilaya, tandis que la population de la ville de M'sila qui est de l'ordre de 211 845, soit 15,55 %, sachant que la population de la wilaya, selon les estimations de 12/ 31/2020, atteint 1 362 058 habitants. (Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila, Avril 2021).

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

L'image satellitaire 4: la zone d'étude avec éladaptation de l'auteur



Source: <https://earthengine.google.com/timelapse/>

4 Situation de la zone d'étude:

Les espaces verts visés dans notre recherche sont les terres agricoles et la zone jardins situés notamment sur les berges du Oued K'sob traversant la ville, qui représente son premier axe structurant, ainsi que la culture des légumes et des céréales dans le sud de la ville. Il faut noter que cette zone jardins représente le poumon de la ville et une partie de son patrimoine, l'abricotier surtout la variété "Louzi", la fierté de la ville. L'objectif principal de notre étude et de réhabiliter et préserver cette zone jardins ou à la limite sauvé ce qui res

5 Résultats et discution:

5.1 Discution:

Grâce à cette discussion, en utilisant nos techniques de recherche sélectionnées. Nous présenterons une analyse des différentes composantes du sujet d'étude à la lumière des questions de la problématique, et nous viréférons la validité des hypothèses que nous avons présentées et nous proposerons les solutions que nous prévoyons. Les expériences acquises lors d'études précédentes, le soutien théorique acquis, ainsi que l'expérience personnelle seront notre guide.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

5.1.1 L'importance du Oued K'sob et des espaces verts dans l'émergence de la ville:

Par une étude chronologique urbaine de la ville de M'sila, on constate que Oued K'sob constitue l'axe structurant de l'urbanisation de la ville ; les vieux quartiers de M'sila sont rongés comme suite : (Djaafra, Chtaoua, Kherbet Illus, Kraghla) sur la rive Est, (Kouche et Largoub) sur la rive Ouest. Les ramifications du Oued sous forme de " Saguias" constituent les axes structurants des quartiers (l'eau du Oued sert à tout à boire, les tâches ménagères, l'irrigation, etc). Chaque quartier a sa propre zone jardin, et la ville dans son ensemble est entourée d'une ceinture verte (photo n°12). À cette époque, Oued K'sob et les espaces verts constituaient les deux éléments essentiels de la subsistance de la majorité des habitants de M'sila. Oued K'sob est symbole de vie de la plaine du Hodna y compris la ville de M'sila, elle est alimentée en amont des eaux des oueds du sous bassin K'sob et des sources jaillissantes le long de son parcours. C'est l'espace par excellence des pratiques sociales. Les espaces verts n'existeraient sûrement pas sans l'eau de cet Oued c'est pourquoi depuis longtemps les tribus qui habitaient la région du Hodna dont la ville de M'sila avaient mis en place un système élaboré pour profiter de l'eau d'Oued K'sob, depuis sa source jusqu'à son aboutissement à Chott Hodna.

Photo 12: Oued K'sob et la zone jardins des années cinquantes



Source: (APC, 2020)

La relation d'intégration qui unissait la ville, Oued K'sob et les espaces verts était une merveilleuse image d'harmonie et de coexistence, qui s'est reflétée dans les relations sociales entre les M'siliens. Malheureusement toutes ces bonnes choses ont été désintégrées avec l'arrivée du colonisateur.

5.1.2 L'importance du Oued K'sob et des espaces verts dans à l'époque coloniale:

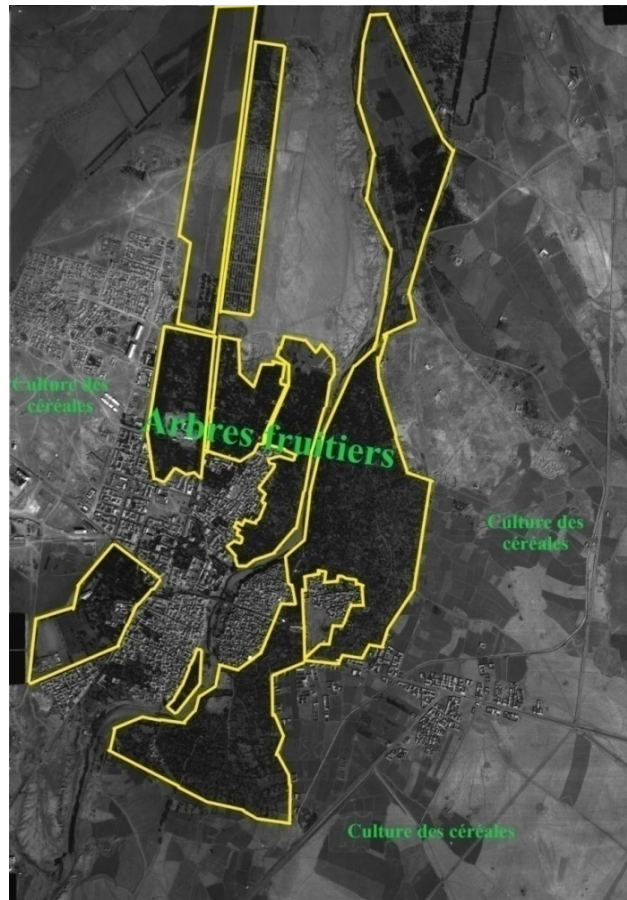
Avec l'arrivée de l'occupation française à la région du Hodna vers 1940, après la résistance farouche qu'elle rencontra de la part des tribus de la région, y compris les habitants de M'sila. Cela a conduit, au début du colonialisme, à classer M'sila zone militaire sous-tutelle de Bou Saada. La caserne militaire sur la berge Ouest du Oued K'sob entre les quartiers Largoub et Lkouch fut le premier édifice colonial construit dans la ville de M'sila (Birem, 2015).

Au début, le colonisateur a prétendu respecter le système établie d'exploitation des eaux de Oued K'sob pour l'irrigation, mais après la promulgation de lois françaises selon lesquelles les propriétés des révolutionnaires Al-Moqrani et Boukhentach ont été confisquée.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Les terres les plus fertiles à l'ouest de la ville étant confisquées pour être données aux colons et indemnisant leurs propriétaires par des terres très modestes du côté sud (mozrir). En raison du faible nombre d'Européens(10 colons en 1846), M'sila n'a pas bénéficié du statut de communes mixtes selon le décret n° 27 de décembre 1866 qu'en 1/1/1875. Parmi les premières décisions de cette commune figure la résiliation et le remplacement du système d'irrigation existant. Afin de permettre aux colons d'acquérir la plus grande part d'eau du Oued K'sob. (Birem, 2015).

Photo aérienne 1: prise en 1961 ; L'état des espaces verts, notamment la zone jardins avant l'indépendance.



Source: (APC, 2020)

5.1.3 M'sila à l'époque coloniale:

Vue l'abondance et la qualité des produits agricoles à M'sila, et après l'échec de l'exploration des eaux souterraines, ont conduit les autorités coloniales en 1934 à construire le barrage K'sob d'une capacité de stockage de 12 Mm³ (ONID, 2020). Le quartier européen à l'extrémité ouest de la vieille ville de M'sila est construit selon un style architectural et urbanistique européen en damier avec toutes les commodités de la vie moderne, telles que l'eau, l'électricité, etc. Ainsi, les autochtones et leur ville ont été laissés dans une érosion urbaine, économique et sociale continue, selon une politique systématique intentionnelle conformément à la stratégie du maréchal Lyautey, basée sur la séparation de l'urbanisation

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

vernaculaire et européenne, afin de montrer la supériorité de la civilisation de l'occupant au détriment de la civilisation algérienne

Photo 13: Des photos prises en différentes périodes ; La misérable réalité de l'urbanisation et de la population pendant le colonialisme



Source: (APC, 2020).

Photo 14: Des photos prises en différentes périodes ; Quartier "Dhahra" européen avec toutes les commodités



Source: (Archive communal, 2021)

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Photo aérienne 2: prise en 1961 ; L'occupation au sol de la ville de M'sila en 1961.



Source: (APC, 2021).

5.1.4 M'sila après l'indépendance:

Après l'indépendance, M'sila s'est transformée administrativement en une daïra sous tutelle de la wilaya de Sétif, où elle a relativement conservé son caractère agricole et son tissu social. Cette situation n'a pas duré longtemps. Puisqu'en janvier 1965, un séisme pourtant de faible amplitude a secoué la région, causant de graves préjudices au modeste tissu urbain qui avait été ravagé par des années de négligence, surtout les quartiers de Kraghla, Chtaoua et Kherbet Illus qui les a rendus inhabitables.

Afin d'éviter tous risques, une décision urgente a été prise de construire les quartiers d'Al-Zaher et d'Al-Badr, et de loger les habitants des quartiers endommagés que nous avons mentionnés et de les démolir, et maintenant connu au nom d'Al-Koudia, où le marché quotidien des légumes et des légumes et fruits. Une partie de l'histoire de la ville, surtout les deux Zaouïas "Boudjamlin et Dilmi les deux saints de la ville" de la ville, qui symbolisaient son rayonnement scientifique et de leadership pour toute la région, a été effacée par une décision peut être hâtive, notamment celle de les démolir.

L'État algérien a poursuivi la mise en œuvre des projets du plan Constantine, ainsi que l'application des lois françaises régissant l'urbanisation, qui ne portent pas atteinte à la souveraineté nationale et ne sont pas caractérisées par le racisme. Durant cette période, la ville

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

de M'sila bénéficiait d'un lotissement « cité Ouaoua Madani» et de logements collectifs « HLM ».

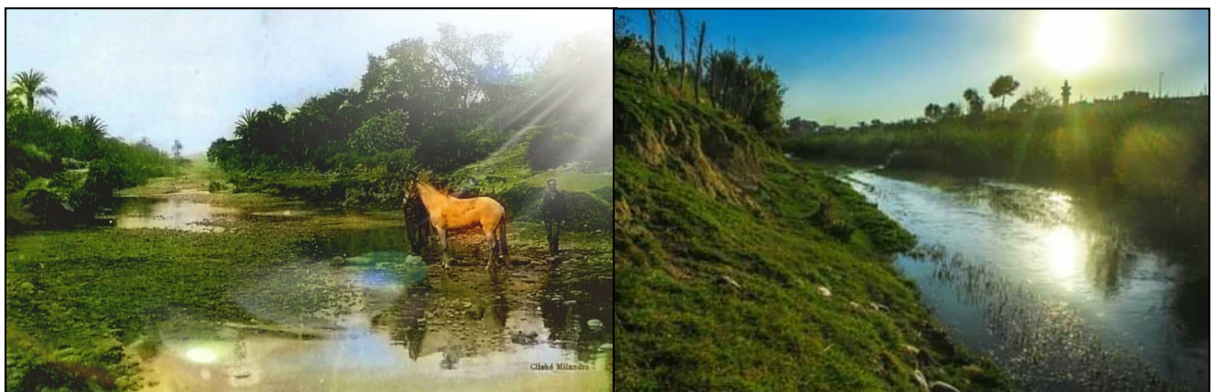
Photo 15: Photos prises en 1965 L'opération de démolition des quartiers touchés par le séisme



Source: (APC, 2021)

Contrairement à la terrible réalité de l'urbanisation de la ville, les espaces verts ont prospéré durant cette période grâce à l'abondance de l'eau du barrage surtout avec l'opération de surélévation de la digue du barrage pour qu'il puisse mobiliser un volume d'eau de 29 Mm³ et à l'expansion de la plantation d'arbres grâce à un projet financé par la FAO (DSA de la wilaya de M'sila, 1974).

Photo 16: Photos prise en 1980: Quand l'Oued K'sob contribue positivement au paysage de M'sila



Source: (APC, 2021)

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

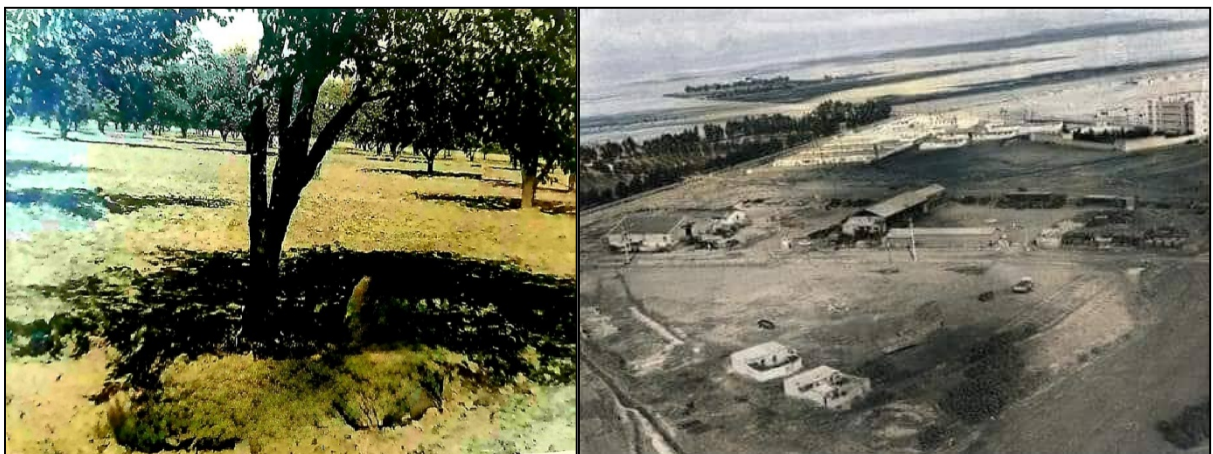
5.1.5 M'sila chef-lieu de wilaya:

L'année 1974 constitue un tournant de la ville M'sila dans tous les domaines, notamment en ce qui concerne le sujet de notre étude. La ville de M'sila s'est hissée au rang de chef-lieu de wilaya, et pour mener à bien ces missions ; elle a bénéficié de plusieurs projets dans tous les domaines, principalement la construction des structures administratives qui assureront le fonctionnement de la wilaya, en plus de bénéficier de programmes de logements et de deux zones d'activités "ZI et ZEA". Cette situation a créé un besoin urgent d'emplois pour tous les secteurs. Cela a coïncidé avec une période de la sécheresse, à la suite de laquelle de nombreux professionnels de l'agriculture ont été contraints de chercher du travail. Ainsi, ces deux facteurs vont à l'encontre du développement des espaces verts.

la sécheresse et la disponibilité d'emplois, ainsi que la troisième la plus tentante ; la spéculation foncière alimentée par le besoin de logements résultant de l'exode rural et de l'incapacité de l'État à répondre aux besoins importants en logement. Ainsi, des quartiers de construction illégale se sont rapidement répandus le long des rives du Oued Oued et à la périphérie de la ville, notamment à l'est et à l'ouest. Cela coïncide avec la création du premier Ministère de l'Urbanisme et de la Reconstruction en Algérie et la publication des premiers textes sur l'urbanisme. Afin de répondre aux besoins en logement avec une approche numérique, des ZUHN et des lotissements ont été créés dans le cadre du PUD au profit de toutes les grandes communes, dont la commune de M'sila.

Malheureusement, la plupart des études ont été menées au niveau central, loin de la réalité des problèmes urbains. Le PUD de la commune de M'sila de 1975, a implanté les deux ZUHN et plusieurs lotissements sur des terres très fertiles qui étaient exploitées par les colons. Ainsi que l'implantation des ZI et ZEA à la limite sud de la ville entravant toute extension dans ce sens.

Photo 17: Photos prises en 1962: Manifestations d'empiétement sur les espaces verts avec la bénédiction du PUD



Source: (APC, 2021)

Toutes ces fermes qui appartenait aux colons ont été envahis par l'étalement urbain selon l'étude du PUD de la commune de M'sila : par exemple, la ferme agricole du colon Fourier, qui comptait plus de 3 000 arbres, à majorité des abricotiers, dont la variété Louzi.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Aujourd'hui transformés en hôpital, établissements d'enseignement, siège de la caisse de la sécurité sociale, de logement et De même, pour la seconde image, le lieu devient la cité administrative et les programmes de logements. La synthèse que l'on peut tirer de cette période peut se résumer comme suit :

- Après l'indépendance jusqu'au découpage administratif de 1974 ; les habitants de la ville de M'sila ont préservé leur mode de vie basé essentiellement sur l'agriculture, ainsi que des liens sociaux basés sur la solidarité. L'événement le plus important fut le séisme de 1965, qui provoqua une rupture dans la continuité urbaine de la ville, après que la démolition des quartiers touchés et le relogement des sinistrés dans deux quartiers furent réalisés d'urgence.
- Durant cette période ; nous avons vécu à la réalisation des logements collectifs, type HLM, et du quartier individuel appelé Ouaoua Madani dans le cadre du plan de Constantine. Cette situation a contribué à maintenir la position confortable des espaces verts, en particulier avec la disponibilité de l'eau du barrage K'sob surtout avec l'opération de la surélévation de sa digue. Avec la promulgation de la loi sur la révolution agraire, toutes les fermes qui appartenaient aux colons ont été regroupées sous forme de coopératives agricoles.

Photo 18: M'sila des années 70 du siècle dernier.

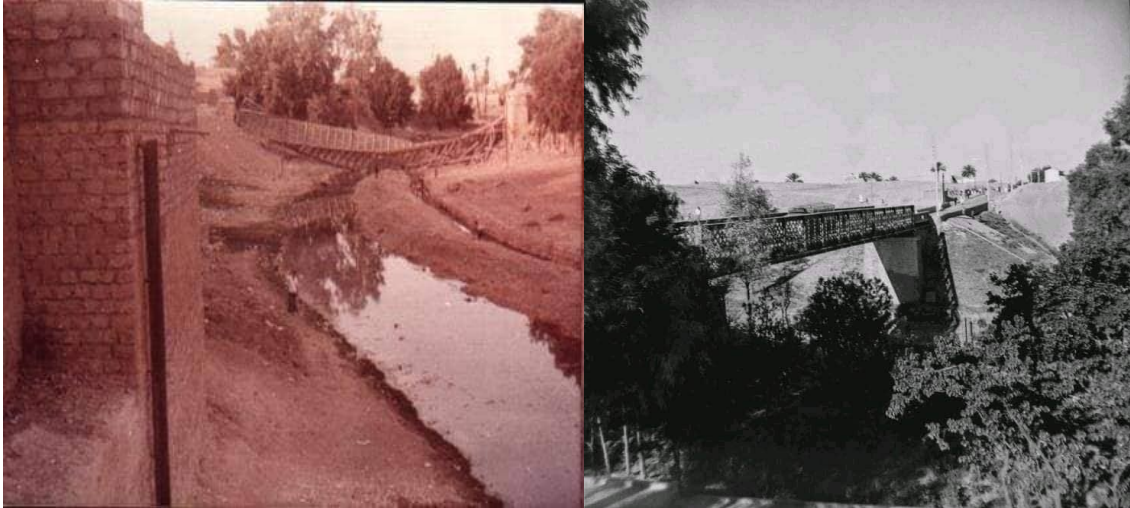


Source: (APC, 2021).

- Le PUD de M'sila de 1975 a recommandé des solutions urbaines qui confirment qu'il est loin de la réalité de la ville, car il a orienté l'extension urbaine vers les terres les plus fertiles qui ont été investies par les colons, et a hypothéqué la direction la plus appropriée vers le sud, avec une proposition des ZI et ZEA dans cette direction.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Photo 19: La destruction du l'ancien pont de la ville.



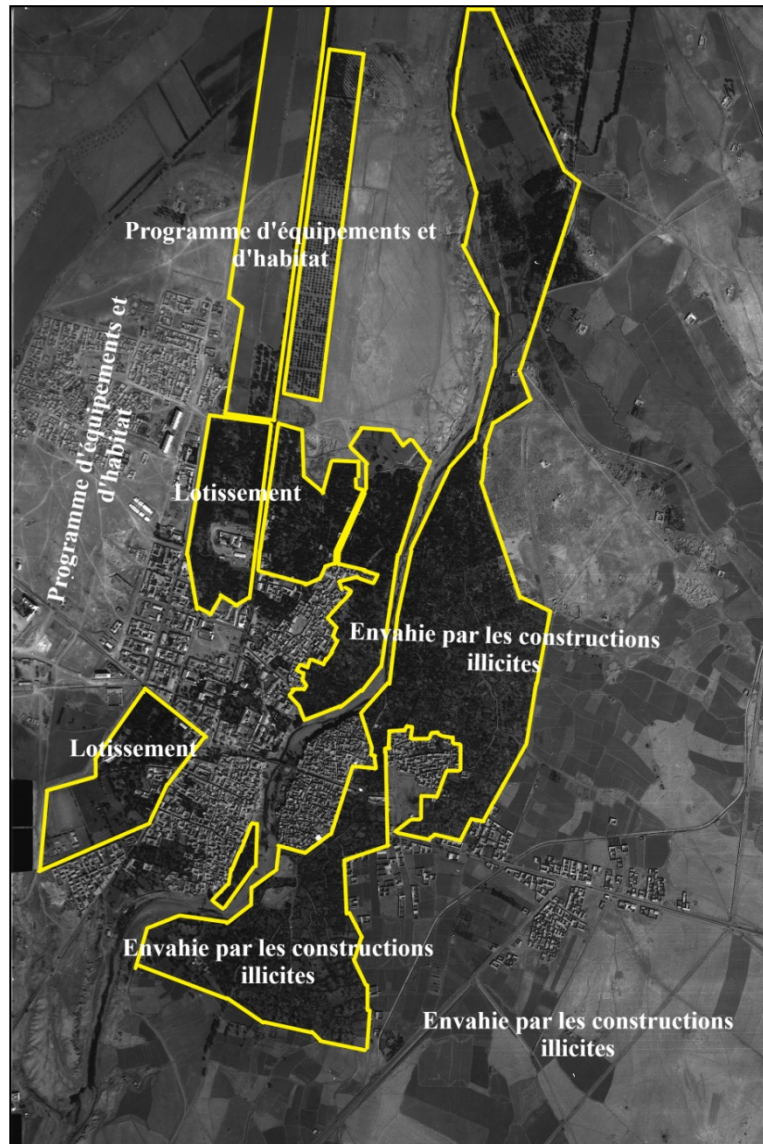
Source: (APC, 2020)

Ces deux photos a des significations symboliques. Ce pont, qui reliait les deux parties de l'ancienne M'sila, a été démoli en 1980, effaçant ainsi une partie de l'histoire de la ville en plus de ce qui a été effacé après le séisme de 1965. L'insalubrité et la tristesse du Oued K'sob annonce la fin de son rôle de source de vie de la ville et son axe structurel. Toutes les composantes de l'image indiquent que l'avenir de la ville est séparé de son passé.

