

République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCCEN
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de
l'Univers
Département des Ressources Forestières



MÉMOIRE

Présenté par

BENRABEH Nadir

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER en FORESTERIE

Option : Protection des Forêts

Thème :

**Etude quantitative et qualitative des espaces
verts dans la ville de Tlemcen**

Soutenu le 03/09/2023, devant le jury composé de :

Président : Mme RABAH-FISSA Amina	MAA	Université de Tlemcen
Encadrant : Mr LABIOD Mohamed	MCB	Université de Tlemcen
Examinatrice : Mme KORSO Lamia	MCB	Université de Tlemcen

Année universitaire 2022/2023

Remerciements

Tout d'abord, je remercie le Grand dieu tout puissant, de m'avoir donné la force, le courage et la patience pour mener à bien ce travail de Master.

J'aimerais exprimer ma reconnaissance et mes remerciements les plus sincères à mon encadreur de mémoire monsieur LABIOD Mohammed qui m'a orienté dans ce mémoire de fin d'étude

Je me permets d'adresser tous mes remerciements aux membres du jury :

À madame RABAH-FISSA Amina de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Également à madame KORSO Lamia d'avoir accepté examiner ce travail.

Mes sincères remerciements et ma gratitude vont à mes professeurs au niveau du département des ressources forestières Université de Tlemcen surtout ma de moiselle BARKA Fatima, Maitre de conférences A, Son soutien, ses encouragements, m'ont été d'une grande aide pour accomplir mes études.

J'exprime toute ma profonde gratitude à Mme HASSAINE Assia, chef de service direction de l'environnement wilaya de Tlemcen, Mme BERNOUSSI Assia, directrice de jardin d'El Hartoun, à Mme CHIAKH Fatema

Toute ma gratitude aussi à Mr MORSLAOUI Mouhamed qui a demandé des renseignements pour terminer ce travail et reconnaissance à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail.

Mes remerciements vont à OUHADJ Imran qui m'a aidé du début à la fin de ce travail. À BELKHIR Zakarya, MORSLAOUI Mohamed Aymen et BOUYELFANE Samir pour tous leurs efforts.

Dédicaces

Ce modeste travail n'est pas seulement le mien, c'est le résultat de l'aide que j'ai reçue de toutes les personnes qui m'entourent.

Je dédie ce présent ouvrage :

Premièrement, à mon cher papa (Dieu ait son âme), à ma mère qui m'a soutenu pendant des années et ne m'a rien lésiné après la mort de mon père.

À ma chère et meilleure tante Khouira que Dieu lui accorde la santé et longue vie et ses enfants Mohamed Aymen (Zizou) et la petite Rahil

Également à ma tante Rabiaa qui est toujours fière de moi

À mon frère Nadjib et ma petite sœur Ghizlene

Je veux aussi dédie ce travail à l'oncle Djelloul qui m'a toujours soutenu et à ma grand-mère

دراسة كمية ونوعية للمساحات الخضراء في مدينة تلمسان

ملخص

المساحات الخضراء هي أماكن للراحة، للعلاج، للقراءة، للتعلم والرياضة والترفيه. كما انها مصدر دخل لكثير من الناس من خلال الأنشطة التجارية التي يمكن ممارستها داخل هذه الأماكن أو بالقرب منها.

هذا العمل هو عبارة عن دراسة كمية ونوعية للمساحات الخضراء في مدينة تلمسان. في الدراسة الكمية، تم حساب نسبة المساحات الخضراء في بلدية تلمسان مقارنة بعدد السكان، والتي أسفرت عن 3.77 م² للفرد، بالإضافة إلى جرد النباتات الخشبية المعمرة (الأشجار والشجيرات بما في ذلك الشجيرات الصغيرة وأشجار النخيل والنباتات المتسلقة) لخمس محطات.

أظهرت نتائج هذا الجرد 114 نوع نباتي موزعة على 13 أصل جغرافي حيوي حيث ان 77.19% من النباتات هي من خارج البحر الأبيض المتوسط علما ان نسبة الأنواع الاسيوية تمثل 36.8%.

في الدراسة النوعية، بدأنا بالتشخيص البصري وتقييم الحالة الصحية وموقع الأشجار، نظام الري، نوعية الصيانة، المرافق والسلامة. أظهرت النتائج أن هناك ثلاث محطات حالتها العامة جد متدهورة وهي الحديقة العمومية الملك يوغرطة، بستان حي الزيتون وحديقة متشكانة. حديقة اول جوان حالتها متدهورة اما حديقة الحرطون وحديقة الحوض الكبير فحالتهم متوسطة. هذه المحطات الخمس هي نفسها التي قمنا بجردها.

الكلمات المفتاحية : تلمسان، مساحات خضراء، حدائق، جرد، نسبة، مناخ.

Etude quantitative et qualitative des espaces verts dans la ville de Tlemcen

Résumé

Les espaces verts sont des lieux de repos, de traitement, de lecture, d'apprentissage, de sport et de loisir. C'est également une source de revenus pour de nombreuses personnes par le biais d'activités commerciales qui peuvent être pratiquées à l'intérieur ou à proximité de ces lieux.

Ce travail est une étude quantitative et qualitative des espaces verts dans la ville de Tlemcen. Dans l'étude quantitative, nous avons calculé le ratio d'espaces verts dans la commune de Tlemcen, qui a donné 3,77 m² / habitant, ainsi que d'un inventaire floristique des ligneux vivaces (strate arboré, arbustes y compris les arbrisseaux ainsi que d'autres espèces telles que les palmiers et les plantes grimpanes) pour cinq stations.

Les résultats de cet inventaire ont montré 114 taxons répartis sur 13 origines biogéographiques où 77.19% des plantes proviennent de l'extérieur de la région méditerranéenne sachant que 36.8% la proportion d'espèces Asiatiques représente 36,8%.