- Malgré le caractère agropastoral connu de la région du Hodna, y compris la ville de M'sila, qui nécessite l'encouragement de l'investissement agricole, au contraire, la plupart des projets de développement enregistrés pour M'sila ont hypothéqué l'avenir de agriculture.
- Un autre facteur qui a contribué à l'exacerbation du phénomène de construction illicite au détriment des espaces verts, c'étaient de confier aux élus la responsabilité du contrôle et d'éradication de ces constructions, ce qui est une mission suicidaire pour les élus et leurs partis.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Photo aérienne 3: prise en 1961 ; Les formes de transformation de la zone des jardins



Source: (APC, 2021)

À noter qu'en 1987 la commune de M'sila a été choisie avec quelques communes du pays pour expérimenter l'idée de créer des agences immobilières publiques qui gèreraient le portefeuille foncier des communes avant la délivrance des textes réglementaires fin 1990. Ces agences ont été généralisées dans le reste des communes du pays après la modification des lois de la commune et la wilaya et la promulgation de la loi 25-90 relative à l'orientation foncière Qui a aboli toutes les lois antérieures réglementant le foncier ; telles que les ordonnances liés aux réserves foncières des communes et de la révolution agraire, à travers laquelle l'État a monopolisé le marché foncier, qui s'est libérée grâce à ces textes.

En conclusion, tous les déséquilibres et problèmes dont souffre la ville de M'sila, soit d'ordre environnemental, urbains ou socio-économiques, sont causés par la démarche adoptée due au changement de son statut administratif d'une ville modeste a un chef-lieu de wilaya et toute la région du Hodna, qui supervise 15 dairas et 47 municipalités.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

5.1.6 M'sila d'après 1990:

La constitution de 1989 a fondé une nouvelle approche politique et économique que l'Algérie a empruntée après les transformations qu'ont connues le monde avec l'unique pôle dominant et en réponse aux exigences internes imposées par les transformations politiques et socio-économiques, l'État algérien. Dans ce sens des lois conformes à la nouvelle situation ont été promulgués à partir de 1990 ; concernant ce qui est lié au sujet de notre étude. Nous avons précédemment mentionné les lois les plus importantes ayant une dimension durable selon Une approche basée sur l'échange d'informations, la consultation et le consensus dans l'élaboration d'outils d'aménagement de territoire ou d'urbanisme. Ces outils qui doivent tenir compte des plans relatifs aux ressources naturelles, notamment ceux liés aux ressources en eau et à l'énergie dans le strict respect de l'environnement. Effet l'Algérie consciente du sujet s'est adhérent au divers accords surtout celui de Rio de 1992.

Après les années 90 du siècle dernier, considérées comme un second tournant dans le cours de la politique d'aménagement et de l'urbanisme en Algérie. Bien que la commune de M'sila dispose de tous les plans qui définissent les directives et orientations générales stipulées dans les textes applicables, à partir des instruments d'aménagement du territoire, notamment le PAW 2014 et le SCU 2011, jusqu'aux instruments d'aménagement et d'urbanisme ; PDAU de 1996 et sa révision de 2015 dont nous avons résumé les recommandations les plus importantes qu'ils ont proposées, en particulier celles liées à l'objet de notre recherche. Nous enregistrons un net déficit dans l'élaboration des POS qui sont des plans détaillés dédiés à l'affectation des usages du sol et des règles de constructions la référence de tous les actes d'urbanismes.

Bien que la loi 29/90 du 12/1/1990 relative à l'urbanisme et à la planification, dont les règles ont toutes une dimension durable, car elles mettent l'accent sur l'économie des ressources naturelles, en particulier le foncier, l'eau et l'énergie, ainsi que la protection de terres agricoles et espaces verts lors de l'élaboration des plans d'aménagement et d'urbanisme, qu'elle doit appliquer les directives des outils d'aménagement du territoire, avec la nécessité d'articuler planification et gestion urbaines.

Cependant, les circonstances qu'a traversées l'Algérie durant cette période ont contribué à l'augmentation du phénomène de construction illégale, notamment dans les périphéries est, ouest et nord de la ville, au détriment des espaces verts devenus en jachère faute de l'eau. . Selon les données recueillies auprès de l'agence chargée de la gestion du périmètre irrigué du barrage K'sob(ANBT), le volume d'eau du dit barrage ne garantit même pas dans le meilleur des cas 3 à 4 cycles d'irrigation "dont la différence d'un cycle dépasse un mois". Quant à la saison sèche, qui dépasse la moitié de l'année, elle n'excède pas deux cycles, ce qui a conduit à la dégradation des espaces verts. DSA confirme le déclin des surfaces de cultures et d'arbres fruitiers, surtout d'abricotiers, surtout la zone jardins le long de l'Oued K'sob.

La période post-années 90 a été marquée par une grave crise économique que l'Algérie a traversée, au cours de laquelle la plupart des projets, y compris les programmes de logements, ont été gelés. Pour atténuer la crise du logement, le gouvernement a institué le décret 405-90 instituant des agences foncières chargées de gérer le patrimoine foncier des

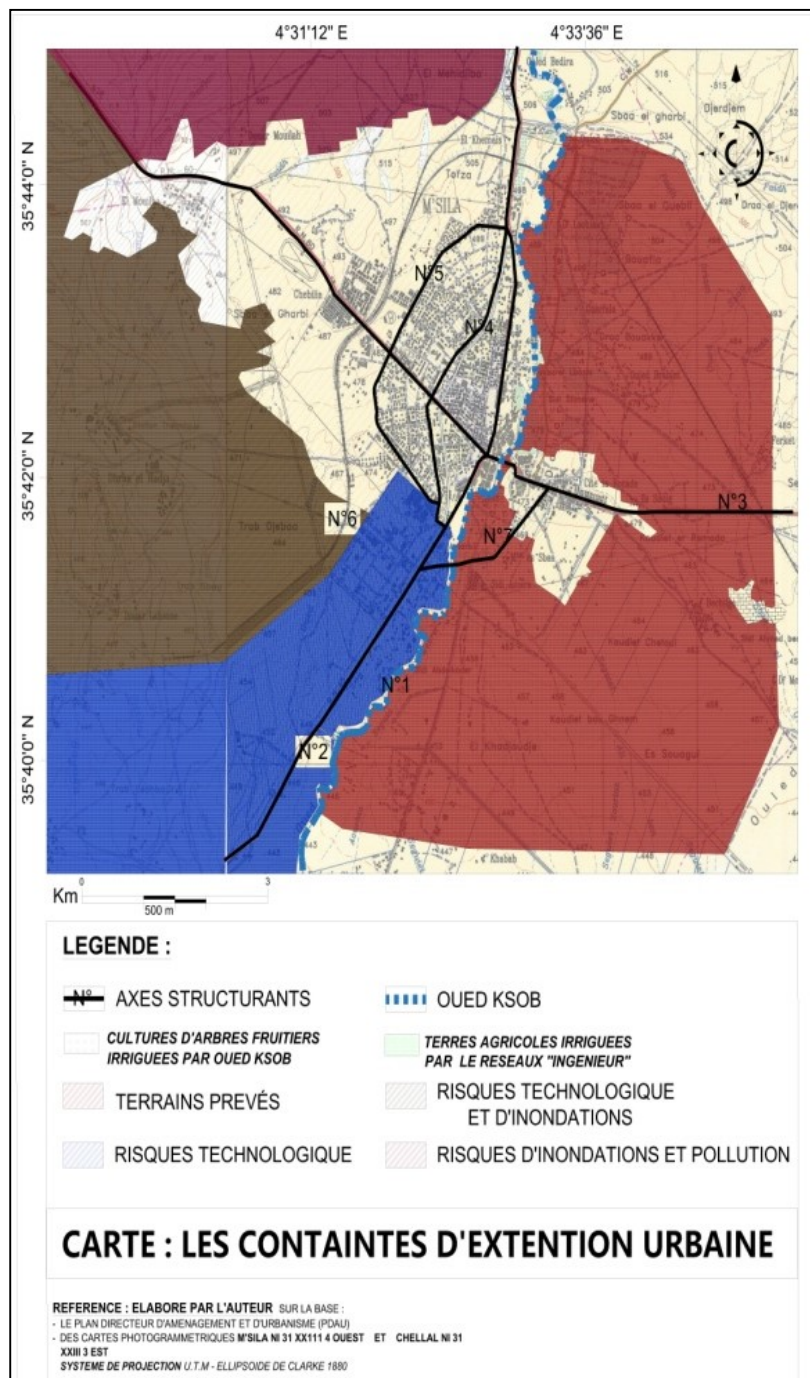
Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

communes. Ces agences ont lancé des lotissements à grande échelle ; L'Agence foncière de M'sila, par exemple, a établi 22 lotissements avec plus de 12 000 parcelles (L'agence foncière de la wilaya de M'sila, 2012) parcelles qui ont été concédées dans le sens de l'extension urbaine, qui, comme mentionné précédemment, étaient des fermes pour les colons, en plus d'être sujettes aux inondations ; ainsi le tissu urbain de la ville de M'sila a plus que décuplé de 1966 à 2008, passant de 240 à 2500 hectares (URBAS; Agence de M'sila, 2015). . Les bénéficiaires ont commencé à construire leurs maisons sans attendre la construction des VRD qu'ils attendaient depuis si longtemps. Ainsi le , on peut dire que la commune de M'sila a supporté la charge de l'aménagement de 22 quartiers »illicites», dont la plupart ont été achevées en le cadre de programmes des PCD censés viser à la réalisation d'autres projets.

Avec le début du troisième millénaire et l'amélioration de la situation financière de l'Algérie, M'sila a bénéficié d'un pôle urbain, le PDAU l'a placé dans un site vers le sens de l'extension qu'il atteste que ce site présente plusieurs contraintes majeures, dont les plus importantes sont : que ce site est exposée aux inondations et à la pollution dues à la présence du CET, ainsi qu'au danger de franchissement des lignes Haute tension électrique. Alors qu'il est censé être proposé comme ville nouvelle dans l'un des deux centres secondaires proposés par le PDAU, selon la priorité ; Boukhmissa ou Ghozal, mais malheureusement cette proposition est tronquée et ne peut être mise en œuvre du fait de la absence de proposition des POS dans le PDAU de 1996 et même sa révision de 2015.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Carte 40: Les contraintes d'extention de la ville de M'sila



Source: L'auteur (2022)

Durant cette même période la commune de M'sila a bénéficié, dont le pôle universitaire, l'évitement Sud-ouest, une deuxième zone industrielle, et de nombreux programmes de logements de divers types et formes de financement, une situation qui a incité la commune de M'sila de lancer la révision du PDAU en 2005 son approbation n'a été qu'en 2015.

- ✓ L'absence de proposition des POS dans les centres secondaires, notamment Boukhmisa et Ghozal;
- ✓ La Proposition du pôle universitaire à la place du parc d'attractions proposé dans le PDAU de 1996, alors qu'il devait être proposé dans le centre secondaire de

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Boukhmisa, comme pôle attractive pour la nouvelle ville afin de soulager la pression démographique que subit la ville de M'sila;

- ✓ L' intégration des constructions illicites de l'Est et de l'Ouest de la ville dans le périmètre urbain, ce qui a encouragé les spéculateurs à intensifier leur activité visant à acquérir les espaces verts restants et d'élargir leur activité à Nouara, Djaafra, Ouled Sidi Mahmoud, etc ravageant le peu de ce qui reste de la zone des jardins qui reste sous le regard impuissant ou complaisant des autorités chargées d'irradiation de ce fléau.

Photo 20: les contraintes du site du pole urbain.



Source: L'auteur décembre2022

La proposition de PDAU d'un pôle urbain en zone inondable traversé par plusieurs lignes de transport électrique en plus d'un CET ; Des restrictions qui nécessitent des budgets colossaux pour réduire leurs risques, que la commune de M'sila ne peuvent supporter. Ceci pourrait être évité si ce pôle urbain était proposé au niveau du centre secondaire de Boukhmisa. Encore une fois, nous enregistrons les suggestions qui ont affecté négativement les espaces verts comme suit :

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Photo 21: L'envahissement des espaces verts après être jachère



Source: L'auteur juillet 2022

Après la disparition de la végétation, ces friches sont devenues sans intérêt économique avec les tentations de la spéculation dues à l'exacerbation du phénomène de l'exode rural pour des raisons liées à l'absence d'une politique incitant les déplacés à rester dans leur agglomérations. Pour résoudre le problème du logement et le manque de sérieux dans la lutte contre ce phénomène, ces friches ont été transformées en constructions illégales.

5.1.7 Les lacunes de la gestion de l'eau d'irrigation à M'sila:

Quant au secteur de la gestion de l'eau notamment d'eau d'irrigation qui dépend essentiellement du barrage K'sob, son état n'était pas meilleur que l'urbanisation de la ville, car sa séquence de cours est presque identique. Après l'indépendance, la majorité de la population a maintenu son activité agricole avec la reprise d'une partie des investissements agricoles que les colons ont pris de force à leurs propriétaires légitimes. L'État algérien, après avoir promulgué une loi pour nationaliser les fermes appartenant aux colonialistes qui les avaient quittées par choix, les a ensuite distribuées aux petits agriculteurs sous forme de coopératives agricoles après la promulgation de la loi relative à la révolution agricole.

Au cours de cette période, l'opération de la surélévation de la digue du barrage a permis d'augmenter la capacité de mobilisation en eau du barrage K'sob de 12 Mm³ à 29 Mm³, ainsi qu'en 1970 un projet d'aide financé par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture pour étendre le périmètre irrigué du barrage. À cette époque, l'OPI était chargé de la gestion du barrage de K'sob et l'entretien et la gestion de l'eau d'irrigation du périmètre irrigué du K'sob. Le réseau d'irrigation réalisé durant la période coloniale était constitué d'un canal d'ingénieur et canaux surélevés ainsi que des Saguias.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Mais avec le statut administratif de chef-lieu de wilaya de 1974, les choses ont basculé au péril à cause de ce que nous avons mentionné, à commencer par l'érosion du réseau d'irrigation, en particulier ceux adjacents aux quartiers informels de Guerfala, Nouara, Mouilaha, Il est devenu clair que l'OPI ne pouvait pas s'adapter à la nouvelle situation malgré l'exploitation du projet de renouvellement et d'extension du réseau d'irrigation et l'achèvement des canaux souterrains adjacents aux quartiers, mais la mauvaise qualité des travaux a provoqué des fuites d'eau considérables au point de constituer des dangers aux constructions des quartiers adjacents sous pression des revendications de la part des habitants, ces réseaux se sont abandonnés.

Photo 22: la détérioration du réseau d'irrigation



Source: L'auteur juillet 2022.

Cela a provoqué l'assèchement et la transformation de ces espaces verts en friches, puis en constructions illégales. La promulgation de la loi portant loi sur l'eau en 1996 a permis la mise en place de l'Agence Nationale du Pétrole (ANBT), qui a depuis pris en charge la gestion du barrage, et la responsabilité de la distribution et de l'entretien est restée du ressort de l'OPI fourni en raison du manque d'expérience, de capacités matérielles et humaines, et des raisons que nous avons embrassées auparavant et récemment l'OPI a été dissous pour être remplacé par l'ONID mais par le même personnel, moyens et mode de gestion. Ce constat nous affirme que la gestion de l'eau d'irrigation est loin d'être une gestion durable, ce qui en fait la composante la plus importante de la composition urbaine poumon de la ville et une part importante de son patrimoine.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Photo 23: La dégradation de la situation du Oued K'sob.



Source: L'auteur octobre 2022.

Oued K'sob est la base d'implantation de la ville de M'sila et le symbole de ses civilisations successives, son axe structurant, jusqu'au passé récent, était le lieu de prédilection de la plupart de ses habitants. Aujourd'hui, il est devenu une source de pollution du fait de son abandon et d'en faire un exutoire de déchets de toutes sortes surtout des eaux usées (photos n°23).

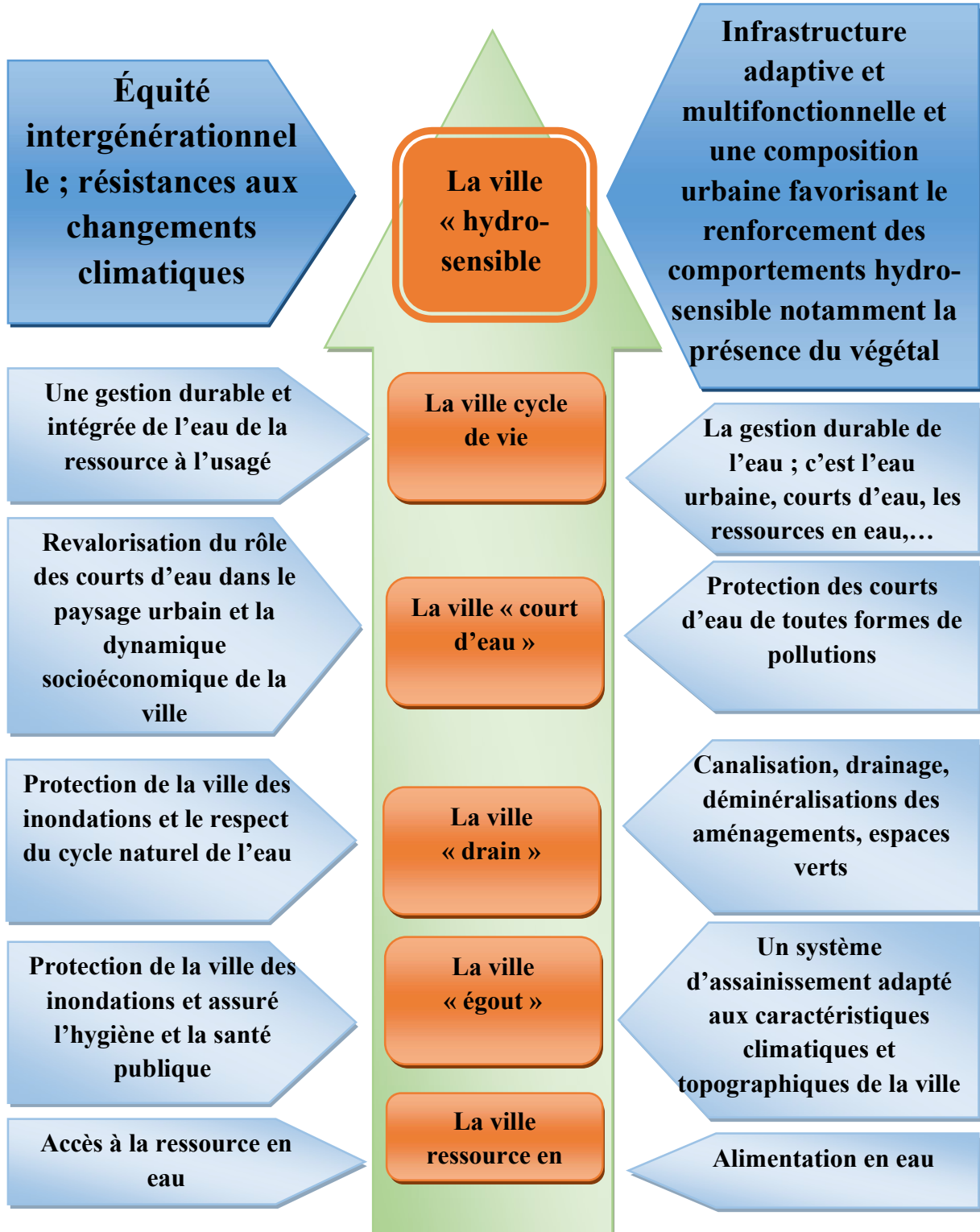
6 L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila:

Notre recherche a démontré que ; tout au long de la longue histoire de la ville de M'sila ; son urbanisation ne s'est installée définitivement que sur les rives de Oued K'sob. Oued K'sob représente pour longtemps son nerf de vie et son axe structurant. Que le réseau d'irrigation créé par les habitants de la ville de M'sila a structuré sa forme urbaine durant la période précoloniale. Malgré la grande différence des styles urbain "local et européen", qui a été établi par le colonisateur, la composition urbaine a également suivi le réseau d'irrigation créé suite à la réalisation du barrage K'sob car lui aussi a pris de l'agriculture son activité principale. Même les deux axes structurants qu'il a créés ; la route urbaine reliant les routes nationales n° 45 et 60 qui traverse la ville du nord vers le sud et celle de l'est vers l'ouest ; prennent repère Oued K'sob. Après l'indépendance et jusqu'en 1974, la donne n'a pas beaucoup changé, mais après cela se sont accumulées les raisons du déclin du rôle de Oued K'sob et des espaces verts au premier plan du paysage urbain de la ville de M'sila. Nous l'avons mentionné plus tôt. Et l'état désastreux du barrage K'sob suite à l'envasement et à l'érosion du réseau d'irrigation dû à la négligence et au manque d'entretien ; situation qui a obligé les autorités à dissoudre l'établissement de gestion du périmètre irrigué et la mise en place d'une autre. Oued K'sob,

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

devenue source de pollution après avoir été source de vie, pour preuve concluante de l'impact évident d'une mauvaise gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila.

L'enchaînement chronologique de l'ensemble des plans, photos satellitaires et aériennes, photos démontrent l'impact de la dégradation de l'état du barrage et Oued K'sob, des réseaux d'irrigation traditionnels et surélevés sur la composition urbaine de la ville de M'sila.



Organigramme n°14 : Exemple d'une démarche de composition urbaine axée sur la gestion durable de l'eau. L'auteur.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Les contraintes qui doivent être pris en compte dans toute conception d'une composition urbaine pour laquelle l'eau est le facteur de conception le plus important, sont résumés dans l'organigramme n°14.

7 Résultats:

À partir de ces images extraites de Google Earth de 1984 à 2022, nous avons voulu montrer l'ampleur de la dégradation des espaces verts et essayer de déterminer la /les périodes de la dégradation et de la comparer aux conditions climatiques, ainsi qu'aux réserves en eau du barrage, et de la même manière, on connaît la période d'accroissement du phénomène des constructions illicites.

Photo 24: M'sila avant l'indépendance Photo aérienne 1: M'sila avant l'indépendance

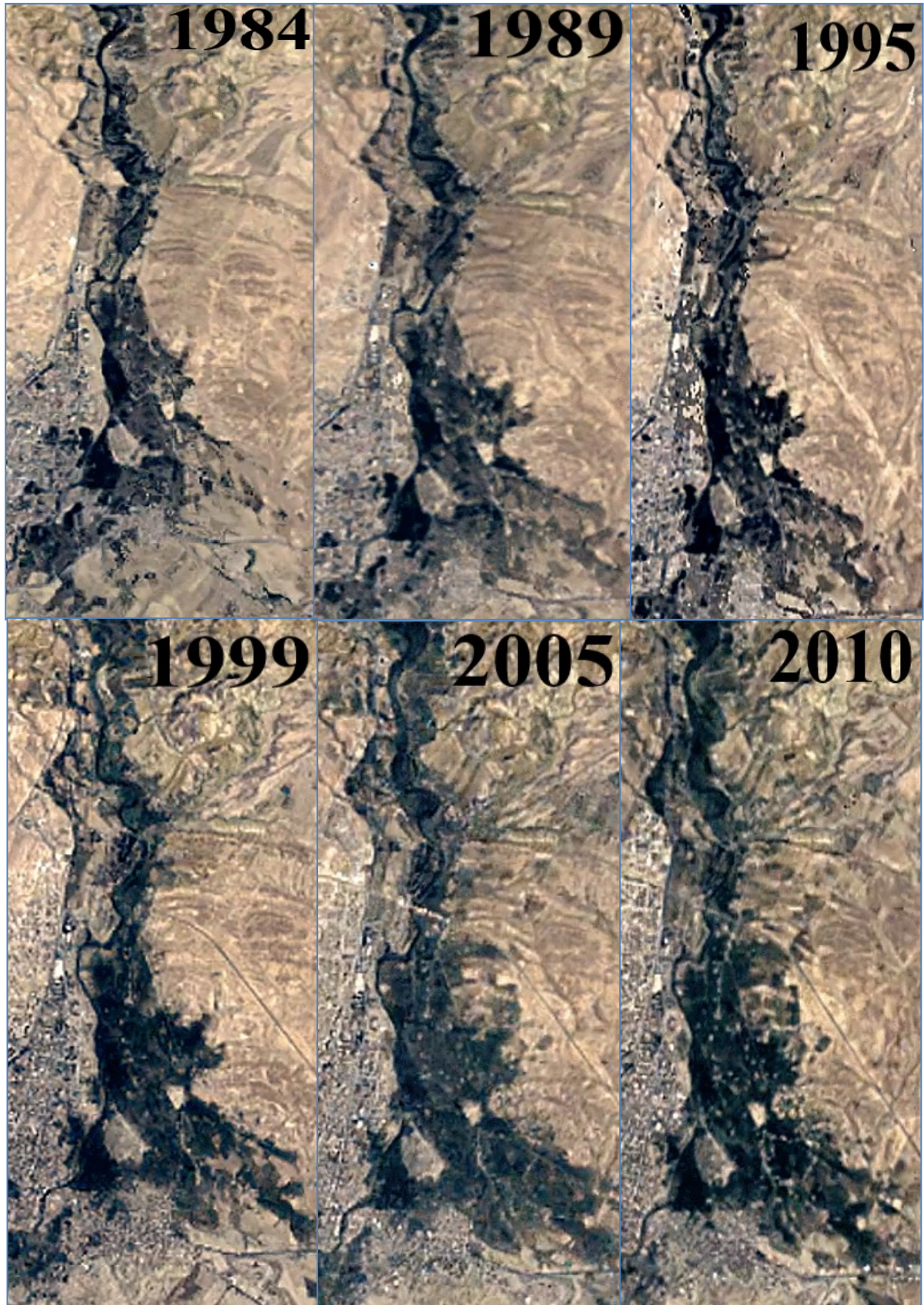


Source: (APC, 2021).

Photos prises dans l'année cinquante et photo aérienne prise en 1961 n° 4 : Harmonie de l'urbanisation de la ville avec ses espaces verts et Oued K'sob, l'axe structurant de la ville.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

L'image satellitaire 5: de 1984 à 2022 ; L'évolution de la dégradation des espaces verts.



Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

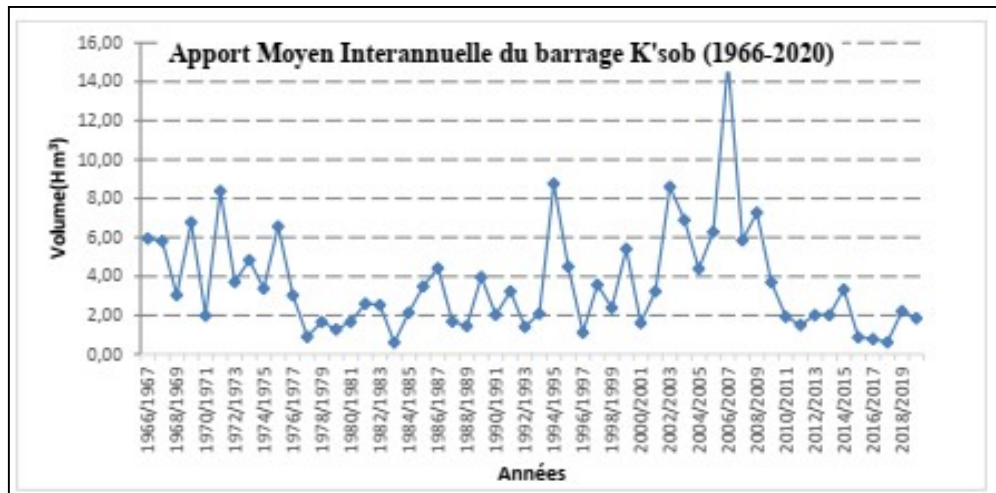


Source: <https://earthengine.google.com/timelapse/>

En plus des dommages aux espaces verts antérieurs par rapport à l'image aérienne de 1961, dont le pic était la période de l'ascension de la ville de M'sila au rang de chef-lieu de wilaya. Le deuxième pic, était à partir de 2015, selon les images que nous avons obtenue de Google Earth, de 1984 à 2022, cela peut s'expliquer par le graphe n° 10, son graphe indique la période où l'approvisionnement en eau du barrage a diminué. C'est ainsi que l'irrigation s'est raréfiée, endommageant les espaces verts et les transformant en friches puis en constructions illégales. Bien sûr, sous la pression et la tentation de la spéculation foncière et de l'absence de contrôle sur les services concernés.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Graphe 14: La variation interannuelle des apports du barrage K'sob (1966-2020)

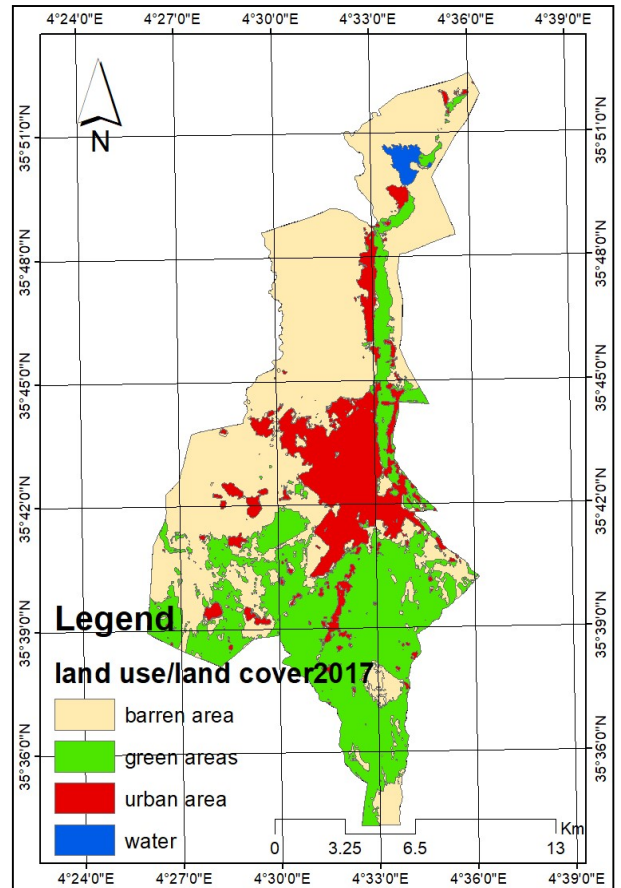
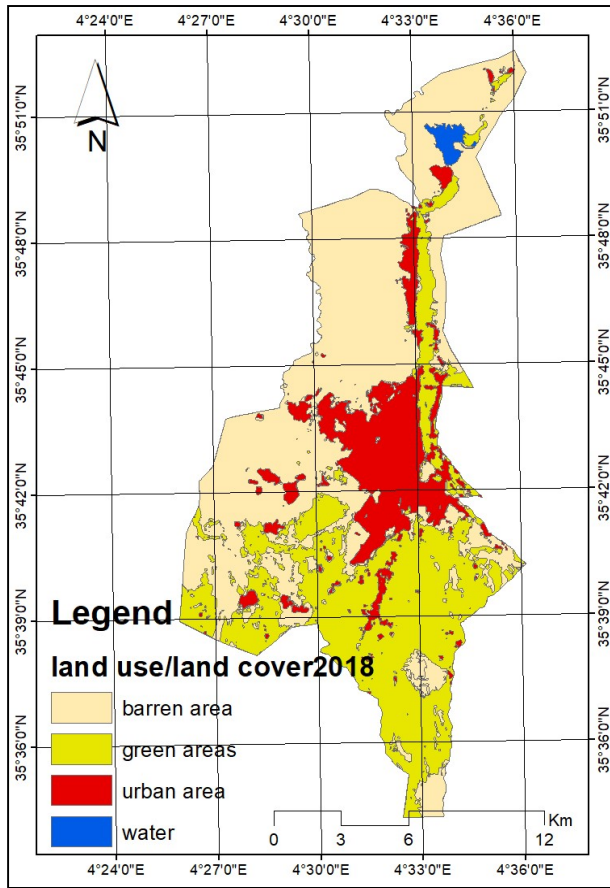


Source: (ANBT, 2021)

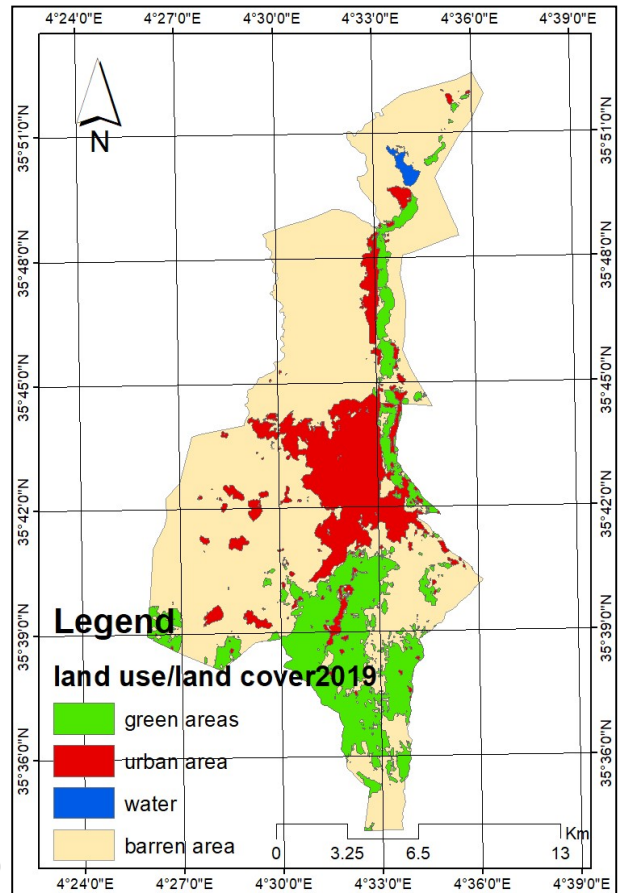
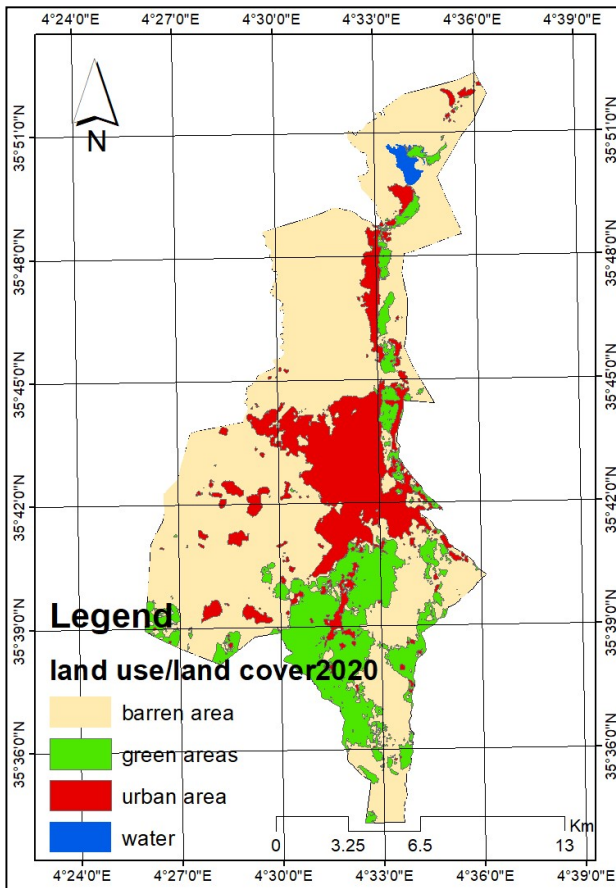
Pour plus de précision, et selon la technique choisie, que nous avons expliquée précédemment, nous avons choisi des plans indicatifs pour les espaces verts, les terres sèches, les zones urbaines et la surface d'eau du barrage K'sob. Des explications ont été faites sur la croissance de l'étalement urbain au détriment de la couleur verte espacé. Avec la capacité des terres jachère, sous pression de la spéculation pour devenir incubateur pour la construction illicite, selon les plans d'aménagement et de reconstruction, et comme échantillon, nous avons choisi la période de 2017 à 2021.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Plan 4: (A, B, C, D, E): Le changement temporel des utilisations des terres de 2017 à

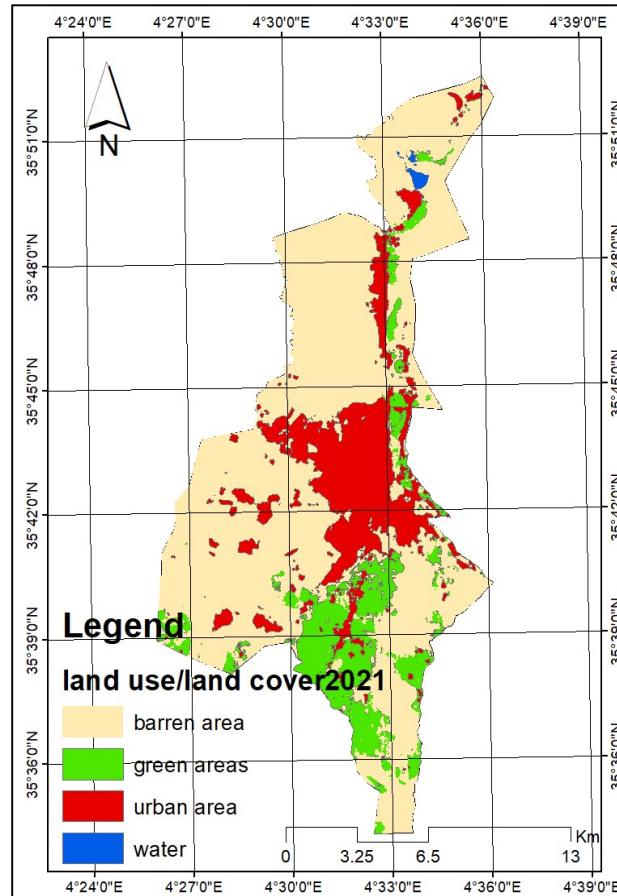


2021.



250

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila



Source: L'auteur (2022)

Tableau 55: Le changement temporel des utilisations des sols de 2017 à 2021.

Surface (ha) \ L'an	2017	2018	2019	2020	2021
L'eau du barrage K'sob	73.69	196.34	168.21	97.53	105.08
L'espace vert	7 732.68	6 109.37	4 215.36	4 189.28	3 802.77
L'espace urbanisé	3 401.67	3 450.32	3 540.89	3 775.77	3 969.28
L'espace en jachère	12 112.19	13 564.21	15 395.77	15 257.67	15 443.10

Source: L'auteur

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Tableau 56: Pourcentages du changement temporel de l'utilisation des sols de 2017 à 2021

Nature D'occupation	Taux%	2017	2018	2019	2020	2021
L'eau du barrage K'sob		0%	1%	1%	0%	0%
L'espace vert		33%	26%	18%	18%	16%
L'espace urbanisé		15%	15%	15%	16%	17%
L'espace en jachère		52%	58%	66%	65%	66%
Taux global		100%	100%	100%	100%	100%

Source: L'auteur

Grâce à l'analyse ci-dessus du phénomène de l'extension urbaine au détriment des espaces verts, à vrai dire, cela est dû à plusieurs facteurs, dans notre recherche ; nous avons ciblé le manque d'eau comme raison principale. M'sila est une région steppique au climat aride dont son tissu urbain de M'sila s'est décuplé durant la période de 1970 à 2008 ; De 240 hectares à 2500 hectares (URBAS; Agence de M'sila, 2015). L'extension urbaine a pris les trois directions sauf le sud à cause de la zone industrielle sans oublier les densifications urbaines. Le piétinement des espaces verts par l'urbanisation planifiée et illicites est en grande partie dû au manque d'eau du barrage de K'sob. Outre les lacunes dans la gestion de l'eau, notamment l'état de vétusté du système d'irrigation, la non-utilisation des eaux usées traitées au niveau de la station d'épuration (STEP). Les facteurs qui ont contribué à la dégradation de ces espaces verts pour finir en jachère sans intérêt économique. Très convoitée par la spéculation foncière, à laquelle les propriétaires terriens ne peuvent résister.

De plus, l'incapacité des instruments d'urbanisme particulièrement le PDAU de proposer des solutions urbaines qui permirent la préservation des espaces verts, conjuguée à l'apparente défaillance des autorités chargées d'irradier les constructions illégales. Pour les considérations imposées par le site utilisé, avec une précision indiscutable allant jusqu'à dix mètres (10 m), ne nous a permis que la période comprise entre 2017 et 2021. Les graphiques, utilisant la technique AGIS, nous ont permis de mesurer des superficies avec des pourcentages de surface d'eau du barrage K'sob Reed et les zones claires, pâles, urbaines et nues, vert pâle pour chaque année, sont répertoriées dans les tableaux n° 55 et 56, où nous notons ce qui suit : Terrain urbain.

L'instabilité de la surface d'eau du barrage due aux facteurs climatiques, ainsi que le phénomène d'envasement du barrage, et sa forme générale, et sa courbure, tendent à diminuer. Quant aux espaces verts, leur réduction est nette au profit d'une augmentation de l'espace urbain, et les espaces jachère sont voués à l'urbanisation du fait de l'expiration de leur intérêt

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

économique en tant qu'espaces verts et la tentation accompagnée d'une pression de la spéculation foncière.