Dans l'étude qualitative, nous avons commencé par un diagnostic visuel et évaluer l'état sanitaire et de l'emplacement des arbres, du système d'arrosage, de la qualité d'entretien, les installations et la sécurité. Les résultats montrent qu'il y a trois stations dont l'état général est très détériorant, ce sont le parc public du roi Jugurtha, le Bosquet du quartier des oliviers et le jardin de Metchekana. Le parc de 1^{er} juin est dégradé. Le jardin d'El Harton et le jardin Grand Basin sont en état moyen. Ces cinq stations sont les mêmes que celles que nous avons inventoriées.

Mots clés : Tlemcen, espaces verts, jardins, inventaire, ratio, climat.

Quantitative and qualitative study of green spaces in the city of Tlemcen

Summary

Green spaces are places of rest, treatment, reading, learning, sport and leisure. It is also a source of income for many people through commercial activities that can be practiced inside or near these places.

This work is a quantitative and qualitative study of green spaces in the city of Tlemcen. In the quantitative study, we calculated the ratio of green spaces in the municipality of Tlemcen, which gave $3.77 \text{ m}^2 / \text{inhabitant}$, as well as a floristic inventory of perennial woody (treed stratum, shrubs including shrubs as well as other species such as palm and climbing plants) for five stations.

The results of this inventory showed 114 taxa spread over 13 biogeographical origins where 77.19% of the plants come from outside the Mediterranean region knowing that 36.8% the proportion of Asian species represents 36.8%.

In the qualitative study, we started with a visual diagnosis and assess the health status and location of trees, watering system, maintenance quality, facilities and safety. The results show that there are three stations whose general condition is very deteriorating, these are the public park of King Jugurtha, the Grove of the district of olive trees and the garden of Metchekana. The 1 June garden is degraded. The El Harton Garden and the Grand Basin park are in average condition. These five stations are the same as the ones we inventoried.

Keywords : Tlemcen, green spaces, gardens, inventory, ratio, climate.

Sommaire

RESUME

LISTE DES ABREVIATION

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION.....1

CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I - 1 - Qu'est-ce qu'un espace vert	2
I - 2 - Histoire des espaces verts.....	2
I - 3 - Typologie des espaces verts	10
I - 4 - Normes des espaces verts et Ratio actuel.....	13
I - 5 - Rôles des espaces verts	16
I - 5 - 1 - Intérêt écologique et environnemental	16
I - 5 - 2 - Intérêt architectural et urbanistique	18
I - 5 - 3 - Intérêt économique	18
I - 5 - 4 - Intérêt socio-culturel	18

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

II - 1 - Situation géographique	19
II - 2 - Cadre administrative	19
II - 3 - Aperçu historique.....	20
II - 3 - 1 - Aspect Social	20
II - 3 - 2 - Aspect urbanistique	20
II - 3 - 3 - Style architectural traditionnel.....	28
II - 4 - Croissance et répartition démographique.....	29
II - 5 - Caractéristiques du Milieu physique.....	31
II - 5 - 1 - Aperçu Géologique.....	31

II - 5 - 2 - Aperçu géomorphologique	32
II - 5 - 3 - Aperçu hydrographique	33
II - 5 - 4 - Aperçu pédologique.....	35
II - 5 - 5 – Climat.....	36

CHAPITRE III : PARTIE EXPERIMENTALE

III - 1 - Matériels et méthodes	49
III - 1 - 1 - Etude quantitative	49
III - 1 - 2 - Etude qualitative.....	81
III - 2 - Résultats et discussion	82
III - 2 - 1 - Présentation des résultats	83
III - 2 - 2 - Discussion des résultats.....	95
Conclusion et perspectives	97
Références bibliographiques	98

LISTE DES ABREVIATIONS

A.D.E : Algérienne Des Eaux

A.I.V.F. : Association des Ingénieurs des Villes de France

A.N.A.T. : Agence National de l'Aménagement du territoire

°C : degré Celsius

D.E.W.T. : Direction d'Environnement Wilaya de Tlemcen

D.H.W.T : Direction d'Hydraulique de la wilaya de Tlemcen

D.S.A. : Direction des Services Agricoles

GUT : Groupement Urbain de Tlemcen

hab. : habitant

ha : hectare

I.N.S.P.Q. : Institut National de la Santé Publique du Québec

J.O.R.A. : Journal Officiel de la République Algérienne

°K : Kelvins

mm : millimètre

m² : mètre carré

O.N.S : Office National des Statistiques

PDAU : Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

% : pourcentage

R.G.P.H. : Recensement Général de la Population Humaine

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Représentation des jardins suspendus de Babylone (2 ^{ème} merveille antique)	3
Figure 02 : L'emplacement des jardins suspendus de Babylone	4
Figure 03 : Plan d'un jardin perse (Chahar bagh).....	4
Figure 04 : Exemple d'un jardin perse (Chahar bagh).....	5
Figure 05 : Le jardin japonais à Toulouse (France).....	6
Figure 06 : Exemple d'un jardin islamique (Alhambra – Granada en Espagne).....	8
Figure 07 : Un jardin paysager.....	9
Figure 08 : Organigramme de classement des espaces verts par (AIVF, 1995)	11
Figure 09 : Ratio des espaces verts dans quelques wilayas d'Algérie (superficie / population) (Gherib et al., 2016).....	14
Figure 10 : Ratio des espaces verts dans quelques villes du monde (Gherib et al., 2016)	15
Figure 11 : Situation géographique de la Wilaya de Tlemcen (Yamina et Chabbi Chemrouk, 2020) .	19
Figure 12 : Situation de du groupement urbain de Tlemcen (Benabbou, 2016).....	20
Figure 13 : Situation de la ville de Pomaria par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016)	21
Figure 14 : Situation d'Agadir par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).....	22
Figure 15 : Restitution de Tagrart par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).....	23
Figure 16 : Situation de la zone d'extension almohade par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).....	23
Figure 17 : Situation des zones d'extensions Zianides par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).....	24
Figure 18 : Situation de Mansourah, Sidi Boumedienne et Sidi El Haloui par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).....	25
Figure 19 : Situation du quartier ottoman bâb El Hadid par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).....	25
Figure 20 : Extrait du plan de Tlemcen dressé par le génie militaire (M de solms) de 1836 (ANAT, PDAU Tlemcen Mansourah Chetouane, 2003 p4).....	26
Figure 21 : Situation des tissus urbains coloniaux par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016)....	27
Figure 22 : La ville de Tlemcen après l'Indépendance (PDAU du groupement de Tlemcen, Mansourah, Chetouane, Béni Mester, 2007)	28
Figure 23 : Evolution de la population du GUT (1966 et 2017) (R.G.P.H., 2017 in Bendjouis, 2022)	30
Figure 24 : Répartition des habitants pour chaque commune du GUT en 2017	30
Figure 25 : Carte géologique du groupement Tlemcen, Mansourah et Chetouane, (Aissa Mamoune, 2002).....	31
Figure 26 : Top-séquence de l'Oro-topographie des différents niveaux dans la région (Khat et Ouadi, 2016).....	32
Figure 27 : Carte pédologique de la région de Tlemcen. (Khelies et Gaouar, 2012).	35
Figure 28 : Répartition des précipitations annuelles pour la station de Zenata (1992-2022).....	38
Figure 29 : Répartition des précipitations moyennes mensuelles pour la station de Zenata de deux périodes (1922-1952) et (1992-2023).....	39
Figure 30 : Répartition des températures moyennes mensuelles de la station de Zenata (1992-2022)...	41
Figure 31 : Répartition des températures minima moyennes mensuelles de la station de Zenata de deux périodes (1976-1996) et (2002-2022).....	42
Figure 32 : Répartition des températures maxima moyennes mensuelles de la station de Zenata de deux périodes (1976-1996) et (2002-2022).....	42

Figure 33 : Répartition de l'humidité relative moyenne mensuelle de la station de Zenata pour la période de (1992-2022).....	43
Figure 34 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la station de Zenata (1992-2022).....	45
Figure 35 : Abaque d'aridité annuelle de De Maronne pour la station de Zenata (1992-2022).....	46
Figure 36 : Climatogramme pluviothermique d'Emberger pour la station de Zenata (1992-2022).....	48
Figure 37 : Localisation des stations d'études.....	53
Figure 38 : Répartition des espèces par type biogéographique dans l'ensemble des stations (pourcentage).....	95
Figure 39 : A. Peuplier malade (jaunissement), B. fontaine.....	85
Figure 40 : Etat des installations (Roi Jugurtha).....	86
Figure 41 : Dégâts (Roi Jugurtha).....	86
Figure 42 : L'état des arbres, le gazon et la fontaine (grand bassin).....	87
Figure 43 : Aire de jeux (grand bassin).....	88
Figure 44 : Défauts d'entretien (grand bassin).....	88
Figure 45 : Etat des arbres, le gazon et la fontaine (El Hartoun).....	89
Figure 46 : Etat des installations (El Hartoun).....	90
Figure 47 : Défauts d'entretien (El Hartoun).....	90
Figure 48 : Etat des arbres et des installations (Hai zitoun).....	91
Figure 49 : Défauts d'entretien (Hai zitoun).....	92
Figure 50 : Etat des arbres et des installations et les défauts d'entretien (Metchekana).....	93
Figure 51 : Etat des arbres (1er juin).....	94
Figure 52 : Etat des installations et défauts d'entretien (1er juin).....	94

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Organigramme de la typologie proposée par le comité scientifique de la conservation et de la protection des eaux (Belgique)	11
Tableau 02 : L'évolution démographique du GUT (R.G.P.H., 2017 in Bendiouis, 2022).....	29
Tableau 03 : Les Barrages exploitables par la zone d'étude (D.H.W.T)	34
Tableau 04 : Présentation de la station météorologique.	37
Tableau 05 : Précipitations moyennes mensuelles de la station de Zenata (1922-1952) et (1992-2022).....	38
Tableau 06 : régime saisonnier des précipitations de la Zone d'étude	39
Tableau 07 : les températures moyennes mensuelles de la station de Zenata pour la période de (1992-2022).....	40
Tableau 08 : moyennes mensuelles des minimas des deux périodes (1976-1996) (2002-2022).....	41
Tableau 09 : moyennes mensuelles des maximas des deux périodes (1976-1996) (2002-2022).....	41
Tableau 10 : moyennes mensuelles d'humidité relative (1992-2022).....	43
Tableau 11 : valeurs moyennes mensuelles des précipitations et des double moyennes mensuelles des températures de la période de (1992-2022).....	45
Tableau 12 : La classification de De Martonne	46
Tableau 13 : l'indice d'aridité de la zone d'étude pour la période de (1992-2022)	46
Tableau 14 : indice xérothermique d'Emberger de la zone d'étude	47
Tableau 15 : quotient d'Emberger de la zone d'étude.....	48
Tableau 16 : les espaces verts dans la commune de Tlemcen	49
Tableau 17 : données géographiques des stations d'étude	52
Tableau 18 : inventaire floristique des cinq stations (arbres, arbustes, arbrisseaux, palmiers, plantes grimpantes).....	55
Tableau 19 : le ratio des espaces verts dans la commune de Tlemcen	82
Tableau 20 : nombre d'espèces pour chaque type biogéographique	82
Tableau 21 : pourcentages d'espèces par types biogéographiques.....	83

Introduction

L'histoire de toute ville montre que chaque période produit des diapositives spatiales qui correspondent à son organisation spatiale, à sa division sociale et aux conceptions des sociétés. L'histoire de la ville n'est pas une histoire de rupture, mais plutôt une histoire de continuité. C'est pourquoi la connaissance de cette histoire nous permet de réduire les erreurs dans les études d'extension d'une ville, car elle permet de nous fournir certaines explications telles que la manière dont le tissu urbain s'élargit avec la création des axes pour les espaces verts (Belkacemi, 2018).