Il convient de noter que ces années ont accéléré le rythme d'érosion des espaces verts en raison de l'accumulation de facteurs climatiques qui ont affecté négativement les réserves d'eau du barrage, ainsi que les principales carences de gestion qui ont conduit en 2021 à la dissolution de l'OPI, qui gérait le périmètre irrigué du barrage K'sob, qui a été dissout et remplacé par l'ONID mais en gardant le même personnel, les mêmes moyens et, pire encore, les mêmes méthodes de gestion.

Par exemple, la superficie des espaces jachère en 2017 était de 12112,19 hectares, soit 52 %, qui étaient auparavant des espaces verts. Les espaces verts pour la même année étaient de 7 732 hectares soit 33 %, les deux représentent 85 % du périmètre urbain de la ville de M'sila. Alors que la superficie du tissu urbain était estimée à 3 401,67 hectares, ce qui représente 15 %. En 2018, la superficie de l'espace jachère est passée à 13 564,21 hectares, portant le pourcentage à 58 %, et la superficie des espaces verts ouverts s'est dégradé à 6 109,37 hectares soit 26 %, et ensemble, ils constituaient 84 %. Une légère augmentation de la superficie de la zone urbaine qui comptabilise 3 450,32 hectares, notant que l'augmentation de la surface de l'eau ne signifie pas une augmentation de la quantité d'eau (la photo satellitaire calcule la surface, mais pas la profondeur).

La situation se poursuit avec la régression des espaces verts au profit de l'espace jachère, incubateur de l'étalement urbain. En 2021, la situation est la suivante : La superficie de l'espace jachère devient 15 443,10 hectares soit 66 %. Quant aux espaces verts, ils se sont réduits à 3 802,77 hectares, soit plus de la moitié de ce qu'ils étaient en 2017. Le problème d'un pourcentage du barrage exprime la terrible rareté de son eau. En revanche, on note une augmentation notable de la superficie de l'aire urbaine pour atteindre 3 969,28 hectares, portant le pourcentage à 17 %. Soit une augmentation de 567,61 hectares en seulement cinq ans, et ces chiffres suffisent à eux seuls à confirmer l'hypothèse que nous avons évoquée dans notre objectif d'étude.

8 Les solutions proposées:

Les solutions que nous proposons se limitent à la réhabilitations l'espace vert de la zone jardin, ainsi que Oued K'sob et le réseau d'irrigation traditionnel et surélevé pour ce qu'ils représentent au paysage urbain comme élément de l'espace urbain de la ville de M'sila. Ainsi de ce qu'il représente en termes de valeurs patrimoniales. Ces solutions se situent à deux niveaux ; Le premier niveau est lié à l'aménagement du territoire (SNAT, SRAT, PAW) et PNE, le second niveau à l'échelle urbaine (PDAU, POS):

- Revoir les propositions de développement socioéconomique prévu dans le SNAT et le SRAT pour M'sila pour être en adéquation avec les caractéristiques générales de la région, par la promotion les industries agroalimentaires et la revalorisation de l'artisanat traditionnelles qui ont fait la renommée de M'sila ;
- Appliquer toutes les recommandations du PAW pour aboutir à un développement équitable de toutes les agglomérations de la wilaya de M'sila qui permette de stabiliser

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

d'abord la population puis de corriger les déséquilibres engendrés par l'absence d'une politique globale et durable de développement ;

- Impliquer la société civile, en particulier les spécialistes et ceux qui s'intéressent au domaine de l'urbanisation et de l'environnement, et fiers du patrimoine historique et culturel de la ville de M'sila, dans tous les instruments d'aménagement territoriaux et urbains ;
- Accélérer la mise en œuvre du PNE d'atténuation de la pénurie d'eau au niveau de la commune de M'sila dans le cadre des opérations des grands transferts l'eau de Ghardaïa comme prévu et en reliant le barrage de K'sob au barrage de Koudiat Acerdoune;
- Doter l'ONID récemment chargé de la gestion du périmètre irrigué du K'sob de moyens humains qualifiés et matériels efficaces pour mener à bien son rôle et de réparer les dommages du réseau d'irrigation. Tout en activant les mesures de dissuasion approuvées par la loi n°05-12 portant code des eaux en activant le rôle de la police de l'eau ;
- L'engagement immédiat des opérations de reboisement et d'aménagement du sous-bassin du Oued K'sob afin de ralentir l'envasement du barrage ;
- Procéder à l'engagement des études d'éventuelle possibilité surélévation de la digue du barrage et en parallèle renforcé les opérations de dragage ;
- Accélérer l'enregistrement de l'opération d'étude et de réalisation de la ZEST du barrage de K'sob dont le décret de sa création est promulgué depuis 1982 et l'intégration de la région du Hodna y compris la ville de M'sila, avec l'un des circuits touristiques nationaux;
- Mettre l'accent sur le caractère pastoral et agricole de M'sila en encourageant les investissements qui accompagnent cette tendance dans les aspects industriels et de services.

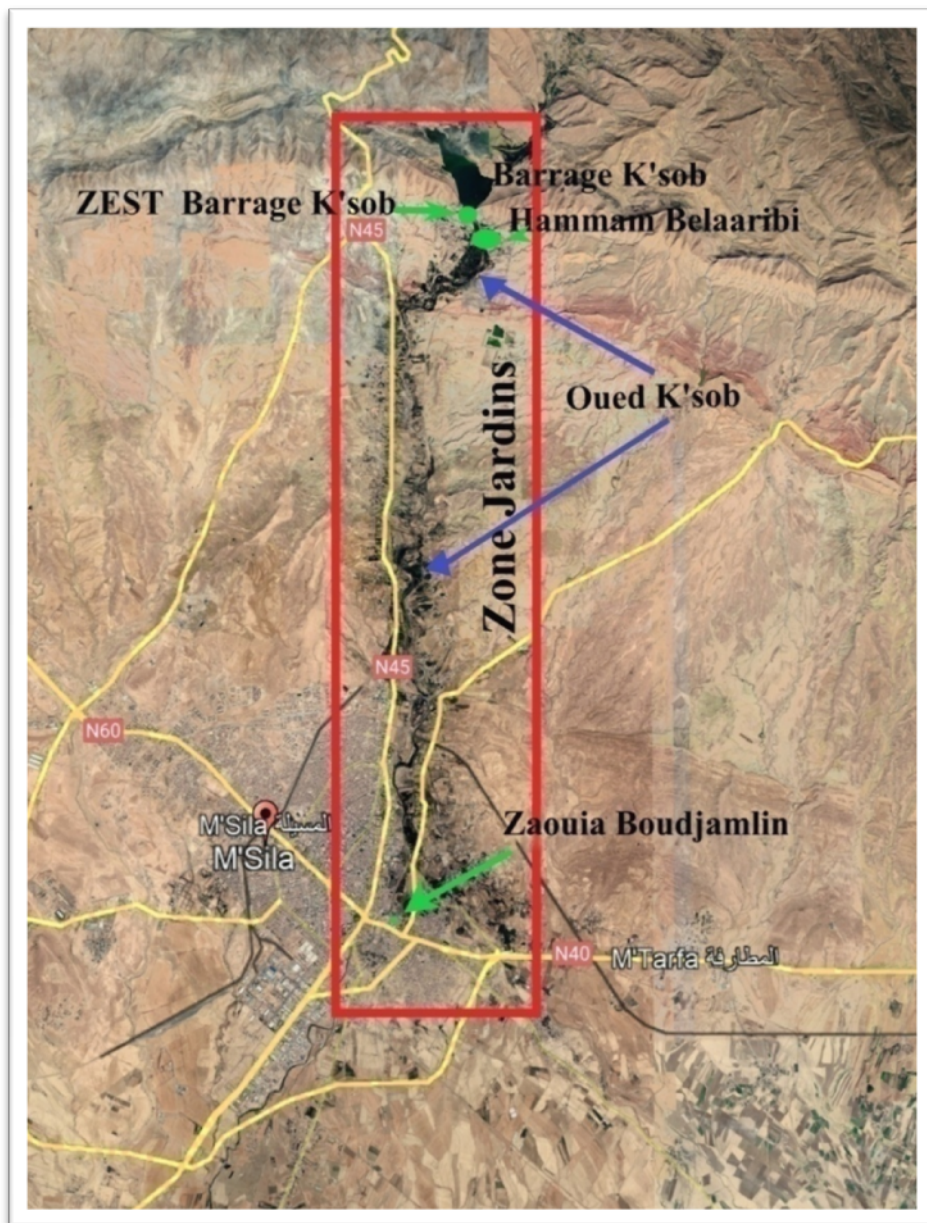
À l'échelle urbaine :

- La proposition du PDAU que le centre secondaire de Boukhmissa soit la zone d'extension urbaine semble très importante. Mais cette proposition ne peut aboutir, puisque le même PDAU ne proposait pas de POS en ce lieu, qui par définition définissent les droits d'occupation du sol et les règles de construction en somme sont des projets urbains ;
- La proposition d'affectation d'un POS pour la zone jardins afin de la protéger contre toute violation protection dans le cadre d'une seconde révision du PDAU ;
- L'encouragement les habitants des quartiers adjacents à Oued K'sob à reprendre progressivement les activités agricoles par des incitations financières et des processus de formation pour rentabiliser le rendement agricole malgré la faible superficie cultivée ;
- La revalorisation du Oued K'sob comme un axe structurant de la ville, urbain et un élément important dans le paysage et un champ d'interaction sociale et économique et un complément environnemental à l'équilibre écologique.
À travers son aménagement comme parcours de loisir et de l'intégrant dans le circuit touristique du ZEST;

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

- Prendre un arrêté du Wali conformément aux textes légaux et réglementaires pour mobiliser toutes les parties concernées par la lutte contre les constructions chaotiques, tout en engageant leur responsabilité administrative et judiciaire en cas d'échec de la lutte contre le phénomène, en particulier dans la zone Jardins ;
- Pour protéger l'espace vert "zone jardins" de la ville de M'sila de la dégradation et l'envahissement, il est impératif de l'intégrer avec Hamman Belaaribi et Ced roumi et Zaouïa de Boudjemline dans le projet ZEST du barrage K'sob et d'en faire des berges du l'Oued un circuit touristique ;
- La réhabilitation du réseau d'irrigation du périmètre d'irrigation du K'sob "traditionnel et surélevé";
- Au vu de la valeur environnementale et patrimoniale des espaces verts "zone jardins" de la ville de M'sila, elle doit être privilégiée dans le processus d'irrigation et la mise en place d'un rationnement sous la forme d'un arrêté du Wali, après avis des spécialistes, que dans cas où le niveau d'eau du barrage atteint un certain niveau, il est exclusivement affecté à l'irrigation de ces seules espaces ;
- Pour améliorer les services de l'ONID antenne de M'sila est impératif d'améliorer les méthodes de gestion cela ne peut être que par un cadre humain compétent et des moyens adéquats ;
- Le renforcement du rôle des associations d'agriculteurs, en particulier les représentants de la zone jardin, et les impliquer dans la gestion de tout ce qui concerne le processus d'irrigation ;
- La rationalisation de l'économie de l'eau d'irrigation par la sensibilisation et la formation des agriculteurs aux techniques d'irrigation économes en eau ;
- La relance des opérations volontariat d'entretien du réseau d'irrigation ;
- Le parachèvement de l'opération d'aménagement et de calibrage du Oued K'sob ;
- Le parachèvement des projets des collecteurs d'assainissement pour en finir du problème des rejets sauvages vers l'Oued K'sob;
- S'appuyer sur des études historiques pour localiser et reconstituer des réservoirs collinaires, dont le Ced de Roumi, afin de les intégrer dans le processus d'irrigation, ainsi que dans le projet ZEST;
- Procéder à l'intégration des eaux épurée au niveau de la STEP dans le processus d'irrigation de la partie sud « culture des céréales" afin d'orienter l'eau du barrage à l'irrigation de la zone jardin.

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila



Source: <https://earthengine.google.com/timelapse/>

Chapitre 06 : L'impact de la gestion de l'eau sur la composition urbaine de la ville de M'sila

Conclusion:

En somme, la relation des espaces verts avec l'eau est existentielle, mais très fragile et est affectée par de nombreux facteurs dont certains dépassent les capacités humaines, notamment climatiques, comme à M'sila. Les deux sont des éléments essentiels dans la composition urbaine du bien-être physique et moral des citoyens. Elle est indispensable aux échanges sociaux et économiques et à l'équilibre de l'environnement. Par espaces verts, nous entendons tous les espaces verts ; l'arboriculture de la zone jardin de la ville de M'sila, qui représente son poumon et une partie de son patrimoine, particulièrement l'abricotier, dont la variété « Louzi » la fierté de la ville et les Cultures de céréales et de légumes. Ces cultures qui se situent à l'intérieur de la ville de M'sila et à sa périphérie, comme l'eau, ces espaces verts étaient la source de vie pour la majorité de la population de la ville. Il considérait l'eau du barrage K'sob situé au nord de la ville, la principale source d'irrigation de ces espaces verts. Hormis le climat, qui échappe à la compétence humaine, tous les facteurs qui ont provoqué la dégradation de ces espaces verts sont des conséquences des pratiques humaines. L'envasement du barrage K'sob est dû au manque d'aménagement de ces berges, ainsi que le sous-bassin du K'sob est le résultat des carences de gestion de cet ouvrage. Le SRAT a orienté le courant vers l'industrie synthétique, hypothéquant l'avenir de l'agriculture et en faisant un pôle d'attraction démographique. La localisation de la zone industrielle à la périphérie sud de la ville a freiné son extension dans ce sens, comme c'est le cas de la localisation du pôle universitaire qui devrait se situer dans le centre secondaire de Boukhmissa au lieu d'être une place de parc que la ville a attendu longtemps. Pour des raisons liées à l'élaboration des outils d'aménagement et d'urbanisme loin des approches de concertation et de bonne gouvernance. Cependant, faute de compétences dans les bureaux d'études, le PDAU de M'sila de 1996 et sa révision de 2015 n'ont pas réussi à proposer des solutions urbaines pour préserver les espaces verts alors même que les règles de la loi d'urbanisme et d'aménagement y insistent. Le résultat de ces actions l'a privé de ses poumons et d'une partie de son héritage. Notre recherche a pu éclairer les déséquilibres de la ville de M'sila et la situation critique de ses espaces verts due aux carences de gestion de l'eau et définir des axes de recherche pour des études futures.

Conclusion générale

Conclusion générale

Conclusion générale:

Au terme de notre recherche, qui s'inscrit dans la thématique de L'eau dans la ville, nous avons souhaité valider nos hypothèses que nous proposons comme réponses possibles aux questions de la problématique. Des recherches bibliographiques, des conseils de directeurs de thèse et des avis d'experts nous ont permis d'identifier les deux éléments les plus importants impliqués dans la composition urbaine et la gestion durable de l'eau, car la croissance et la prospérité des espaces verts sont liées au processus d'irrigation qui dépend dans la ville de M'sila principalement sur les eaux d'un barrage et Oued K'sob, ce dernier qui en représente son axe structurant le plus important.

En analysant l'évolution urbaine de la ville de M'sila, nous avons prouvé qu'après que son premier noyau s'est déplacé plusieurs fois pour des raisons dont nous avons précisé certaines d'entre elles, ce noyau s'est finalement installé aux abords d'Oued K'sob. La fertilité des terres adjacentes du Oued et la disponibilité de son eau sont les raisons à ce que les habitants de la ville pratiquaient l'agriculture, où les arbres fruitiers sont sur les deux bords de l'oued, et la culture des céréales et des légumes à la périphérie de la ville.

Pendant toute la période précoloniale, l'Oued K'sob et ses eaux, ainsi que les espaces verts, figuraient parmi les éléments les plus importants de la composition urbaine, le paysage dominant et la source de vie des habitants de M'sila. Avec l'invasion coloniale après la vaillante résistance de ses habitants, les colons ont construit leur quartier européen en damier à la limite ouest de M'sila, aiguisant ainsi toute expansion de la vieille ville vers l'ouest. puis saisir les terres les plus fertiles à l'ouest de la ville que les citoyens cultivaient et les transformer en terres moins fertiles au sud de la ville ; Mozrir et Gozel. Au début, ils ont respecté le processus d'irrigation hérité, mais après que les agriculteurs colons ont prospéré, ils l'ont remplacé par leur organisation qui donne la préférence aux colons pour l'irrigation de leurs immenses fermes. Suite l'échec des opérations de prospections des eaux souterraines les autorités coloniales ont procédé à la construction du barrage K'sob en amont du Oued vers le nord à près de 15 km. Jusqu'à l'indépendance, c'était la prédominance de la verdure et du Oued K'sob du paysage urbain de la ville de M'sila.

Après l'indépendance, et compte tenu de la préoccupation du régime algérien d'établir les piliers de l'État détruits par le colonialisme, il a pris des ordonnances présidentiels portant la nationalisation des biens des colons qui ont choisi de quitter l'Algérie et continuer à travailler avec des lois françaises qui n'affectent pas la Souveraineté nationale et n'ont pas de caractère raciste. Les villes qui comptaient un grand nombre de colons ont profité de cette situation, quant à M'sila, la situation diffère en raison du nombre insignifiant des colons qui y vivaient durant la période coloniale. Cette situation a été exacerbée par le séisme de 1965 qui a affligé la ville, car il a démolit ses quartiers les plus importants, obligeant les autorités à construire à la hâte les quartiers d'Al-Zaher et d'Al-Badr et à achever le programme de Constantine, selon lequel des bâtiments type HLM ont été construits et la cité Ouaoa Madani.

A noté que durant cette période les espaces verts et l'eau du K'sob assuraient pleinement leurs rôles socioéconomique, écologique et domine le paysage urbain ainsi que la composition urbaine. Durant cette période aussi une opération de surélévation de la digue du barrage K'sob a amélioré la capacité de mobilisation en eau du barrage de 12 à 29 millions m³.

Conclusion générale

On est arrivé à l'étape charnière où tout a changé, qui s'est représentée au début de l'année 1974 avec le nouveau statut de M'sila comme chef-lieu de wilaya et les programmes d'accompagnement dans divers secteurs, notamment l'implantation dans le sud de la ville d'une ZI et ZEA, coïncidant avec une longue période sèche, le secteur agricole a perdu le leadership dans la ville de M'sila et avec lui le place vertes converties en friches puis secteurs d'extension urbaine organisée sous la pression de l'exode rural et l'incapacité des instruments d'urbanisme notamment le PUD qui a orienté cette extension vers des terrains qui étaient exploités par les colons. L'érosion et la dégradation des espaces verts à cause manque de d'eau du barrage K'sob due aux facteurs climatique, mais aussi de son envasement et l'incompétence des secteurs chargés du secteur des ressources en eau et l'établissement de gestion de l'eau d'irrigation (OPI) de procéder à la mise en place des techniques d'irrigation qui s'adapte au contexte climatique de M'sila. Ces espaces verts qui représente une partie du patrimoine de la ville et son poumon qui constitue une des sources économiques pour ses propriétaires devenues ainsi friches sous la tentation et la pression de la spéculation foncière se sont transformés à la construction illicite. Oued K'sob l'axe structurant primaire de la ville de M'sila devenue un rejet des eaux usées, nous pouvons dire que durant cette période que les espaces verts et Oued K'sob ont perdu leurs rôles comme les deux éléments de la composition urbaine et du paysage urbain de la ville de M'sila.

La fin de années quatre-vingt s'est caractérisée d'une extension urbaine terrible, notamment avec la création de l'agence immobilière communale, et la prolifération des constructions illégale. L'exacerbation de ce phénomène au niveau national, en adéquation de la nouvelle tendance politique et économique l'état a promulgué des lois-cadres relatives aux secteurs de l'eau, de l'aménagement et l'urbanisme. Des lois qui représentent une véritable révolution de ces secteurs, mais la situation difficile qu'a connue l'Algérie au cours des années 90, associe aux méthodes inappropriées d'élaboration des instruments issus de ces lois ont amplifié les dysfonctionnements et le désordre urbain qui caractérise nos villes ; la ville de M'sila présente l'exemple type ce constat. Le PDAU de 1996, présente l'orientation proposée à l'extension de la ville comme zone inondable, traversée par des lignes de transport d'électricité inter-wilayas partant de la base de production d'électricité à Draa-Elhadja et la présence du CET. Malgré ces contraintes majeures ce PDAU la propose comme zone d'extension urbaine lui programmant cinq POS pour recevoir les opérations du pôle urbain. Le comble, c'est qu'il propose l'aménagement de deux pôles urbains secondaires « Boukhmisa et Ghozal » pour désengorger la ville, sans qu'il propose des POS pour concrétiser cette proposition. Le pôle universitaire qui aurait été plus approprié de l'implanter dans l'un de ces deux centres proposés notamment Boukhmisa pour être le noyau de la ville nouvelle, est réalisé à la place d'un parc de loisir.

L'examen du PDAU de 2015 a abouti à la soumission de propositions sans possibilité de les concrétiser pour cause d'omission volontaire ou prémédité de proposer des POS au niveau des centres secondaires de Boukhmissa et Ghozal. Les instruments d'aménagement du territoire avec lesquels l'Algérie a adhéré aux principes de durabilité en 2001 après une longue période d'hésitation ont contribué à nuire à la prospérité des zones. M'sila fait partie des HPC à vocation agro-pastorale selon le SNAT. Cet instrument l'a exclu des programmes touristiques ; malgré l'inscription de trois ZEST à M'sila, Maadid et Boussada, pire encore lui

Conclusion générale

affecte la mission de former un pôle Plasturgie, Biotechnologie alimentaire, et la Productique avec les wilayas de Sétif et BBA.

En ce qui concerne la gestion de l'eau, pratiquée loin des principes de durabilité, sa situation est alarmante ; Le barrage du K'sob balayé par les limons risque d'achever le remplissage d'ici à 2045, et le système d'irrigation est dans un état de détérioration complète, et la seule action de la part des secteurs concernés a été de remplacer la mise en place de l'Administration du Périmètre Irrigué "OPI" par une autre. « ONID » mais avec les mêmes effectifs, moyens et modes de gestion. Ainsi, la ville de M'sila sans ses espaces verts, notamment la zone jardin, et sans son Oued, sera sans âme, et il est temps de sauver le peu qui reste.

Ainsi ; L'étude historique pour l'implantation de l'actuelle ville de M'sila était située sur les rives du Oued K'sob, et ses retombées formaient de part et d'autre les axes secondaires des quartiers de la ville. En raison de la dépendance totale des citoyens à l'égard de l'agriculture, ils ont établi un système d'irrigation pour leur culture. Avec la construction du barrage K'sob et du réseau d'irrigation érigé par les colons ; l'arbo-culture et la culture des céréales ont prospéré. Ainsi, les espaces verts, le réseau d'eau d'irrigation et Oued K'sob ont toujours été parmi les éléments les plus importants de la composition urbaine de la ville de M'sila. Ainsi, nous pouvons confirmer la première hypothèse de la recherche.

D'après ce que nous avons illustré en termes d'analyse et de résultats qui représentent la dégradation des espaces verts et du Oued K'sob et le recul de leur rôle dans le paysage urbain, principalement en raison du repli de l'eau du barrage de 30Mm³ à moins de 7Mm³, mais la mauvaise gestion de l'eau d'irrigation et les transformations socioéconomiques de la ville de M'sila résultant des recommandations des outils d'aménagement du territoire et l'échec des outils d'aménagement et d'urbanisme de trouver des solutions urbaines qui préservent ces espaces verts, le système d'irrigation et Oued K'sob sont aussi parmi les causes de cette dégradation. Ainsi nous pouvons dire que nous avons réussi à conforter la deuxième hypothèse.

Les impacts désastreux résultant de la détérioration et de l'érosion des espaces verts et de la gestion de l'eau d'irrigation sur le paysage urbain de la ville, ainsi que sur la composition urbaine, sont clairs, en particulier la régression du rôle du Oued K'sob de son rôle pionnier, tant urbain que socioéconomique et environnemental, en une source de toutes sortes de pollutions et un estuaire pour tous les déchets. Quant à la cohésion et l'harmonie de l'environnement naturel et urbain dont M'sila a été témoin jusqu'au début des transformations administratives, socioéconomiques. En conséquence, nous pouvons confirmer que nous avons atteint la troisième hypothèse.

Nous considérons que notre recherche est un signal d'alarme qui met en évidence la gravité de la situation, ce qui ouvre des pistes de recherche potentielles pour l'avenir.

Références.

Ouvrages :

- Agulhon, M., Choay, F., Maurice, C., Lequin, Y., & Roncayolo, M. (1998). *La ville de l'âge industriel - Le cycle haussmannien*. Paris: Seuil.
- Ahern, J. (1995). *Greenways : the beginning of an international movement*. Amsterdam: Elsevier.
- Allain, R. (2004). *Morphologie urbaine (Géographie, Aménagement et architecture de la ville)*. Paris: Armand colin.
- Anne, R.-H. (2008). *Regards sur les paysages de l'eau Évolution des usages de l'eau, dynamiques du territoire et mutations paysagères en Méditerranée occidentale*. Lyon: ENS-LSH.
- Ascher, F. (1995). *Métapolis ou l'avenir des villes*. Paris: Odile Jacob.
- Barcelo, M. (1992). L'étalement urbain : qu'en est-il ? Le définir avant même de tenter de le gérer, in Bussiere Y., Bonnafous A., Transport et étalement urbain : les enjeux. *Transport et étalement urbain*. Montréal.
- Barra, M., Hutinet, L., & Lecuir, G. (2014). *Économie et biodiversité : Produire et consommer dans les limites de la biosphère*. Paris: Victoires.
- Bassand, M., & al. (2000). *Métropolisation, crise écologique et développement durable. L'eau et l'habitat précaire à Ho Chi Minh-Ville, Vietnam*. Romandes: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- Benyoucef, B. (1994). *Analyse urbaine élément de méthodologie*. Alger.
- Berker, K. (2012). *Captured Landscape, the paradox of the Enclosed Garden*. Oxon: Routledge.
- Bertrand, N. (2010). « *Agriculture périurbaine : la construction du rapport à la ville proche*. Montréal: Université de Montréal.
- Birem, K. (2015). *De l'histoire des villes de l'Est Constantinois; 2^e partie*. Algér: éditions Al-Awtan.
- Bonthoux, S., & Chollet, S. (2021). *Pourquoi et comment favoriser la spontanéité écologique en ville*. Métropoles, URL.
- Bonthoux, S., & Chollet, S. (2021). *Pourquoi et comment favoriser la spontanéité écologique en ville*. Métropoles. URL.
- Boulkhadid, T., & A. (1985). *Les milieux et l'occupation du sol dans le bassin versant du ksob. Diss. Caen, 1985.*. Caen: Presee universitaire.

Références

- Camagni, R., & Gibelli, M. C. (1998). *Développement urbain durable; défis et réponse*. La Tour d'Aigues: L'aube.
- Camillo, S. (1980). *L'art de bâtir les villes*. Paris: l'équerre.
- Chehat, F., Berdrani, S., Bessaoud, O., Sahli, S., Lazreg, M., & Bouzid, A. (2018). Analyse de l'état de la sécurité alimentaire et nutritionnelle en Algérie. *La stratégie de la sécurité alimentaire et nutritionnelle en Algérie*.
- Choay, F. (1965). *L'urbanisme, utopies et réalités, une anthologie*. Paris: Seuil.
- Choay, F. (1965). *L'urbanisme, utopies et réalités, Une anthologie*. Paris: Seuil.
- Choay, F. (1980). *L'urbanisme, utopies et réalités*. Paris: Seuil, coll. « Points ».
- CHOAY, F. (1965). *L'urbanisme : utopies et réalités. Une anthologie*. Paris: Seuil.
- Clergeau, P. (2007). *Une écologie du paysage urbain, Rennes*. Éditions Apogée.
- Colaizzi, P. D., & al. (2003). *Water stress detection under high frequency sprinkler irrigation with water deficit index*. Lincoln, Nebraska USA: Publications de la faculté USDA-ARS / UNLL.
- Cosson, A. (1998). *L'eau dans la ville et ses relations avec les citoyens*. Montpellier: ENGREF Centre de Montpellier.
- Da Cunha, A. (2009). *Introduction : urbanisme végétal et agriurbanisme. La ville entre artificiel et nature*. En ligne.
- de Portzamparc, C., & Eslin, J. C. ((1940-) 109 (12 (1985))). *La ville devient bigarrée: Entretien avec Christian de Portzamparc*. *Espri*, 83-91.
- Déalle-Facquez, F. (2013, Décembre 16). *L'agriculture en ville : un projet urbain comme un autre*. *Métropolitiques*.
- Downing Day, S., & Dickinson, S. B. (2008). *Managing Stormwater for Urban Sustainability using Trees and Structural Soils*. Blacksburg.
- Dupuy, P. M. (2004). *Les grands textes de droit international public, 4ème édition*. Paris: Dalloz.
- Eliot, C. (1999). *Landscape architect*. Massachusetts: University Press.
- François, G., & Verdet, J. L. (2008). *La bataille de l'eau*. Terre bleue.
- Fremont, A. (1976). *La région, espace vécu*. Paris: Presses universitaires de France.
- Grosjean, B. (2010). *Urbanisation sans urbanisme : une histoire de la "ville diffuse"*. Wavre: Mardaga.
- Guy, C., & Gifford, L. (2004). *Rennes le pari d'une agglomération multipolaire*. La Tour d'Aigues: Editions de l'Aube.

Références

- Jolé, M. (1999). . Le parler de la négociation dans le projet urbain : construction de la réunion. *L'Harmattan, série ville et entreprises* , p. 214.
- Julia, D. (1984). *Dictionnaire de la philosophie*. . Paris: Librairie Larousse.
- Lacaze, J. (1995). *Introduction à la planification urbaine. Imprécis d'urbanisme à la française*. Paris: Presses de l'école nationale des ponts et chaussées.
- Lacaze, J. P. (1995). *La ville et l'urbanisme*. . Pais: : Flammarion.
- Lacaze, J. P. (2007). *Les méthodes de l'urbanisme*. . France: Presses universitaires de France.
- Laura, d. F. (2003). *Les menaces sur les sols dans les pays méditerranéens*. Paris: Sophia Antipolis.
- Lévy, J., & Lussault, M. (2003). *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*.. Paris-Berlin: Belin.
- Magali, V. (2017). *Agriculture urbaine quels enjeux de durabilité*. Angers: Mediatheque.
- McHarg, I. L. (1969). *Design with nature*. New York: The Natural History Press.
- Merlin, P. (1991). *L'urbanisme*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Merlin, P. (1991). *L'urbanisme*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Merlin, P., & al. (2009). *Dictionnaire de l'urbanisme*. Paris: Presse Universitaires de France.
- Merlin, P., & Choay, F. (1988). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement* . Paris: Presses Universitaires de France.
- Merlin, P., & Choay, F. (2009). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Merlin, P., & CHOAY, F. (1988). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Morand-Deville, J. (2001). *L'environnement et le droit*. . PARIS: éditions LGDJ.
- Moustier, P., & Mbaye, A. (1999). *Agriculture périurbaine en Afrique Subsaharienne*. Montpellier: Cirad.
- Nicolas, C., Marianne, L., & Laurent, V. (2012). *La réutilisation des eaux usées traitées en Méditerranée : retour d'expériences et aide à l'élaboration de projets*. Plan bleu. Valbonne: Sophia Antipolis.
- Pascale, S. (2013). *Les jardins collectifs, entre nature et agriculture*. Paris: Métropolitiques.
- Patrizia, I. (4e édition : juin 2010). *Le projet urbain*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Paquot, T. (éd, 2010). *PAQUOT, T. (Ed.) (2010). Les faiseurs de villes, Gollion, Infolio*, . Gollion: Infolio.

Références

- Pierre, R. (1998). *Riboulet P., (1998), Onze leçons sur la composition urbaine, Presses de l'ENPC, 256p.* Presses de l'ENPC, 256p.
- Pumain, D., Paquot, T., & Kleinschmager, R. (2006). *Le dictionnaire la ville et l'urbain. Le dictionnaire la ville et l'urbain, , p. 320.*
- Remini, B. (2017). Une nouvelle approche de gestion de l'envasement des barrages. *Larhyss Journal , 51-81.*
- Riviere, H. A. (2008). *Regards sur les paysages de l'eau; Evolution des usages de l'eau, dynamiques du territoire et mutations paysagères en Méditerranée occidentale-Tome 1.* Lyon: ENS-LSH.
- Rogers, R. (1997). *Des villes pour une petite planète .* Edition le Moniteur.
- Safar Zitoun, M. (2019). *Plan national Secheresse Algérie; ligne directrices en vue de son opérationnalisation.* alger.
- Saidouni, M. (2000). *Elément d'introduction à l'Urbanisme. (Histoire, méthodologie,règlement).* Alger: Casbah.
- Sierra, P. (2014). *l'eau, un grand seicle d'enseignement de géographie. Eau, milieux et aménagement; Une recherche au service des territoires (p. 29).* Angers: © Presses de l'Université d'Angers.
- Stefulesco, C. (1993). *L'urbanisme végétal. .* Paris: I D F.
- Sylla, I. (2011). *Rumeurs et frayeurs autour de l'eau dans le monde. ENDA Lead Africa .*
- Tafari, M. (1979). *TAFURI Monfredo. Projet et Utopie, Paris : Dunod, 1979.* Paris: Dunod.
- Theys, J. (2017). *Des transitions à la transition écologique. Colloque international francophone : Éduquer et former au monde de demain.* Clermont-Auvergne (France). : Chamalières.
- Tribillon, J.-F. (1990). *L'urbanisme, La Découverte, Paris.* Paris: La découverte.
- Van Veenhuizen, R. (2006). *Cities Farming for the Future.* La Haye: RUAF Foundation, IDRC and IIRR.
- Well, M. (2001). *Ville et automobile.* Paris: Descartes & Cie.
- Zella, L. (2007). *L'eau pénurie ou incurie.* Alger: OPU.

Thèses:

- Bouchereb, C. (2019). *Evaluation du transport solide au niveau du bassin versant de Oued Bounamoussa et ses incidences sur l' envasement du barrage de Cheffia (Nord-Est algérien).* Diss. Université de Batna 2, 2019.. Batna: Diss. Université de Batna2.

Références

- Daniel, P. (2014). Design urbain, projet urbain, art urbain, composition urbaine... une question de vocabulaire? *seminaire franco-québécois sur Design urbain* (p. 2). Marseille: Aix-Marseille Université
- Dournel, S. (2010). *L'eau, miroir de la ville : contribution à l'étude de la requalification urbaine des milieux fluviaux et humides (Bassin parisien, Amiens, Orléans)*. Orléans: Université D'Orléans.
- Ecosse, D. (2001). *Techniques alternatives en vue de subvenir à la pénurie d'eau dans le mond.* Amiens: Fac. Sciences, Amiens
- Le Caro, Y. (2010). *L'espace agricole dernière frontière de l'urbanité? Une approche par les pratiques habitantes à Rennes (Bretagne)*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Loubier, S. (2003). *Gestion durable des aménagements d'hydraulique agricole : conséquences sur la tarification et les politiques publiques en hydraulique agricole*. Montpellier : Presse universitaire.
- Mahaut, V. (2009). *L'eau & la ville, le temps de la réconciliation ;Jardins d'orage & nouvelles rivières urbaines*. Louvain: UCL.
- Mujezinowich, F. (2008). *Urbanisation et zones inondables :Quels facteurs influencent les élus dans leurs choix d'urbaniser les zones inondables ?* . Tours: Université François-Rabelais.
- Richard, L., & Helga-Jane, S. (2017). *Risqué d'inondation et aménagement durable des territoire DES TERRITOIRES*. Presses Universitaires du Septentrion.
- Zeroual, S. (2022). *Etude des précipitations extemes dans le contexte de changement climatique: Cas d'étude bassin versant du Hodna*. M'sila: presse universitaire.

Articles scientifiques

- Ahmed, K., Ratiba, M., & Naoual, B. (2008). De l'eau pour un développement durable : enjeux et stratégies. *Revue des sciences de l'eau* , 247-256.
- Ahmed, K., Ratiba, M., & Naoual, B. (2008). De l'eau pour un développement durable : enjeux et stratégies. *Revue des sciences de l'eau* , 247-256.
- Alcamo, J., Florke, M., & Marke, M. (2007). Changements futurs à long terme des ressources mondiales en eau induits par les changements socio-économiques et climatiques. *Journal of Hydrological Sciences, Vol. 52, No. 2* , 247-275.
- Alphandery, P., & Fortier, A. (2012). La trame verte et bleue et ses réseaux : science, acteurs et territoires. *VertigO, 12 (2)* .
- Arioua, N. (2018). Les ressources en eau dans le SNAT2030 entre nécessités économiques et exigence écologiques. *Larhyss Journal 35* , 153-168.
- Awa, B., & Christine, A. (2011). Diversité et durabilité de l'agriculture urbaine : une nécessaire adaptation des concepts. *Norois. Environnement, Aménagement et société* , 11-24

Références

- Benkadja, R., & al. (2013). Assessment of soil losses and siltation of the K'sob hydrological system (semiarid area—East Algeria).. *Arabian Journal of Geosciences* 6.10 , 3959-3968.
- Beresowska, E. A. (2011). Programmation urbaine en Algérie, de nouveaux défis. *revue vies des villes* , 21.
- Blanc, N. (1998). l'écologie urbaine et le rapport ville-nature. *Espace Géographique*, 27, 4 , 289–299.
- Bouani, T. (2010). Transport durable et qualité de vie en ville. *Transport durable et qualité de vie en ville*, (pp. Les dysfonctionnement de la Planification urbaine et des transports urbains dans les villes Algériennes, CODATU a organisé sa XIVe conférence internationale). Buenos Aires.
- Boucheda, A. (2012). La politique nationale de l'eau en Algérie. *10ème Conférence Internationale Euro-RIOB*. Istanbul – Turquie.
- Boudjelal, A., & al. (2013). Boudjelal, Amel, et al. "Herboristes et plantes sauvages médicinales à M'Sila (Nord Algérie) : Une enquête ethnopharmacologique. *Journal d'ethnopharmacologie* 148.2 , 395-402.
- Boutabba, H., & and Boutabba, S. D. (2019). Quantitative and qualitative degradation of urban green spaces, case of the steppe city of M'Sila, Algeria. *Urban. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11 .
- Buck, N. T. (2017). The art of imitating life: The potential contribution of biomimicry in shaping the future of our cities. *Environment and Planning B. Urban Analytics and City Science* vol. 44, n° 1 , 120-140.
- Camille, C., & Patricia, A. (2011). Préserver les espaces agricoles périurbains face à l'étalement urbain. Une problématique locale ? *NOROIS. Environnement , Aménagement et Société* , 67-82.
- Camille, H., & Julie, L. G. (2011). Nord et Sud face aux crises. De nouveaux réseaux maraîchers métropolitains au service d'une agriculture de proximité : les cas de Buenos Aires et Stockholm. *NOROIS. Environnement, aménagement, société* , 25-38.
- Colombert, M., & Boudes, P. (2012). Adaptation aux changements climatiques en milieu urbain et approche globale des trames vertes. *VERTIGO n° hors-série 12* .
- Comité des droits économiques, sociaux et culturels. Vingt-neuvième session . (2002). *Observation générale n°15 : le droit à l'eau*,. ONU HRI/GEN/1/Rev.
- Delattre, L., & Napoléon, C. (2010). « Ecologiser les documents d'urbanisme pour protéger les terres agricoles et les espaces naturels ». *Courrier de l'environnement de l'INRA*, n° 60 , 67-75.
- Djamel, G. (2020). Ingénierie du dessalement : impacts environnementaux de l'élimination de la saumure et de leur contrôle. *Open Access Library Journal*, Vol.7 No.9 , 1-17.

Références

- Donzel, A. (2013). Comment l'écologie vient à la ville en Méditerranée? Une comparaison entre Barcelone, Marseille et Sfax. *Environnement Urbain/Urban Environment* 7 , 01-015.
- Duchemin, É. (2012). Agriculture urbaine : quelle définition ? Une actualisation nécessaire ? *VERTIGO*
- Ewing, R. (1997). Ewing, Reid. "Is Los Angeles-style sprawl desirable?.. *Journal of the American planning association* 63.1 , 107-126.
- Fabos, J. G. (2004). Greenway planning in the United States : its origins and recent case studies,. *Landscape and Urban Planning* , 321-342.
- Fabos, J. G. (1995). Introduction and overview : the greenway movement, uses and potentials of greenways. *Landscape and Urban Planning*,n°33 , 1-13.
- Florence, R. S. (2007). La ressource en eau, richesse. *RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT* n°48 , 100-107.
- Flory, A., & Donadio, P. (1997). «De l'agriculture périurbaine à l'agriculture urbaine . *Courrier de l'environnement de l'INRA* , 45-71.
- Gherraz, H, & A. (2020). Estimation of the impact of green spaces and water surfaces on urban climate and land surface temperature (Mila, Algeria)". Available at: See. *Avilable at: SeeRoum. Géogr./Rom. Journ. Geogr*, 64, (2). *București* , 155-174.
- Ghezali, M., & Michelot, A. (2012). Adaptation aux changements climatiques et trames vertes : quels enjeux pour la ville . *VertigO* , 43-57.
- Guechi, I., H, & A. (2021). Correlation analysis between biophysical indices and land surface temperature using remote sensing and GIS in the city of Guelma (Algeria)". *Bulletin of the Royal Society of Sciences of Liège* . , 158-180.
- Hamiche, A. M., Stambouli, A. B., & Flazi, S. (2015). Un état des lieux sur les secteurs de l'eau et de l'énergie en Algérie : prévisions actuelles, scénario et enjeux de durabilité. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* , 261-276.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. science, 1968, vol. 162, no 3859,. *Science* , pp. 1243-1248.
- Hatem, J. (2013 vol13 (2)). Mesures de la pauvreté en eau : analyse comparative et développement de l'indice de pauvreté en eau. *Vertigo* .
- Jean, M. (1998). Répartition des ressources et des utilisations d'eau dans le monde : disparités présentes et futures. *Eau et développement durable* n°2 , 40-51.
- Jemmali, H. (2013). Mesures de la pauvreté en eau : analyse comparative et développement de l'indice de pauvreté en eau. *ertigO, la revue électronique en sciences de l'environnement* 13 (2) , 2-9.
- Jongman, R. H., Külvik, M., & Kristiansen, I. (2004). European ecological networks and greenways,. *Landscape and Urban Planning* , 305-319.