Les espaces verts sont connus de l'homme depuis l'ancien temps. Les civilisations anciennes dans diverses parties du monde comme l'Égypte, la Grèce, la Perse, les civilisations d'Extrême-Orient, le Moyen Âge puis la Renaissance en Europe et la civilisation arabe islamique qui a laissé de nombreux exemples vivants en Grenade. Ces civilisations ont été intéressés par les espaces verts à travers les jardins de plantes fleuris et arbres (Deldelli et Ben Aissa, 2021).

A l'heure actuelle que devient il en sachant que notre époque se caractérise par un développement technologique impressionnant qui nous facilite la tâche en différentes matières, notamment la conservation et le développement de la biodiversité (Labza et Djafari, 2018).

Après les années 70, les préoccupations écologiques et surtout économiques dans le monde, engendrent le changement de direction de l'entretien horticole intensif vers la gestion durable, or la conception des espaces verts a changé rapidement, elle s'appuyait sur des principes écologiques d'où la préservation des écotopes de même type, en assurant l'échange des espèces, par la création des corridors biologiques ; et la diversification des espaces verts sont les principes appliqués dans ce mode de gestion durable (Aggeri, 2010).

En effet, la gestion durable s'articule sur trois volets complémentaires : écologiques, économique et social (Coulomb et Coulon. S.d.)

Notre travail est une actualisation d'une étude socio-écologique des espaces verts dans la ville de Tlemcen. Cette étude consiste à faire un calcul de ratio des espaces verts dans la commune de Tlemcen et un inventaire floristique de quelques stations plus un diagnostic au niveau de ces stations.

Le travail est divisé en trois chapitres. Un chapitre bibliographique détaillée sur les espaces verts, un deuxième chapitre commence bien sûr par une présentation de la ville de Tlemcen notre cadre d'étude avec une étude climatique puis un chapitre expérimental qu'ils s'agit de de la méthode utilisée pour atteindre l'objectif voulu, présentation des résultats obtenus avant la discussion de ces derniers. On clôturera ce mémoire par une conclusion et perspectives.

CHAPITRE I – SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I - 1 - Qu'est-ce qu'un espace vert

-L'espace vert : « cette notion d'espace vert appartient au vocabulaire de la planification urbaine et paysagère comme à celle de l'urbanisme paysager »¹.

Dans ce concept se trouve plusieurs définitions d'après plusieurs auteurs. Nous en offrirons quelques-unes dans cette recherche :

Déf 1 : L'expression « espace vert », en France à la circulaire relative à la protection des espaces verts en zone urbaine du 22/02/1973 a été défini de manière très extensive dans lequel comprend les parcs, jardins, squares, les plantations d'alignement et les arbres d'ornement intramuros, de même que les bois les forêts les espaces naturels et ruraux préurbains sont considérés comme espaces verts¹.

Déf 2 : selon Gaouar et Aulagnier (1981), les espaces verts sont « des espaces plantés, fleuris, constituant une zone verte dans un centre urbain, suburbain ou périurbain ».

Déf 3 : en urbanisme, représente tout espace d'agrément végétalisé (engazonné, arboré, planté de fleurs et d'arbres et buissons d'ornement, souvent garnie de pièces d'eau et cheminements).

Les espaces verts peuvent être définis de deux manières :

- À l'échelle d'une ville, l'espace vert peut être tous les espaces utilisés comme parcs urbains, jardins publics, squares d'une certaine dimension, qui sont accessibles à pied et à vélo mais non aux engins motorisés, et ne présentant pas de danger pour les usagers, enfants en particulier.
- À l'échelle d'une copropriété ou d'une résidence, les espaces verts peuvent également désigner l'ensemble des espaces végétalisés et aquatiques d'une zone construite².

I - 2 - Histoire des espaces verts

Dans son organisation spatiale, l'homme réserve une place à la nature en dit long sur son rapport à son environnement physique. L'homme a cherché à créer, sous forme de jardins devenus aujourd'hui légendaires, les conditions physiques adéquates pour approcher sur terre ce que serait une vie sous le signe de l'harmonie retrouvée avec la nature (Gillot, 2002).

En 1994 John Dixon Hunt postulait dans une de ses conférences au Collège de France que « le jardin est une forme d'expression qui se trouve dans toutes les civilisations connues et remonte à leur origine » (Hunt, 1996). Il en déduisait que cette présence universelle doit probablement répondre à des besoins humains fondamentaux, liées à l'expression de notre rapport avec la nature (Gillot, 2002).

Ledantec (1996) dit que la profusion en ouvrages nouvel consacré à l'histoire du jardinisme et du paysagisme occidental témoigne d'un retour au jardin et à la réflexion paysagère après tant d'années d'obscurantisme urbanistique où la seule attitude moderne, disait-on, consistait à parler « d'espaces vert ».

¹ Géoconfluences. Consulté le 31 mars 2023 sur <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/paysage/PaysageViv.htm>

² Espace vert. (2023, 8 avril). Dans *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Espace_vert#Définition

I - 2 - 1 - Antiquité

L'histoire des jardins débute en Egypte, en Perse, la Grèce et à Rome. La conception de premiers types d'espaces verts qui existaient dans le monde se caractérise par une structure formelle contenant des plantes qui apportent ombre et abri avec une fonction décorative, contenant des vertus médicales ou encore un usage culinaire (Bennis, 2006).

Jardins perses (4000 avant J.-C) :

On estime que l'origine des jardins persans remonte à 4000 av. J.-C³. Les Perses imaginaient des miracles de verdure en plein désert, fermés à la chaleur. La couleur, l'ombre, les fruits, l'eau, l'absence de sculpture et les plantations en lignes droites sont les caractéristiques du jardin perse (Larcher et Gelgon, 2012).

- C'est en Mésopotamie que naissent les premières organisations jardinées, c'est-à-dire dessinés. L'art des jardins de Mésopotamie trouve son apogée avec les terrasses plantées sur les différents étages, en général sept. Les célèbres jardins suspendus de Babylone (Figure 01) en sont un exemple (Ali-khodja, 2011).



Figure 01 : Représentation des jardins suspendus de Babylone (2^{ème} merveille antique)

La construction des jardins suspendus de Babylone remonte à (604-562 av J.-C.) dans le sud d'Irak actuel⁴ (Figure 02).