Références

- Kettab, A., & Bessenasse, M. (2005). Dessalement D'eau de Mer: Option Incontournable pour L'algerie. *Water Resources in Mediterranean Bassin (WATMED2)* .
- Laracenaux, A. (2,3/sept/2004). Urbanisation et ressources, vers une gestion 'durable' »coll, 2,3/sept/2004Bruxelles. *Ville durable*. Bruxelles.
- Laurent, B. (2012). La bonne gestion de l'eau : Un enjeu majeur du développement durable. *Cairn.info-L'Europe en Formation* , 3- 21.
- Lawrence, P., .Meigh, j., & Sullivan, c. (2002). Lawrence, P., J. Meigh, et C. Sullivan, 2002, L'indice de pauvreté en eau : an international comparison. Keele economics Research paper 19. *Une comparaison internationale. Keele Economics Document de recherche* , 19.
- Lewis, P. 1.-1. (1964). Quality Corridors for Wisconsin. *Landscape Architecture* , 101-104.
- Marc, B. C., Raoudha, M., Olivier, P., & Mélanie, R. D. (2006). La Gouvernance des ressources en eau dans les pays en développement: Enjeux et globaus. *Mondes en développement n°135* , 39-62.
- Mario, R., Blanca, J., & Olivia, Z. (2021). Présence d'acides carboxyliques perfluorés dans les eaux usées de la ville de Mexico : une étude de surveillance dans les égouts et une méga station d'épuration des eaux usées. *Science of The Total Environmen* .
- Mebarek, G., & Abderrazak, F. (2021). La gestion des eaux en Algérie:vers un nouveau paradigme. *Journal of Advanced Economic Research* , 304-315.
- Medjerab, A., & Latifa, H. (2005). Régionalisation des pluies annuelles dans l'Algérie nord-occidentale. . *Revue Géographique de l'Est* 45.2 .
- Mehdi, L., & al. (2012). Mehdi, Lotfi, et al. "Évolution de la place du végétal dans la ville, de l'espace vert a la trame verte. *VertigO: la revue électronique en sciences de l'environnement* 12.2 .
- Mehdi, L., Weber, C., Di Pietro, F., & Selmi, W. (2012). Évolution de la place du végétal dans la ville, de l'espace vert a la trame verte. *vERTIGO* .
- Michaël, P. (2020). Articuler un « penser global » et un « agir local » : la territorialisation des « Community Supported Agriculture . *Développement durable et territoires* , 119-140.
- Mingruo, C., & Jiayi, L. a. (2022). Influence of the expansion of urban agglomeration on the fragmentation of green spaces: a case study of Beijing Tianjin-Hebei. *Agglomeration.MAND.* , 1-19.
- Molle, F., Berroir, S., Cauvin, C., & Chamussy, H. (2020). *Gouvernance de l'eau*. Hypergeo [encyclopédie électronique en ligne].
- Muayad, S., Necmettim, E., & Haidi, A. (48-58.). Temporal change in urban land use: the case of the city of Erbil. *Eco, Env et contre* , 2021.
- Muayad, S., Necmettim, E., & Haidi, A. (48-58.). Temporal change in urban land use: the case of the city of Erbil. *Eco, Env et contre* , 2021.

Références

- Nacir, F., Mohamed, F., Rosa, C., & Maria, L. (2022). Monitoring the impact of rapid urbanization on land surface temperature and assessment of surface urban heat island using Landsat in the megacity (Lahore) of Pakistan. *Frontiers in remote sensing*, 3 (11), 277-235.
- Negm, A. M., Bouderbala, A., Chenchouni, H., & Barceló, D. (2020). *Ressources en eau en Algérie-Partie Evaluation des ressources en eaux de surface et souterraines*. Editions Springer International.
- Nicot, B. H. (1996-1). Une mesure de l'étalement urbain en France, 1982-1990, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 1996-1, pp. 71-98. *Economie Régionale et Urbaine*, 71-98.
- Novarina, G. (2003). Ville diffuse et système du vert. *Revue de géographie alpine*, 9-17.
- Oualkacha, L., Stour, L., Agoumi, a., & Kettab, A. (2017). Impacts du changement climatique dans la région du Maghreb. *Water and Land Security in Drylands*, 17-25.
- Ouzir, M., Khalfallah, B., & Dehimi, S. a. (2021). Quantitative and qualitative assessment of urban green spaces in Boussaada City, Algeria using remote techniques. *Geography and regional review*.
- Palloix, C. (1980). Industrialisation et financement lors des deux plans quadriennaux (1970-1977). *Tiers-Monde*, 531-555.
- Prévot-Julliard, A.-C., & al. (2007). "Pets and invasion risks: is the slider turtle strictly carnivorous?.. *Amphibia-Reptilia* 28.1, 139-143.
- Remini, B. (2010). La problématique de l'eau en Algérie du nord. *Larhyss Journal*, n° 08, 27-46.
- Richard-schott, F. (2007). La ressource en eau, richesse ou patrimoine dans les politiques de développement durable? *Responsabilité et environnement*, 100-107.
- Sachs, I. (1992). Transitions Strategies for the 21st Century 1992. *Nature and Resources Vol 28, n°3*, 4-17.
- Saggai, S., Boutoutaou, D., & Saker, M. L. (2016). Réduction de l'évaporation des eaux dans les barrages: une stratégie pour augmenter le stockage de l'eau dans les régions arides algériennes 1548-. *Hydrological Sciences Journal* 61.8, 1548-1554.
- Sahel, S., Bengrina, M. h., & Mahcene, Z. (2020). L'innovation une problématique de la gestion de l'eau en Algérie. *El-Wahat for Research and Studies*, 1264-1285.
- Souami, T. (2008). Le développement durable change-t-il le monde des urbanistes ? *Les Annales de La Recherche Urbaine*, 104, 19-27.
- Trabelsi, B. (1989). Les urbanisations nouvelles en Algérie l'expérience de la procédure des zones d'habitat urbain nouvelles (ZHUN). *Stratégie urbaine et urbanisme opérationnel*, (pp. 125-127). Rabat

Références

Watts, D. C., Ilbery, B., & Maye, D. (2005). Making Reconnections in Agro-food Geography : alternative Systems of Food Provision ». *Progress in human geography*, vol. 29, n° 1, , 22-40.

Wong, T. H., & Brown, R. R. (2009). La ville sensible à l'eau : principes de pratique. *Water Science & Technology*, 60 (3) , 673-682.

Yann, L. (1990). Historique du concept de cycle de l'eau et des premières mesures hydrologique en Europe. *Hydrologie Continentale*, vol. 5, n° 1 , 13-27.

Zaza, B., Sophie Bouju, H. B., Meriem, B., Marie-Louise, P., & Camille, N. (2020). Les stratégies d'adaptation des agro-éleveurs de la steppe algérienne face au changement climatique (cas de la région de Ras El Ma). *Les Cahiers d'Outre-Mer* , 205-236.

Rapports

ANAAT. (2009). *Phase I : PAW de la wilaya de M'sila*. M'sila.

ANAAT. (2009). *Phase I: PAW de la wilaya de M'sila*. M'sila.

ANAT. (2010). *PAW de M'sila Phase II*. M'sila.

ANBT. (2021). *Comptes rendus mensuels de la période de 1966 à 2020*. M'sila.

ANBT. (2008). *Rapport annuel sur les barrages de l'Algérie*. Alger.

ANRH. (1993). *Pluviométrie de l'Algérie*. Alger.

ANRH. (1993). *Pluviométrie de l'Algérie*. Alger.

Anthony, J. p. (2002). Modélisation de l'étalement urbain : une approche méthodologique, *Cybergéo*, n°207 (mars). *Cybergéo*, n°207 .

APC. (2020). *Archive de la commune de M'sila*. M'sila.

APC. (2021). *Archive de la commune de M'sila*. M'sila.

Archive communal. (2021). *Photos de M'sila*. M'sila.

ASAL. (2012). *Carte de la sensibilité à la secheresse*. Alger.

Benblidia, M. (2011). L'efficience d'utilisation de l'eau et approche économique. *Plan bleu* .

Benblidia, M. (2013). *Vers une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en méditerranée* . Valbonne: Sophia Antipolis.

Benblidia, M., & Thivet, G. (2010). *Gestion des ressources en eau en Algérie : les limites d'une politique de l'offre*. Plan bleu.

CDU; Centre de Documentation de l'Urbanisme, Direction d'architecture et d'urbanisme. (1996). *La composition urbaine*. Paris.

CNES. (2000). *Rapport sur le secteur des ressource en eau*. Alger.

Références

- De Bernis, G. D. (1971). *Le plan quadriennal de l'Algérie (1970-1973)*. Grenoble: I R E P.
- DHW de la wilaya de M'sila. (2021). *Rapport annuel de la situation hydrique de la wilaya de M'sila*. M'sila.
- DHW de la wilaya de M'sila. (Avril 2022). *Rapport de l'état des ressources en eau de la wilaya de M'sila*. M'sila.
- Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila. (2017). *Annuaire statistique*. M'sila: La Wilaya.
- Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila. (Avril 2021). *Annuaire statistique*. M'sila: La Wilaya.
- DSA de la wilaya de M'sila. (1974). *Programme de vulgarisation périmètre irrigué du barrage K'sob finance par la FAO*. M'sila.
- DSA de la wilaya de M'sila. (2020). *Rapport annuel présenté à l'APW*. M'sila.
- eau, M. d. (2016). *rapport sur l'état du secteur*. Alger.
- Esri. (2021). *Arcgis*. Récupéré sur <https://www.arcgis.com/apps/instant/media/index.html?appid=fc92d38533d440078f17678ebc20e8e2&fbclid=IwAR2vINQstq9YPPWOOUNvucXLQPUoOhSj7MmN0gZVuoorrGNvm7GkHn0DiqU>
- FAO. (2015). *Calcul des ressources en eau renouvelables (RER) par pays.l'Algérie*. Rome: Aquastat.
- FAO. (2007). *Faire face à la rareté de l'eau. Défi du XXIe siècle*.
- FAO. (2007). *Faire face à la rareté de l'eau. Défi du XXIe siècle*.
- FAO. (1999). *Questions relatives à l'agriculture urbaine*. Focus.
- Groupe banque mondiale. (2015). *Données statistiques*.
- La chambre de commerce et d'industrie. (2000, Juin). La nouvelle politique de l'eau en Algérie. *Mutations*, pp. 20-25.
- L'agence foncière de la wilaya de M'sila. (2012). *Rapport d'activité présenté auprès du conseil d'administration*. M'sila.
- l'environnement, M. d. (2010). *SNAT*. Alger
- La protection civile de la wilaya de M'sila (2021). *Rapport sur les inondations de la ville de M'sila durant la période de 1952 à 2021*
- MADRP. (2011). *Etudes sur l'effet de l'érosion sur le sol*. Alger
- Mbaye, A., & Moustier, P. (1999). *L'agriculture urbaine dakaroise*. . Dakar: Document préparé pour ETC/GTZ.

Références

- Mebarki, A. (2010). La région du Maghreb face à la rareté de l'eau. L'exemple du défi algérien: mobilisation et gestion durable des ressources. *OCDE+ 18^e Conférence Internationale : Climat, durabilité et développement dans les régions semi-arides*. Ceara/Brésil: Fortaliza.
- météorologie, L. n. (2020). *Compte rendu sur les facteurs climatiques en Algérie*. Alger.
- météorologie, L. n. (2009). *La répartition des précipitations par régions géographiques du pays*. Alger.
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer: (MEEDDM). (2009, Octobre). Écoquartier. *Écoquartier*, pp. 1-5.
- Ministère de l'habitat, I. I. (2016). *Situation cumulée des études de POS*. Alger.
- MRE. (2022). *Compte rendu du conseil d'état*. Alger.
- MRE. (2011). *Faire du droit de l'eau une réalité pour tous*. Genève.
- MRE. (2011). *Faire du droit de l'eau une réalité pour tous*. Genève.
- MRE. (2020). *Les grands transferts d'eau en Algérie*. Alger.
- MRE, & Auteur. (2017). : *La répartition des ressources en eau et la population par bassins hydrographiques*. Alger.
- MRE, ANRAH, & L'auteur. (2020-2030). *les données de la répartition hydrographique de l'Algérie*. M'sila.
- MRE; l'auteur. (2017). *PNE: Plan national de l'eau*. Alger.
- OMS. (2014). *Planetoscope*.
- ONID. (2020). *Fiche technique*. M'sila.
- ONS, O. n. (2008). *RGPH: Recensement général de la population et de l'habitat*. Alger.
- ONU. (2015). *Perspectives de la population mondiale: révision de 2012*. New York.
- ONU. (2015). *Perspectives de la population mondiale: révision 2012*. New York.
- PNE. (2007). *Programme de dessalement d'eau de mer*. Alger.
- Reygrobelle, B. (2007). *La nature dans la ville : biodiversité et urbanisme, Étude du Conseil Economique et social*. Paris: Reygrobelle, B.
- RGPH. (2008). *Recensement général de la population et de l'habitat*. M'sila.
- SNAT. (2010). *Synthèse; 2010-2030*. Alger.
- Syndicat Mixte d'Études & d'Aménagement de la Garonne. (2022). *Eau, Aménagement et UrbanismeE (EAU)*. Toulouse.

Références

Turbé, A. A., De Toni, P., Benito, P., Lavelle, P., Lavelle, N., Ruiz, W. H., et al. (2010). *Biodiversité des sols : fonctions, menaces et outils pour les décideurs, Service Bio Intelligence, Rapport pour la Commission européenne (DG Environnement),*.

URBACO. (2008). *SCU*. M'sila.

URBACO, & L'auteur. (2011). *SCU de la commune de M'sila*. M'sila.

URBACO, agence de Constantine. (2014). *ZEST barrage K'sob; Phase II*. M'sila.

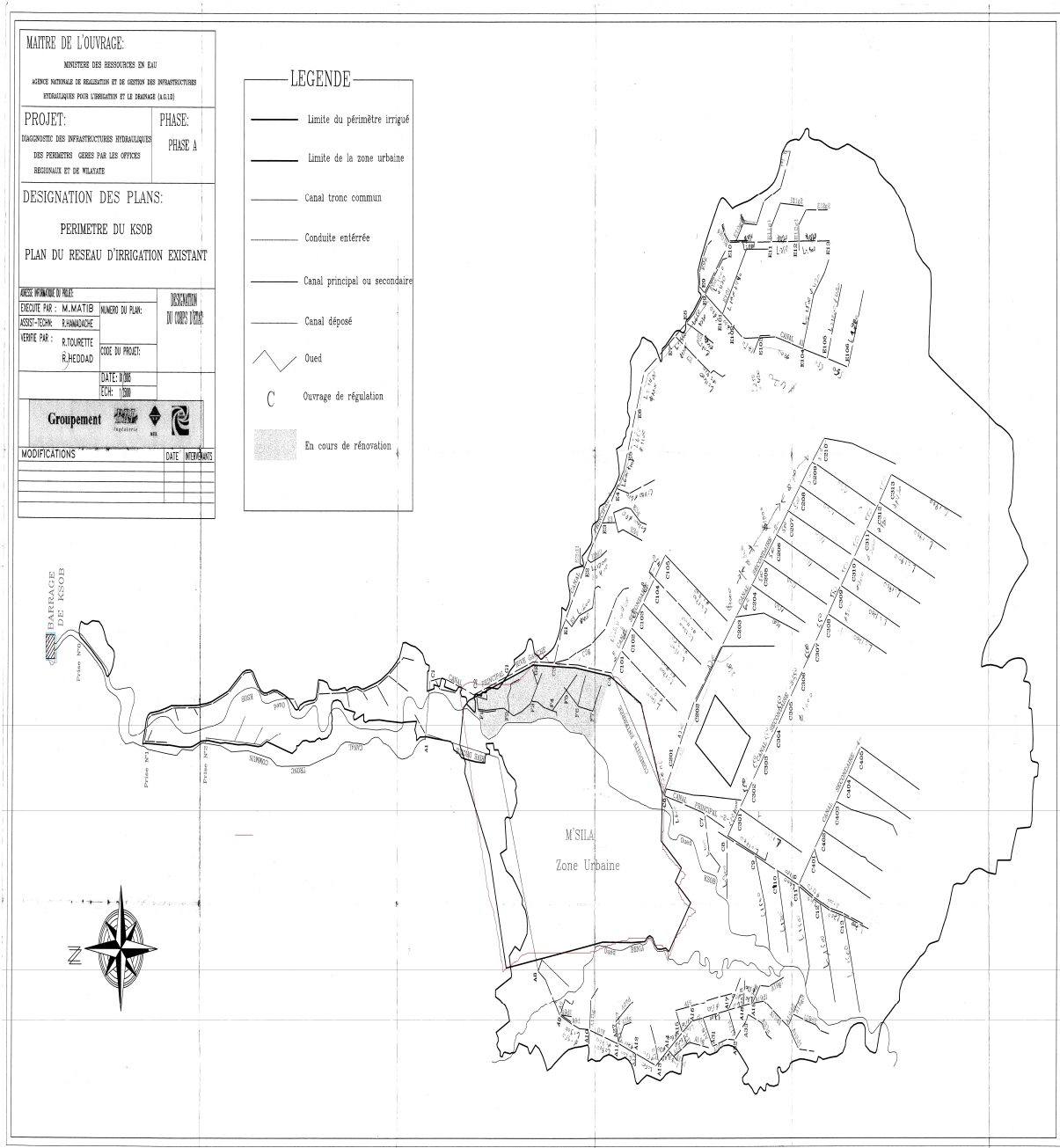
URBACO, Constantine. (2011). *SCU de la commune de M'sila*. M'sila.

URBAS, Agence de M'sila. (2015). *Révision du PDAU de la commune de M'sila*. M'sila:
URBAS.

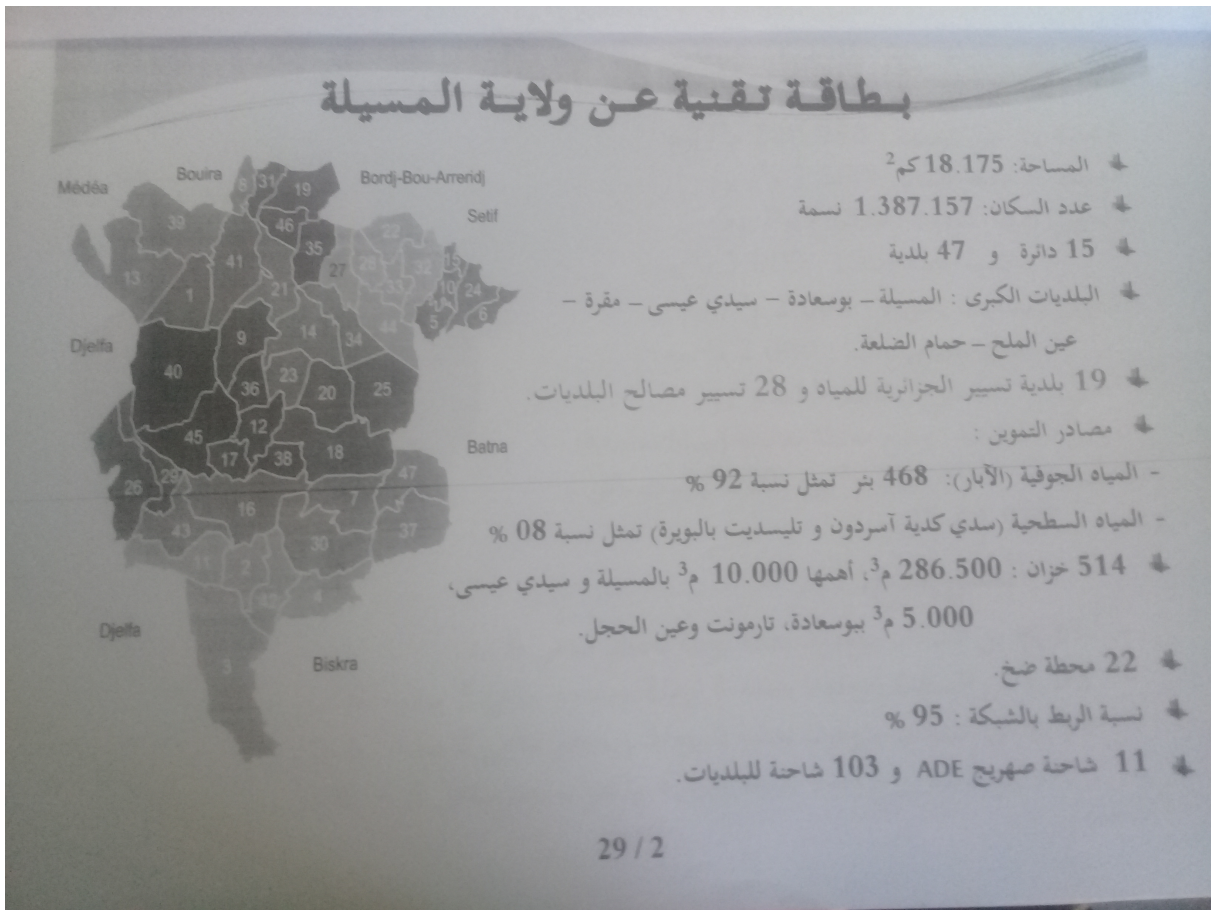
URBAS; Agence de M'sila. (2015). *Révision du PDAU de la commune de M'sila*. M'sila.