³ Jardin persan. (2022, 30 août). Dans *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Jardin_persan

⁴ Jardins suspendus de Babylone. (2023, 7 avril). Dans *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Jardins_suspendus_de_Babylone#REA

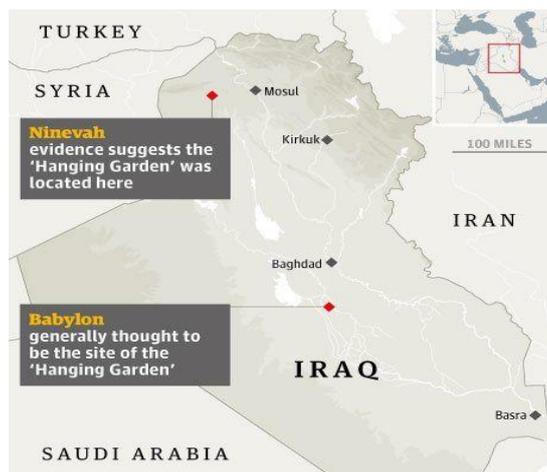


Figure 02 : L'emplacement des jardins suspendus de Babylone

Les espèces de l'époque étaient choisies pour leurs intérêts utilitaires ou ornementales tel que. Ses végétaux sont ceux déjà présent dans tout le bassin méditerranéen (Larcher et Gelgon, 2012).

- Il existe un autre type de jardin perse, selon (Laurie, 1979) le jardin perse entouré par des murs soutenus par des tours de surveillance et conçu selon la notion Chahar Bagh « jardin quadripartite » (Figure 03), où le terme de « quatre » désigne en définitive un schéma strictement géométrique.

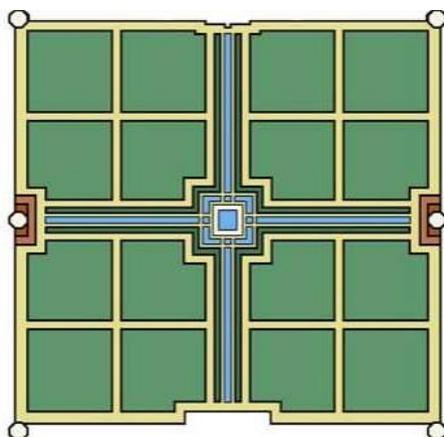


Figure 03 : Plan d'un jardin perse (Chahar bagh)

Le Chahar Bagh se présentait sous la forme d'un rectangle clos subdivisé par des canaux d'irrigation en quatre rectangles égaux ; ces canaux se rencontraient au centre en un vaste bassin ou une fontaine (Figure 04).



Figure 04 : Exemple d'un jardin perse (Chahar bagh)

Jardins Égyptiens (2000 avant J.-C) :

L'apparition des jardins d'Égypte était au cours du second millénaire avant J.-C, à l'époque des Pharaons (Gillot, 2002), ils étaient construits pour la décoration de leurs temples. Les Pharaons ont conçu ces jardins sous des formes géométriques et symétriques, par des lignes droites (Saïd Mohamed, 2007).

Les Égyptiens ont souvent utilisé des végétaux qui ont un rôle sacré ou utilitaire comme le (*Cyperus papyrus*), ce dernier est utilisé dans la fabrication du papier, en vannerie et dans celle des cordages destinés à la navigation, d'autres végétaux sont utilisés dans un but décoratif tel que les Tamaris, Saules, Jasmin, ou encore les Acacias (Larcher et Gelgon, 2012).

La signification religieuse et symbolique de certains arbres engendra l'utilisation des plantes pour l'ornementation (Ali-khodja, 2011).

Jardins chinois (1600 avant J.-C) et japonais (660 avant J.-C.) :

A) Les premiers jardins chinois dont nous avons des nouvelles sont celles qui ont été construits dans la vallée de fleuve jaune au cours de dynastie Shang (1600-1046 avant J.-B) Ils sont apparus comme grands parcs fermés où les rois et les nobles chassaient le gibier, ou où ils ont été les fruits et légumes. La dynastie Tang (618-907) a été considéré comme le premier âge d'or du jardin chinois classique⁵.

C) L'empire du Japon est fondé vers 660 avant J.C⁶ :

Peut être confondu entre le jardin chinois et le jardin japonais car ce dernier s'est inspiré du jardin chinois. Au cours de cet âge d'or, la nature des jardins était présente de façon abstraite et embellis grâce à l'utilisation de l'eau, des pierres, des plantes et d'animaux (Figure 05). Les deux jardins étaient aux formes irrégulières, ils produisaient des paysages naturels, ils comportaient des éléments naturels tels que les montagnes, les collines, les arbres et les éléments dominants, comme les ruisseaux et les étangs. (Alphand et Baron, 1885).

⁵ Chinese garden. (s. d.). Dans *Boo wiki*. <https://boowiki.info/art/chinese-gardens/chinese-garden.html#Origini>

⁶ Coopérative Services à la Personnes (SAP). (2016, 29 juillet). Jardin japonais : histoire des jardins. Jardiniers professionnels. Consulté le 23 avril 2023 sur <https://www.jardiniers-professionnels.fr/jardins-japonais-histoire-des-jardins/>



Figure 05 : Le jardin japonais à Toulouse (France)

Jardins grecs (500 avant J.-C) :

On ne sait presque rien des débuts du jardinage en Europe. On suppose que les premiers jardins avaient clairement un but productif : verger, potager, jardin d'herbes médicinales, même s'ils pouvaient avoir un rôle récréatif ou de détente⁷.

A l'inverse de l'orient, dans l'ancienne Grèce, durant la période hellénique, il n'y a pas eu grand intérêt pour les plaisirs émotionnels des jardins. De plus, le sol rocailleux et les conditions climatiques chaudes et sèches ne favorisent en rien l'essor de cet art. Après la seconde moitié du 4^{ème} siècle avant J.-C, la période hellénistique entre sous l'influence importante des jardins égyptiens et perses (Laurie, 1986).