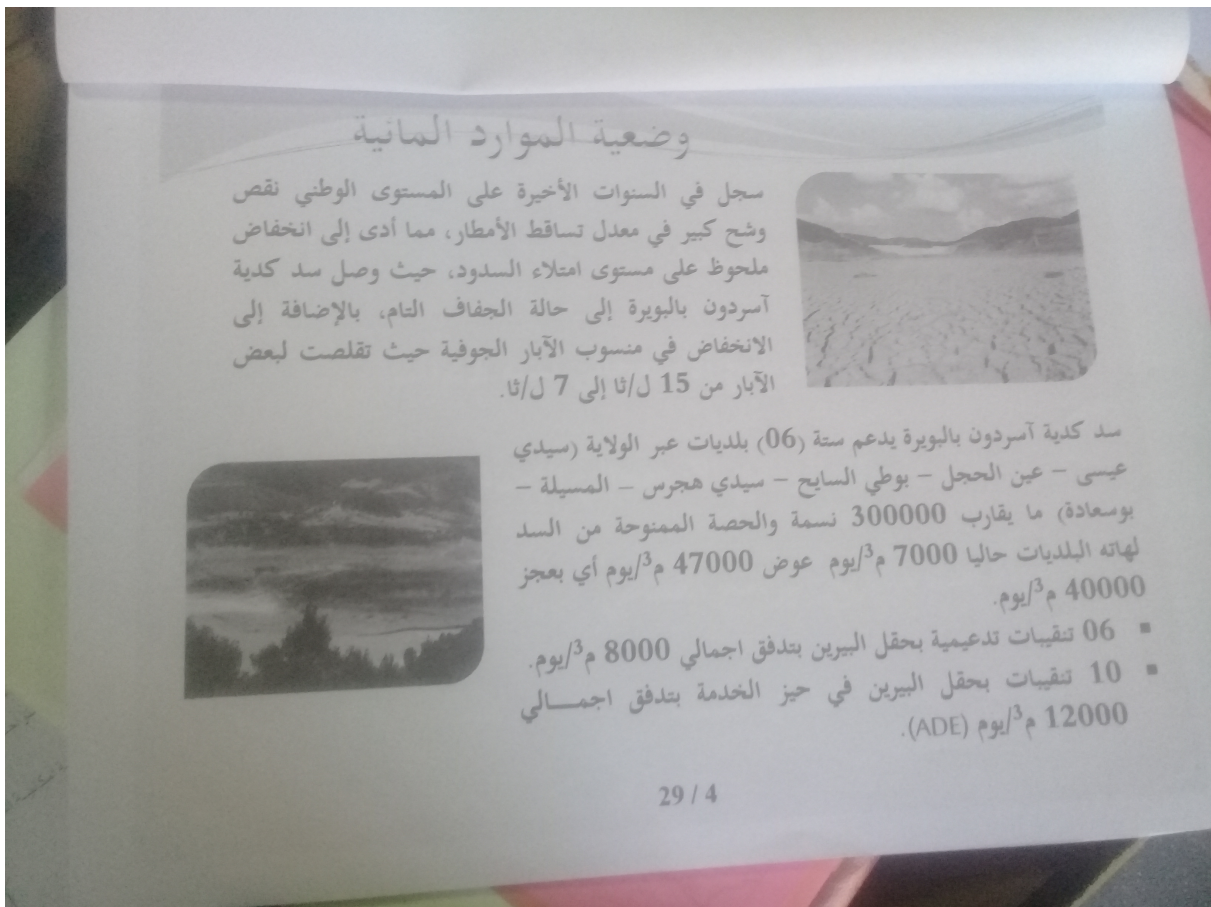
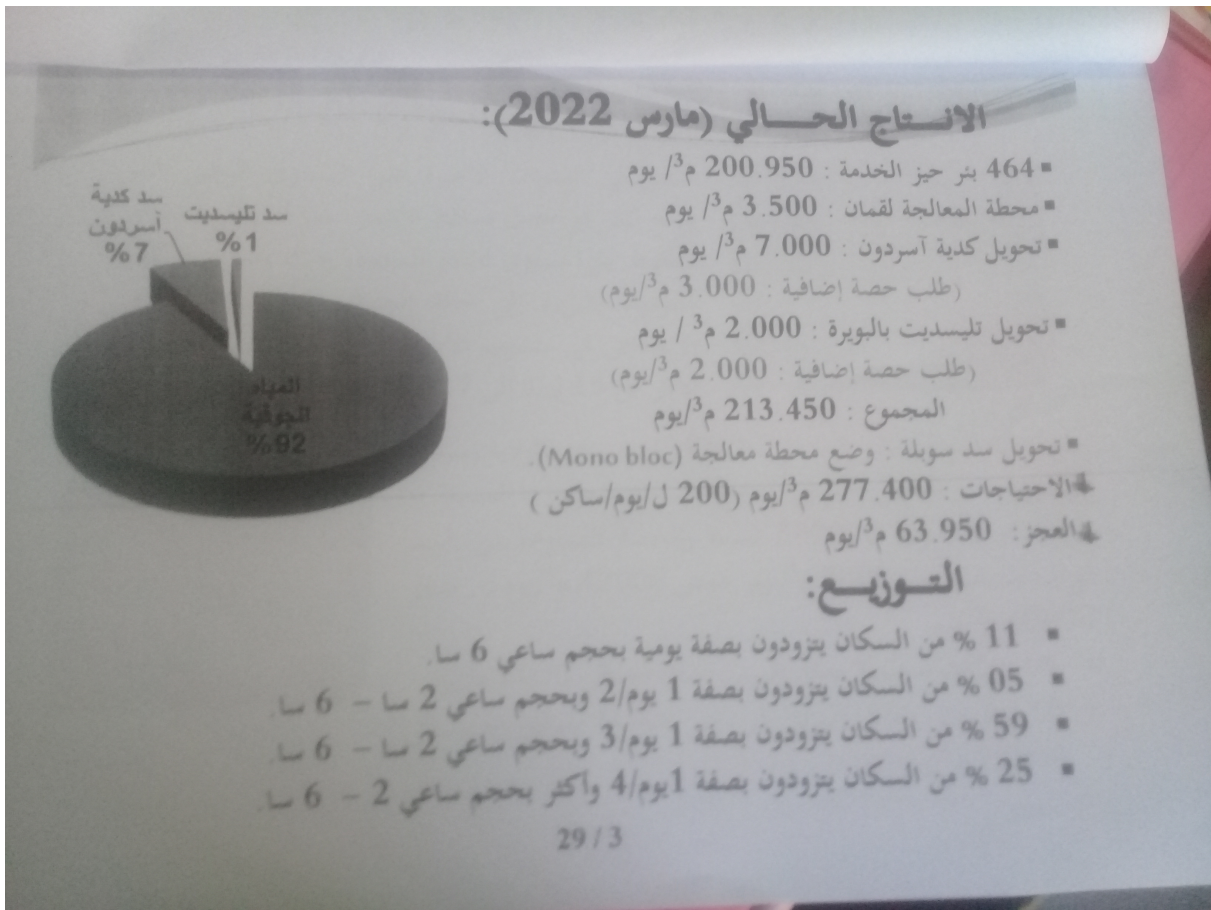
Wilaya de M'sila. (2014). *PAW*. M'sila.

ANNEXES



ANNEXE n°2: schéma du réseau d'irrigation existant. ONID 2022





مفاتيح تحسين التزويد بالمياه الصالحة للشرب

01 حشد الموارد المائية.

02 تدعيم و تعزيز التحويلات.

03 التحكم الجيد في عملية التوزيع.

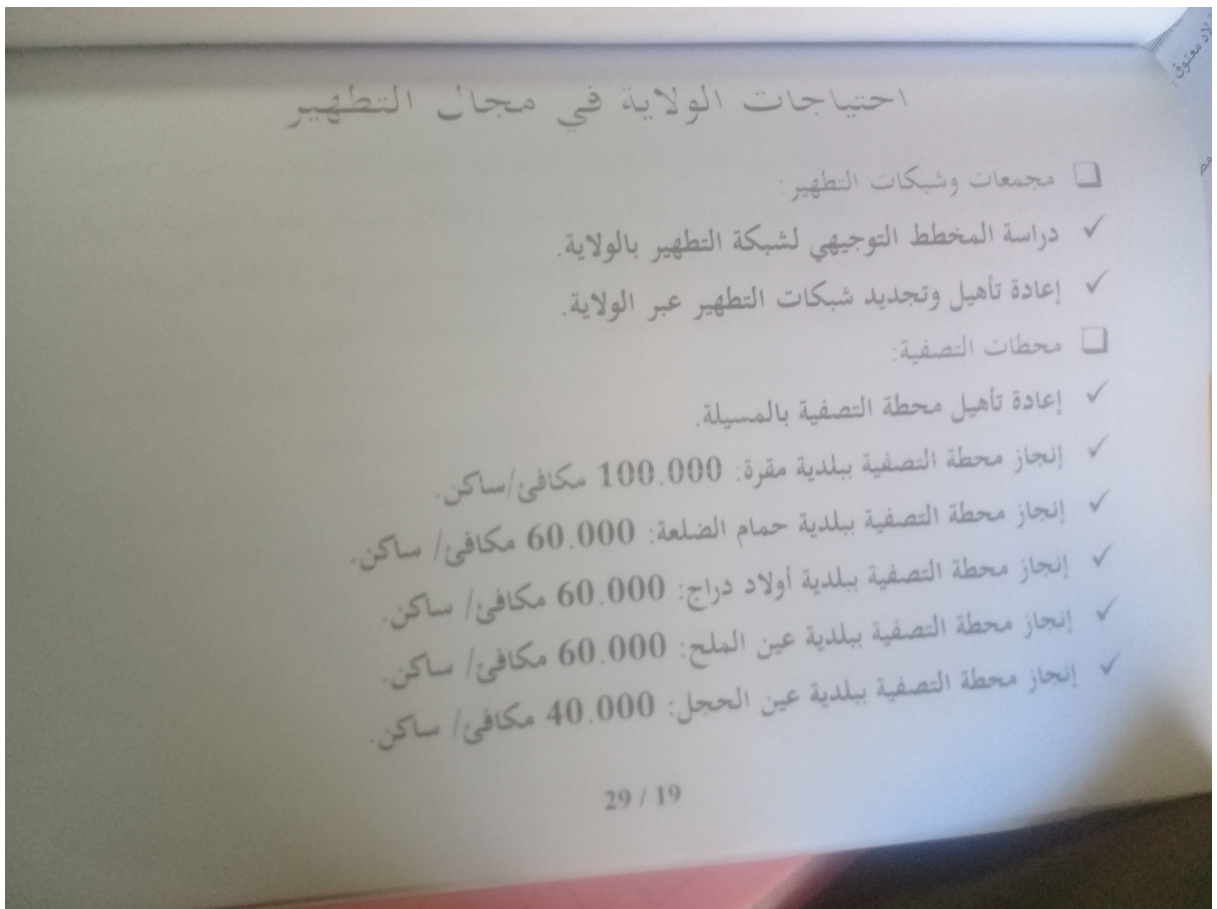
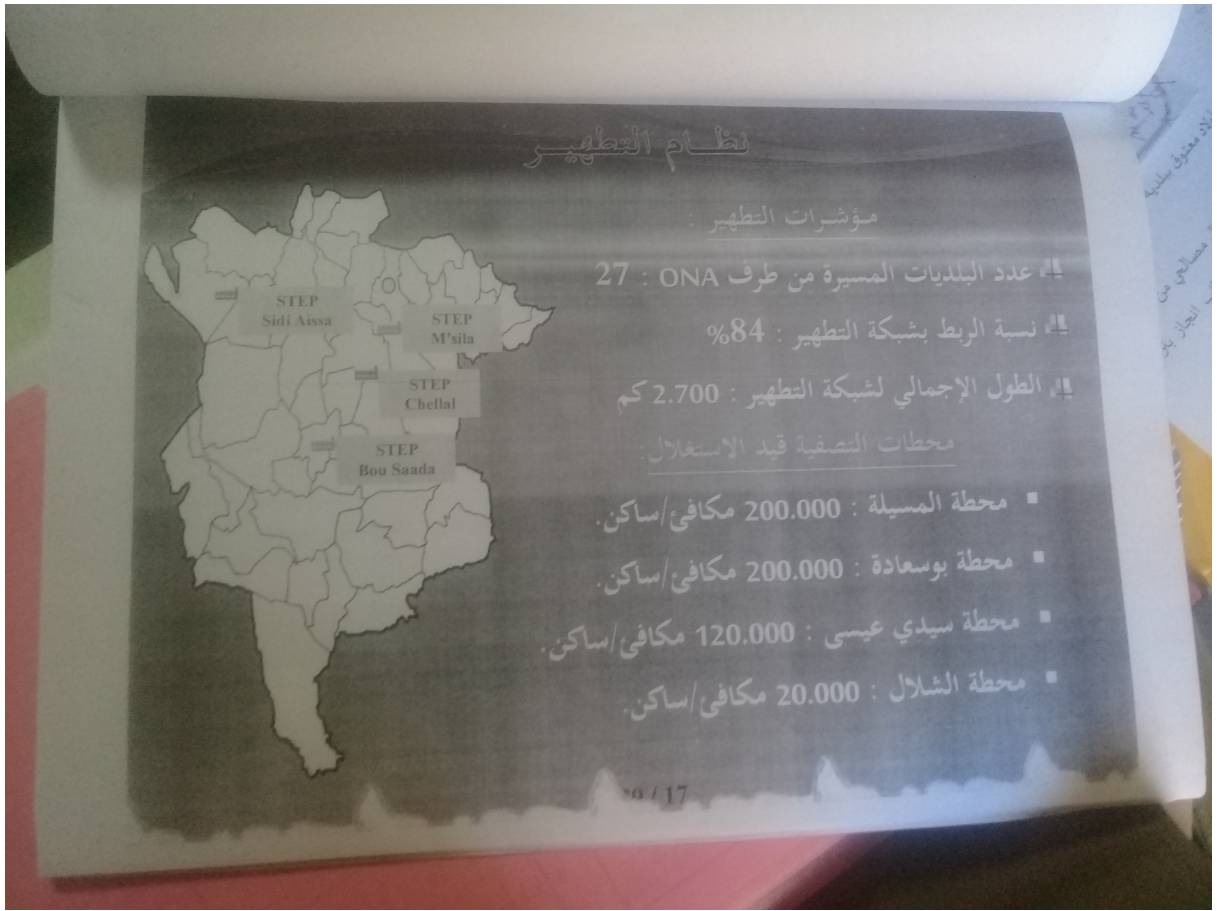
04 الحد من ظاهرة التبذير وترشيد الاستهلاك

29 / 12

تسيير الخدمة العمومية لمياه الشرب

- إنشاء لجنة ولائية يرأسها السيد الوالي لمتابعة عملية إنتاج وتوزيع مياه الشرب عبر الولاية.
- تسيير برنامج التوزيع مع تليغه إلى السلطات المحلية، ونشره عبر مختلف وسائل التواصل الاجتماعي.
- تنظيم حملات تحسيسية وتوعية لترشيد استهلاك الماء.
- السرعة في التدخلات لتصليح التسربات خاصة على مستوى منشآت الإنتاج (تم تصليح 3.319 تسرب خلال سنة 2021).
- تدعيم فرق الجزائرية للمياه للصيانة بـ 33 مؤسسة مصغرة موزعة على 05 مراكز (المسيلة - بوسعادة - سيدي عيسى - مقرة - حمام الضلعة) لتصليح التسربات وإنجاز التوصيلات الفردية.
- إطلاق عمليات القضاء على التوصيلات العشوائية (تم القضاء على 150 توصيل غير شرعي خلال الفترة جوان - ديسمبر 2021).
- تجديد القنوات المسدودة والصمامات.
- إعادة تأهيل وتجهيز 40 تنقيب عبر الولاية خلال سنة 2021.
- التحكم الجيد في نوعية المياه الموزعة من خلال:
 - ✓ إجراء 43.560 تحليل الكلور على مستوى المنشآت.
 - ✓ إجراء 25.584 تحليل على مستوى شبكات التوزيع.
 - ✓ إجراء تحليل المياه الفيزيوكيميائية و البكتيولوجية للمنشآت المنحزة قبل دخولها في حيز الخدمة.
- تحسين نوعية الاستقبال والتواصل مع الزبائن.

29 / 6



مشآت الري الفلاحي





سد القصب:

- السعة الحالية للتخزين: 13,88 مليون م³.
- الحجم الحالي للمياه المخزنة: 3,15 مليون م³.
- الري الفلاحي: 100%.
- سعة التخزين الأولية: 29,5 مليون م³.
- ابتداء من 2021/06/20 تم تحويل تسيير عملية السقي إلى الديوان الوطني للسقي وتصريف المياه (ONID).
- حملة السقي 2021 - 2022: خصص 07 مليون م³ وتم سقي 1600 هكتار (300 فلاح) ابتداء من 08 ديسمبر إلى غاية 10 فبراير.

سد سويبة:

- سعة التخزين: 17,4 مليون م³.
- الحجم الحالي للمياه المخزنة: 4,5 مليون م³.
- الري الفلاحي: 25%.

29 / 25

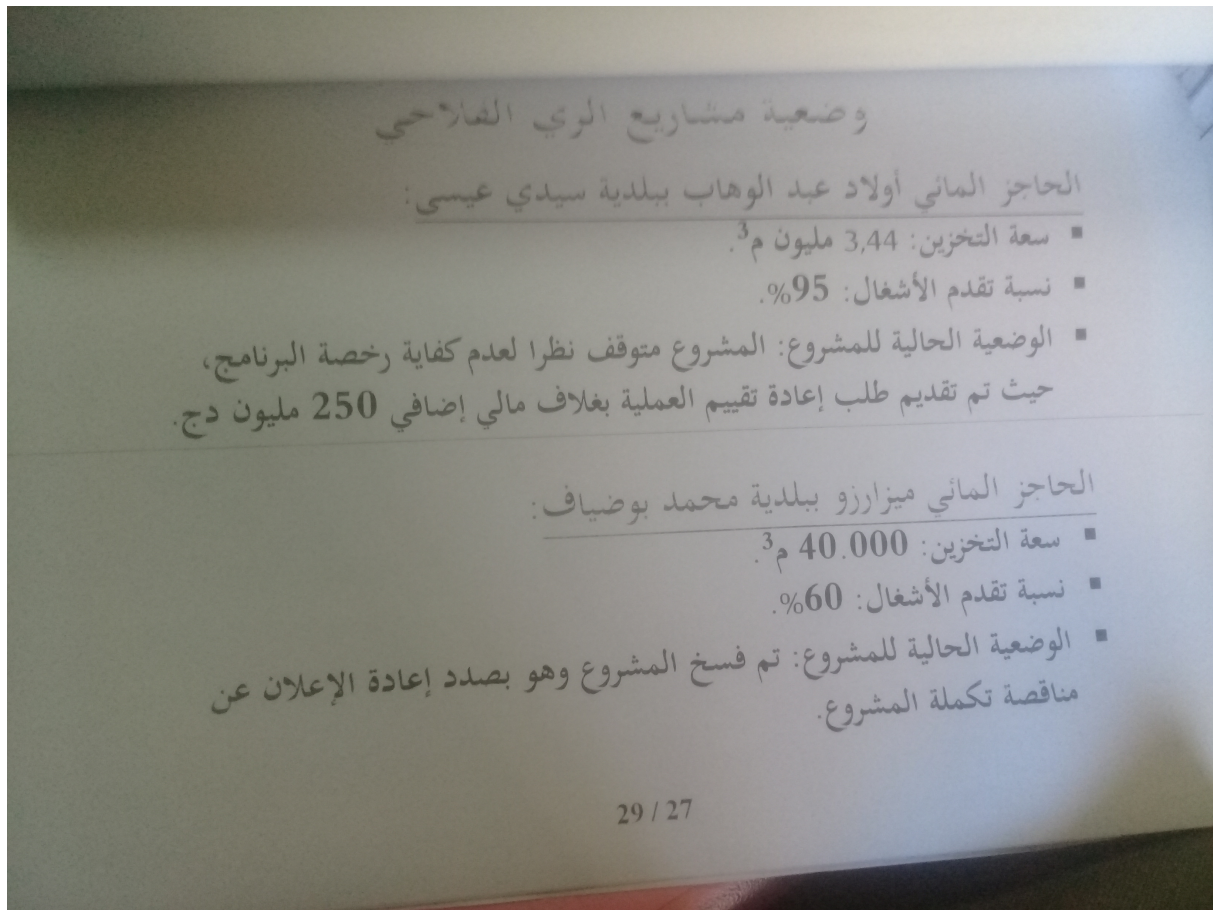
الحواجز المائية المنحجرة:

- ويتلان بلدية المعاضيد.
- الخلوة بلدية المعاضيد.
- الخنق كدية بوعبد الله بلدية عين الملح.
- وادي الشعير بلدية محمد بوضياف.
- العنيق بلدية عين فارس.
- بونصرون بلدية الدهاهنة (تعرض غرفة الصمامات للتخريب جراء الفيضانات، أشغال الترميم في طور الإنجاز من طرف الوكالة الوطنية للسدود والتحويلات).

احتياجات الحواجز المائية:

- إنجاز الحاجز المائي عين خرمام بلدية بن زوه (الدراسة منجزة).
- إنجاز الحاجز المائي القروز بلدية جبل امساعد (الدراسة منجزة).

29 / 26



Annex n° 3: Rapport sur les ressources en eau de la wilaya de M'sila. DHW de M'sila2023

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

WILAYA DE M' SILA
SECRETARIAT GENERAL

N° 1969 /WM/SG

LE WALI

30 ديسمبر 2014

A

*MM. L'Inspecteur Général de la
Wilaya – Les Directeurs du Conseil
de Wilaya – Les C/D de la Wilaya*

OBJET : *A/S Procès-Verbal du Conseil de Wilaya en date du
28 Novembre 2014.*

*Je vous transmets ci-joint, pour exécution chacun en ce qui
le concerne, le procès-verbal de la réunion du Conseil de Wilaya,
tenue le 28 novembre 2014, au siège de la Wilaya, consacrée à
l'examen et l'approbation de la 3^{ème} phase du Plan d'Aménagement
de la Wilaya (PAW).*

*Copie à titre de compte rendu à
Monsieur le Wali (Cabinet)*



الطيبون العليانم
مختار

31 DEC 2014
2001

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

WILAYA DE M' SILA
SECRETARIAT GENERAL

PROCES-VERBAL DE REUNION

L'an deux mille quatorze et le vingt-huit du mois de novembre, à neuf heures, s'est tenue, sous la présidence de Monsieur le Wali, la réunion du Conseil de Wilaya, au siège de la Wilaya, en présence du Président de l'APW, du Secrétaire Général de la Wilaya, de l'Inspecteur Général de la Wilaya, des Directeurs de l'Exécutif, des Chefs de Dairas, du Directeur Régional et le Consultant de l'Agence Nationale de l'Attractivité et de l'Aménagement du Territoire (ANAAT), consacrée à l'examen et l'approbation du Plan d'Aménagement de la Wilaya (PAW).

Ouvrant la séance, Monsieur le Wali souligne l'importance accordée à l'étude menée par l'Agence Nationale de l'Attractivité et de l'Aménagement du Territoire, à laquelle des efforts soutenus ont été déployés, en étroite collaboration avec les collectivités locales et l'ensemble des acteurs concernés, et a regretté le retard enregistré pour l'achèvement et l'approbation de cette étude.

Dans son intervention, le Consultant de l'Agence Nationale de l'Attractivité et de l'Aménagement du Territoire, Docteur Abdallah FARHI, fera la synthèse des trois principales phases de l'étude du Plan d'Aménagement de la Wilaya (PAW), qui ont permis de fixer les échéances d'aménagement du territoire à l'horizon 2030, dont les objectifs se présentent comme suit :

1^{ère} phase : Elle comprend le diagnostic et l'expertise des éléments statistiques et des principales observations enregistrées, telles que l'inadéquation de la répartition spatiale de la population, la faiblesse des ressources hydriques, l'enclavement de certaines zones par rapport à la situation géostratégique de la Wilaya et le déséquilibre de l'armature urbaine, ainsi que les potentialités importantes de la Wilaya, notamment une surface agricole utile (SAU) de 277 000 hectares, un cheptel bovin, ovin, caprin et camelin de 1 807 000 têtes, un réseau routier dense de 4 033 km, dont 924 km de routes nationales, des gisements miniers importants de calcaire, de gypse, de sable, d'argile et de TUF et une centrale électrique.

2^{ème} phase : Cette phase est sanctionnée par un rapport intitulé "Schéma prospectif d'aménagement et de développement durable", ayant fixé pour objectif la présentation des différents scénarios et les grandes orientations en matière d'aménagement et de développement. La Wilaya compte cinq aires de planification que sont M'Sila, Bousaâda, Sidi Aissa, Ain El Melh et Magra, avec une répartition spatiale de sept groupes par ordre d'importance décroissant (exemple : M'Sila dans la zone 07, et Bousaâda et Sidi Aissa dans la zone 06).

3^{ème} phase : Le rapport final, arrivant au terme de cette dernière phase, représente effectivement le PAW lui-même et la résultante des deux premières phases, c'est-à-dire l'état des lieux, les documents d'analyse prospective et cartographiques, ainsi que le recueil des prescriptions relatives à l'aménagement du territoire de la Wilaya, suivi d'un programme d'action par aire d'aménagement fonctionnelle.

Après présentation de ce plan important, Monsieur le Wali a tenu à remercier l'exposant et les cadres de l'ANAAT, pour ce travail consistant et laborieux, qui contribuera certainement à la concrétisation des actions de développement durable, tracées déjà depuis le début du programme quinquennal 2010-2014. Il enchaine en ouvrant le débat autour des questions liées à l'examen objectif des conclusions retenues à l'issue de cette étude.

Les membres présents ont relevé que plusieurs propositions importantes ont été déjà réalisées et concrétisées dans le quinquennal 2010-2014, à savoir les 03 STEP de M'Sila, Bousaâda et Sidi Aïssa, la ligne ferroviaire M'Sila-Boughezoul (en cours), la future 3^{ème} Rociade des Hauts-Plateaux, la bretelle de l'autoroute Est-Ouest (en étude), l'étude de transfert d'AEP de M'Sila à partir du barrage Koudiat Acerdoune et du barrage Ain Zada, les 02 gazoducs GG1 et GREO 28'' traversant les Wilayas des Hauts-Plateaux Est (mis en service), la ligne électrifiée M'Sila-Bousaâda vers Djelfa et Laghouat, l'extension de la centrale thermique de Draâ El Hadja (850 MW), l'étude des 03 ZET et les 100 périmètres agricoles dans la partie Sud de la Wilaya.

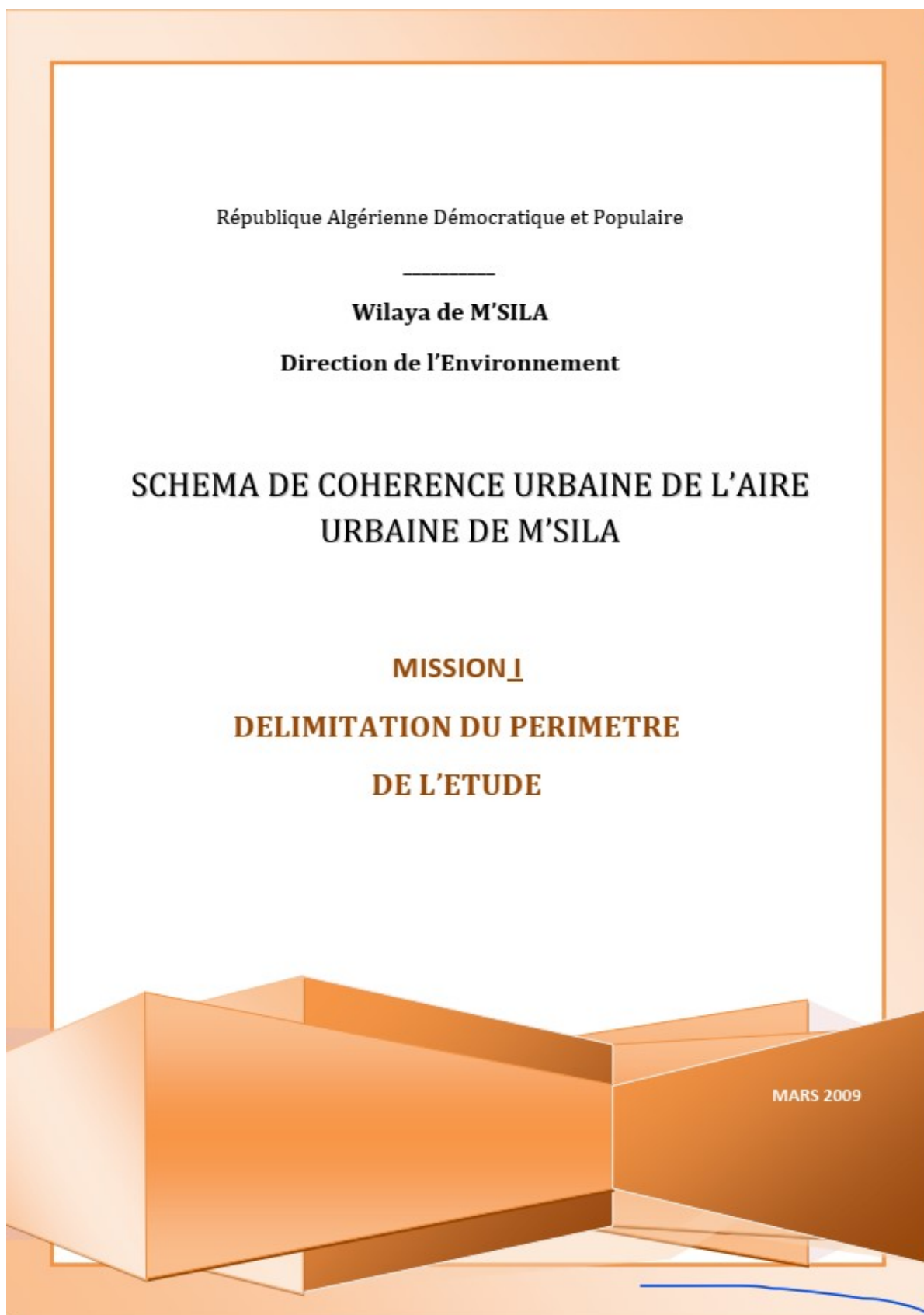
Après discussion, les membres du Conseil de Wilaya et la Commission de l'Aménagement du Territoire et du Transport de l'APW ont approuvé l'étude de la troisième phase du Plan d'Aménagement de la Wilaya, qui sera un élément de plus pour la Wilaya, en combinaison avec la mise en œuvre du SNAT, du SRAT et du SPTHP, et un document de références, tel que prévu par la loi n° 01-20 du 12 décembre 2001, relative à l'aménagement et au développement durable du territoire. Toutefois, il conviendrait aux responsables de l'ANAAT d'apporter quelques coorrectifs et mise à jour en relation avec les données nouvelles, notamment celles concernant les projets initiés à l'échelon local et central, vu que la Wilaya a connu une dynamique nouvelle et un effort considérable en matière de développement qui a dépassé les projections prévues par l'étude.

Avant de lever la séance, Monsieur le Wali a insisté sur l'intérêt attaché à cet instrument de planification qui permettra à la Wilaya d'atteindre les objectifs futurs et lui conférer une place prédominante et compétitive à l'échelle des Hauts-Plateaux Centre, ainsi que la maîtrise de son espace vaste et diversifié, et que cet instrument constituera un support important et essentiel pour la planification et la programmation des différents projets sur des bases et critères solides.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance a été levée à seize heures trente minutes.



Annexe n°4 : PV du conseil de wilaya au sujet de l'approbation du PAW de M'sila.Wilaya de M'sila 2022



Annexe n°6 : SCU de la commune de M'sila mission I.APC de M'sila 2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire

Direction de l'Environnement
De la Wilaya de M'sila



**MISSION II
DIAGNOSTIC PROSPECTIF
MAI 2010**



Annexe n°7 : SCU de la commune de M'sila mission II.APC de M'sila 2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire

WILAYA DE M'SILA
DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT

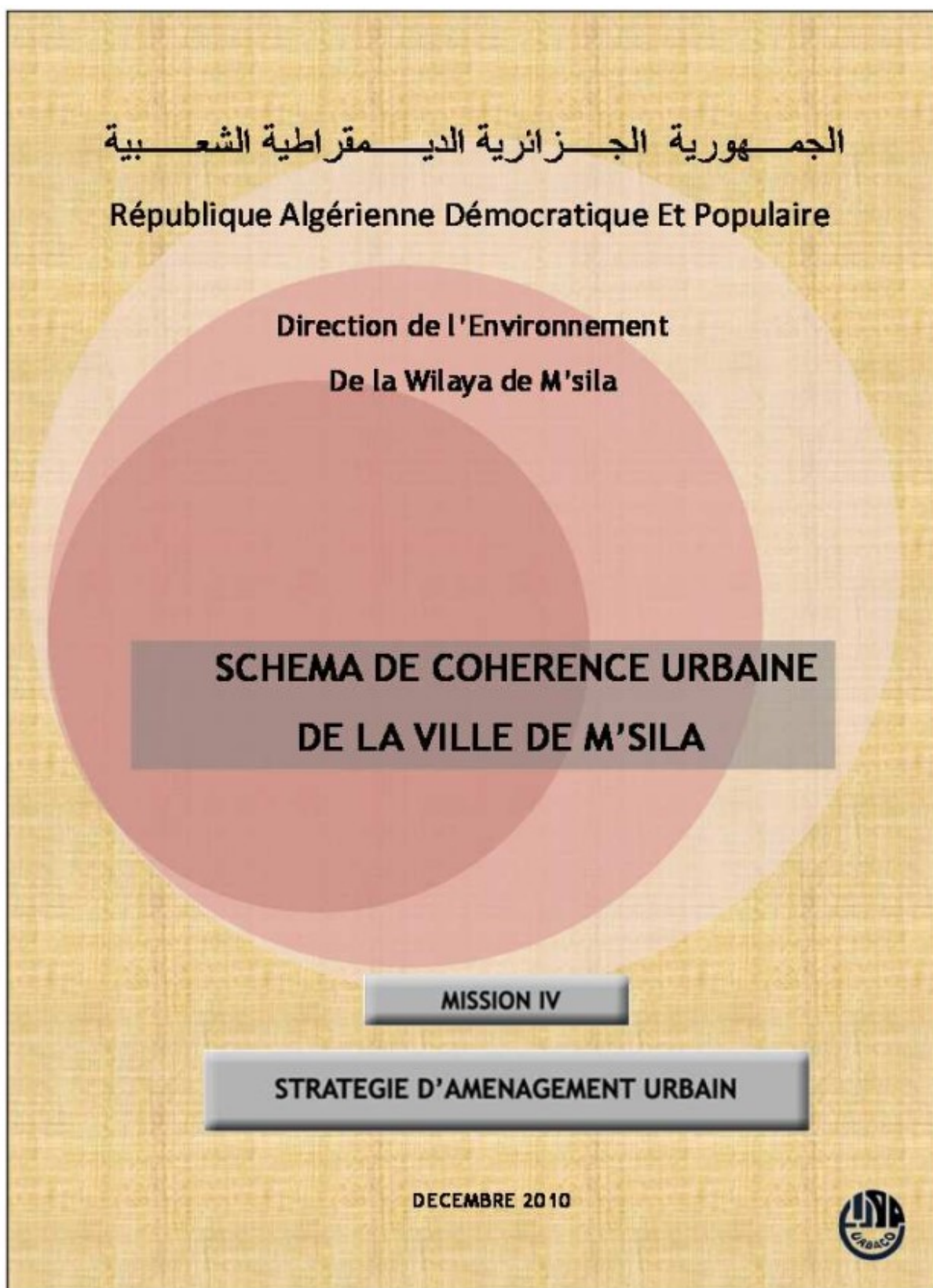
SCHEMA DE COHERENCE URBAINE DE LA VILLE DE M'SILA



MISSION III

LES ORIENTATIONS DE DEVELOPPEMENT
"ENJEUX MAJEURS DU SCU DE LA VILLE DE M'SILA
ANNEE 2011





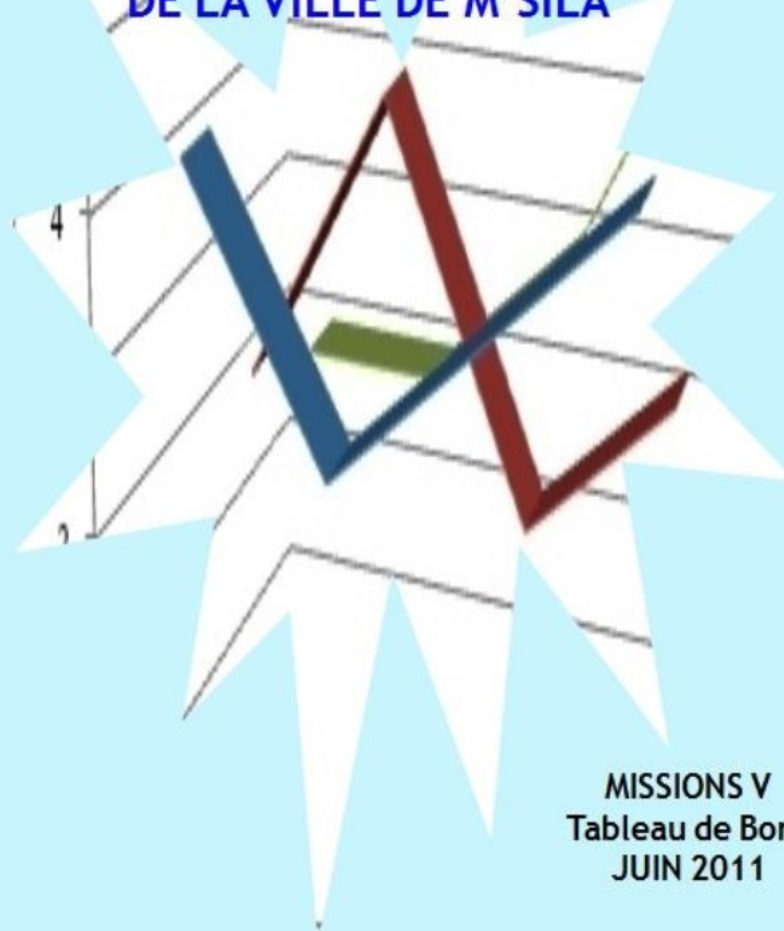
Annexe n°9: SCU de la commune de M'sila mission IV.APC de M'sila 2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire

WILAYA DE M'SILA

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT

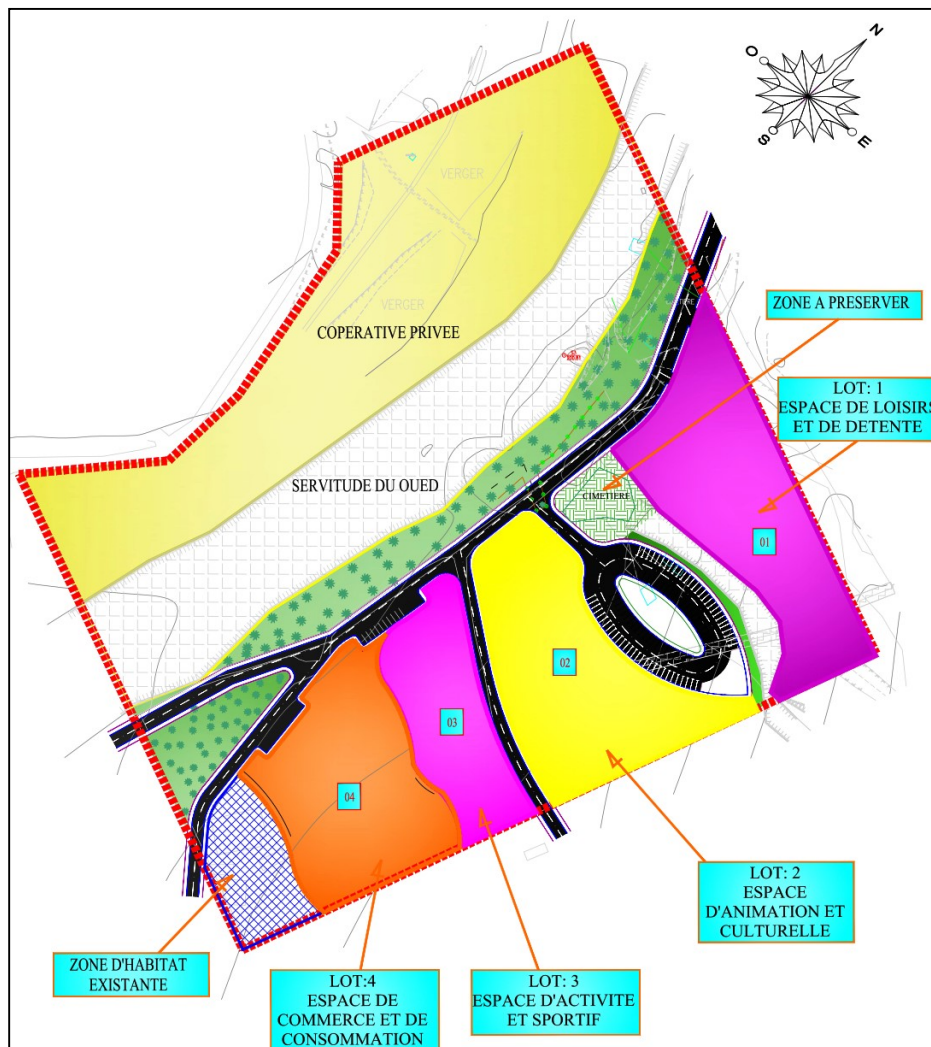
**SCHÉMA DE COHÉRENCE URBAINE
DE LA VILLE DE M'SILA**



MISSIONS V
Tableau de Bord
JUN 2011



Annexe n°10: SCU de la commune de M'sila mission V.APC de M'sila 2020



Annexe n° 11: Situation et Plan de zoning de la ZEST Barrage k'sob. Urba. Constantine 2020