Ces jardins de composition simple s'articulaient selon les éléments suivants : ombre, fraîcheur, parfums et végétaux variés. Les parcs publics s'ornent aussi de nombreuses grottes et de statues, sous une végétation plus généreuse et foisonnante (Larcher et Gelgon, 2012).

Jardins romains (300 avant J.-C) :

À la seconde moitié du 2^{ème} siècle avant J.-C naquit dans l'empire romain un art nouveau des jardins portant le nom de l'art topiaire signifiant « art du paysage ». Cet art est apparu avec la conquête des possessions grecques, les Romains ramènent avec eux le concept de jardin public. Ces jardins se développent abondamment autour de Rome.

On y trouve aussi bien les parcs périphériques, les jardins des riches villas et les jardins familiaux des Romains de la classe sociale moyenne, appelés « hortuli » (Khodja, 2011).

D'après (Laurie, 1986) les éléments du jardin sont nombreux, hétéroclites et très structurés : bassin et colonnade « peristilon », pergola « peripteros », kiosque « tholos », volières « ornithoron » et statues, fontaines et canaux, parterres et buissons taillés, gazons et bosquets libres, etc.

⁷ Jardin en Europe. (2021, 9 mars). Dans *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Jardin_en_Europe

I - 2 - 2 - Moyen Âge

Le Moyen Âge est une période de l'histoire de l'Europe⁸, désigne en Occident la période comprise entre l'Antiquité et l'époque moderne. Le moyen Âge s'étend du Vème au XVème, soit environ 1000 ans⁹.

Le moyen âge est une période de troubles et de guerres seigneuriales. Les seigneurs et les hommes d'église sont les seuls à posséder la terre. De ce fait, les jardins seront créés à l'intérieur des monastères et des abbayes et dans l'enceinte des châteaux forts¹⁰.

En générale, les jardins du Moyen Age manquaient de perspective et de grandeur, subdivisées en carrées d'arbre ou de fleurs assez communs et parfois raccordés avec un rend point circulaire (Lefèvre, 1871).

Deux types de jardins apparaissent à cette époque ; le jardin type à côté des monastères faisant référence du Paradis, apparait alors comme un jardin clos « Hortusconclusus », et le jardin des délices à côté des châteaux « Hortusdeliciarum » (Larcher et Gelgon, 2012).

I - 2 - 2 - Après l'avènement de l'Islam

L'art des jardins, né en Perse, est largement ravivé par le monde musulman, qui maîtrise parfaitement les techniques d'irrigation (Turner, 2005).

Les jardins réalisés sous l'influence de l'islam sont dans l'ordre chronologique : les jardins du Moyen-Orient, les jardins de l'Espagne Andalouse, puis de l'Inde et du Pakistan. L'Alhambra et le Generalife (Figure 06) sont le fruit d'un croisement de connaissances venues d'Orient et d'influences venues du Maroc et issues du bouillonnement intellectuel qui caractérisait Grenade à cette époque (Pigeat, 2002).

Le jardin islamique aussi appelé le jardin arabe a été caractérisé par :

- Il se caractérise par son espace réduit, la symétrie de son tracé, la couleur et le parfum recherchés des plantes et surtout la place prépondérante de l'eau (bassins, fontaines, canaux...) dans son décor. C'est un espace clos qui comporte des parties monumentales (entrée, pergola, pavillon...) et des mosaïques (dallages, vasques...). Le jardin arabe procure sécurité, fraîcheur, ombre, fruit, fleur et verdure (Llewellyn, 1982).

⁸ Moyen Âge. (2023, 15 avril). Dans *Wikipédia*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Moyen_Âge#

⁹ Musée d'archéologie national. *Le moyen Âge*. Les grands sites archéologiques. Consulté le 20 avril 2023 sur <https://archeologie.culture.gouv.fr/fr/le-moyen-age-0#:~:text=Le%20Moyen%20Âge%20s'étend,siècle%2C%20soit%20environ%201000%20ans.&text=Il%20doit%20son%20nom%20aux,l'Antiquité%20gréco-romaine>

¹⁰ Coopérative Services à la Personnes (SAP). (2016, 27 mai). Les jardins du moyen Âge à la Renaissance. Consulté le 23 avril 2023 sur www.jardiniers-professionnels.fr/jardins-du-moyen-age-rennaissance/



Figure 06 : Exemple d'un jardin islamique (Alhambra – Granada en Espagne)

I - 2 - 3 - Renaissance

La Renaissance est un mouvement de l'histoire européenne associé à la remise à l'honneur de la littérature, de la philosophie et des arts de l'Antiquité gréco-romaine. Ce mouvement a pour point de départ l'Italie, et se situe chronologiquement à cheval entre le Moyen Âge tardif et l'époque moderne¹¹.

A) Jardin de la Renaissance à l'italienne

Le jardin de la renaissance italienne était un nouveau style de jardin qui a vu le jour à la fin du XV^e siècle dans les villas de Rome et de Florence, inspiré des idéaux classiques d'ordre et de beauté, et destiné au plaisir de la vue sur le jardin et le paysage au-delà, pour contemplation, et pour la jouissance des images, des sons et des odeurs du jardin lui-même¹²

B) Jardin de la Renaissance à la française

L'art des jardins français inspiré des jardins Romains, naquit de la peinture et de l'art plastique en Italie ; se matérialise à Versailles et Paris avec Napoléon III et Haussmann tous les jardins deviennent des prototypes du jardin Européen pendant longtemps, ils sont connus par le type régulier avec une planimétrie rigoureuse et symétrique (Benhassin Touam, 2009).

I - 2 - 4 - XVIII^e siècle

A) Jardin anglais (jardin paysager) :

Les jardins paysagers anglais apparaissent dès la Renaissance, mais ne deviennent populaires qu'au XVIII^e siècle. Le paysagiste anglais *Charles Bridgeman*, très influencé par les peintures représentant des paysages réels et naturels, préconise l'ouverture des jardins sur la nature et condamne l'application des méthodes de taille « au carré » des végétaux (Ali-khodja, 2011).

À l'origine, un jardin paysager est un jardin conçu et aménagé pour évoquer un paysage naturel. Il s'agit d'un jardin irrégulier et pittoresque, aux allées sinueuses (Figure 07), qui s'oppose aux lignes droites et à la géométrie des jardins à la française du 17^{ème} siècle¹³.

¹¹ Renaissance. (2023, 20 avril). Dans *Wikipédia*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Renaissance>

¹² Hissour art culture histoire. (s.d.). Jardin de la Renaissance italienne. Consulté le 23 avril 2023 sur <https://www.hissour.com/fr/italian-renaissance-garden-7872/>

¹³ Poupinel, C. (s.d.). Jardin paysager. Consulté le 23 avril 2023 sur <https://amenagement-de-jardin.ooreka.fr/comprendre/jardin-paysager>



Figure 07 : Un jardin paysager

I - 2 - 5 - XIXe siècle

A. Le modèle français

Durant l'Empire de Napoléon III, celui-là donna l'ordre de réaliser de grands travaux afin de remodeler la capitale et transformer la ville de Paris en une métropole moderne (Merlin et Choay, 2010). Durant cette période riche en création du jardin public, le paysagiste Audoy voyait mettre en œuvre un style composite emprunté à une nature pittoresque, pour l'urbanisme Haussmannien aux grandes perspectives des jardins classiques (Audouy, 2002).

B. Le modèle Américain

Le Central Park de New-York a été créé en 1858 par Olmstead (le principal paysagiste aux États-Unis et le plus important de la fin du 19^{ème} siècle). Il fut le premier parc à grande échelle créé aux États-Unis (Slavicek, 2009). La principale innovation dans la construction de ce parc était la séparation des voies de circulation entre piétons, cavaliers et véhicules, afin de permettre à tous les types d'habitants de la ville ou de touristes de circuler dans la ville en toute sécurité (Ali-khodja, 2011).

C. Le modèle Britannique

La cité-jardin est une ville qui comporte une importante part d'espace vert, d'une organisation fonctionnelle radioconcentrique, où les résidents disposeront de 2400 hectares, dont 5/6 formeront la ceinture autour d'un centre composé d'un quartier administratif et commercial. Autour de ce centre, on trouve : Central Park, la zone des habitations, grande avenue avec les édifices publics tels que les écoles et les églises. Enfin une frontière scientifique, les industries et les voies ferroviaires (Azzouzi, 2011).

I - 2 - 6 - XXe et XXIe siècle

La Russie, en 1930 a lancé le projet de la « ville verte ». Qui impliquait le retrait progressif des entreprises industrielles et des sociétés du secteur tertiaire à la campagne (Essaian, 2006). L'espace ainsi récupéré au centre-ville serait transformé en vastes parcs de nature multifonctionnelle (culturelle, administrative, loisirs, etc.), (Mehdi et al., 2012).

En France, cours du XXe siècle, la planification urbaine a permis d'intégrer définitivement les espaces plantés dans les politiques et les pratiques urbaines. C'est au moyen des documents d'urbanisme que ces équipements sont conçus et maintenus (Merlin et Choay, 2009).

Dans les années 1960, alors que la démographie et l'urbanisation sont en pleine expansion dans le monde, les urbanistes désignent les jardins et espaces de détente publics végétalisés par le terme espace vert étant donné que ces sites sont représentés par la couleur verte sur les plans d'architecte et d'urbanisme².

De nos jours, aussi en France les politiques urbaines associent aux espaces végétalisés en général, et aux espaces verts urbains en particulier, des fonctions et des formes très variées, allant d'une « nature artificialisée » à forte valeur esthétique à « une nature sauvage » à forte valeur écologique (Mehdi et al., 2012).

I - 3 - Typologie des espaces verts

Les espaces verts peuvent prendre plusieurs formes et occuper des superficies et des emplacements variables ; on peut les classer en divers types selon :

- La localisation (urbaine, suburbaine, rurale) ;
- Leur degré d'aménagement ;
- Leur statut de propriété (public, privé, privé ouvert au public) ;
- Le type d'utilisation
- La fréquentation (quotidienne hebdomadaire, occasionnelle, etc...)

Et on les distingue aux différents niveaux :

- De l'unité d'habitation (les jardins privés et les jardins d'immeubles ;
- De l'unité de voisinage (les squares, les places et les jardins publics, plaines de jeux...etc.)
- Du quartier : terrains de sport, promenades, parc de quartier ;
- De la ville : parc urbain, parc d'attraction, jardin botanique...etc.
- De la zone périurbaine : base de pleines aires et de loisir, forêts promenades...etc. (Merlin et Choay, 2000).

Plusieurs auteurs en Europe, en Amérique et même en Asie (Coronio et Muret, 1976. De Vilmorin, 1976. Muret J-P Allain, Y-M, Sabrie M-L, 1987. Fanhua Kong et Nobukazu Nakagoshi, 2005) ont tiré des typologies selon différents critères, la possession, la localisation ...etc (Benkouachi, 2021).

L'association des ingénieurs des villes de France (AIVF) a présenté une typologie en 1995, elle était très répandue, après deux ans ; Jancel, (1997) a élaboré une autre typologie basée sur cette dernière avec légère modification, et basé sur la gestion écologique des espaces verts (Figure 08)

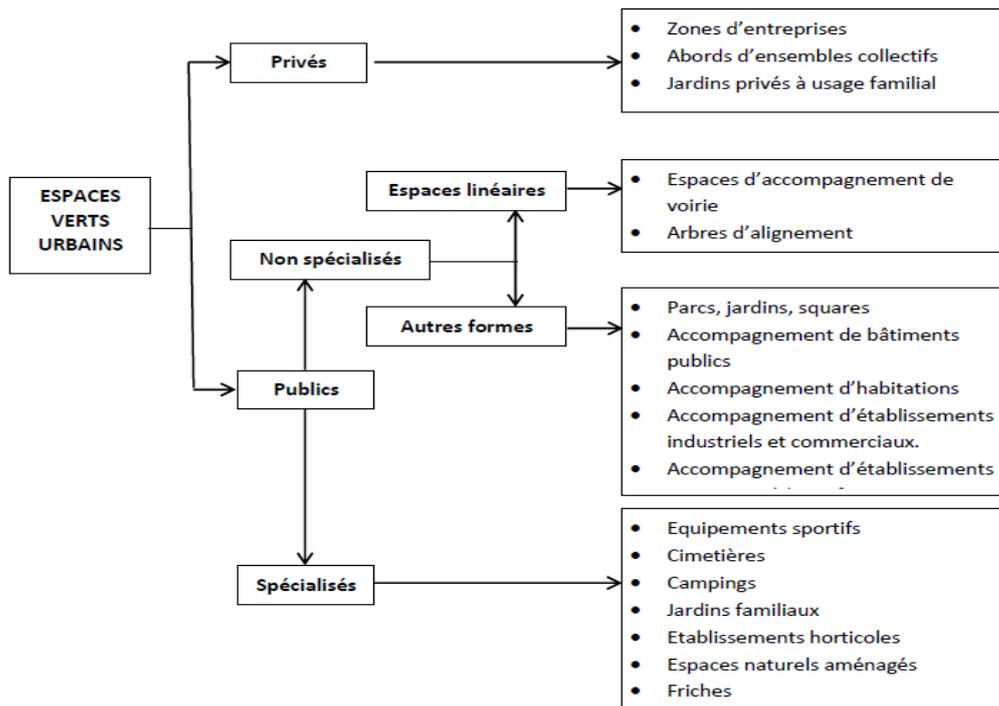


Figure 08 : Organigramme de classement des espaces verts par (AIVF, 1995)

Selon le comité scientifique de la conservation de la nature et de la protection des eaux (2005), en Belgique propose une typologie inspirée à la fois de Cornio et Muret (Henrio, 1996) et de celle posé par l’association des ingénieurs des villes de France (Jancel, 1997). Nous avons inclus cette classification dans le (Tableau 01).

Tableau 01 : Organigramme de la typologie proposée par le comité scientifique de la conservation et de la protection des eaux (Belgique)

Espaces verts	Espaces privés	Urbains : jardins privés		
		Suburbains : forêts privés		
	Espaces publics	Espaces d'accompagnement	D'établissements industriels et commerciaux	1) Chemins de fer 2) Routes 3) Rivières
			D'habitations et de bâtiments publics	
			De voies de communications	
	Espaces autonomes	Non spécialisés	1) Urbains : parcs 2) Périurbains : forêts périurbaines	
Spécialisés		1) Cimetières 2) Terrains de sport 3) Campings 4) Arboretum 5) Production horticole publique		

La Loi n° 07-06 de la République algérienne :

Loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007 (JO de la RADPN°31) relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts, a évoqué les types d'espaces verts dans deux articles.

L'article 03 a défini 5 types comme suit :

Jardin botanique : Institution qui rassemble des collections documentées de végétaux vivants à des fins de recherche scientifique, de conservation, d'exposition et d'enseignement.

Jardin collectif : Représente l'ensemble des jardins de quartier, les jardins des hôpitaux, les jardins d'unités industrielles et les jardins d'hôtels.

Jardin ornemental : Espace aménagé où l'échantillon végétal ornemental prédomine.

Jardin résidentiel : Jardin aménagé pour le délasserment et l'esthétique, rattaché à un ensemble résidentiel.

Jardin particulier : Jardin rattaché à une habitation individuelle.

L'article 4 a regroupé les types qui a définit l'article 3 plus 5 autres catégories sous une autre typologie qui est la suivante :

1) Les parcs urbains et périurbains

Sont les espaces verts délimités et, éventuellement clôturés, constituant un espace de détente et de loisirs, et pouvant comporter des équipements de repos, de jeux et/ou de distraction, de sports et de restauration. Ils peuvent également comporter des plans d'eau, des circuits de promenade et des pistes cyclables.

2) Les jardins publics

Sont des lieux de repos ou de halte dans des zones urbaines et qui comportent des massifs fleuris ou des arbres. Cette catégorie comprend également les squares plantés, ainsi que les places et placettes publiques arborées.

3) Les jardins spécialisés

Comprennent les jardins botaniques et les jardins ornementaux.

4) Les jardins collectifs et/ou résidentiels

5) Les jardins particuliers

6) Les forêts urbaines

Comportent les bosquets, les groupes d'arbres, ainsi que toute zone urbaine boisée y compris les ceintures vertes.

7) Les alignements boisés

Comprennent toutes les formations arborées situées le long des routes, autoroutes et autres voies de communication en leurs parties comprises dans des zones urbaines et périurbaines.

I - 4 - Normes des espaces verts et Ratio actuel

Les normes des espaces verts en France sont extraites de la Circulaire du 8 février 1973. La loi prévoit un objectif de 10 m²/habitant en zone urbaine affectés comme suit :

Jardins d'enfants (< 4 ans)	2 m ² /enfant soit 0,2 m ² /hab
Jardins d'enfants (de 4 à 10 ans)	8 m ² /enfants soit 0,80 m ² /hab
Plaine de jeux (> 10 ans et adolescents = 20 ans)	20 m ² /utilisateur soit 4 m ² /hab

Un total pour les enfants et adolescents de : 5 m²/hab.

Promenades et aires de repos familiales	0,5 m ² / utilisateur
Promenades des adultes	4 m ² / utilisateur
Aires pour jeux libres	4 m ² / utilisateur

La recommandation insaturée par l'organisation mondiale de la santé (OMS) est de 10 m²/hab. Toutefois, en Algérie la norme est de 20 m²/hab, c'est une norme théorique qui, en général, n'est pas appliquée. La situation actuelle est caractérisée par l'absence des normes minimale indicatives appropriées à la réalisation des espaces verts, pour guider l'action des responsables et élus locaux. Avant 1982, la protection de l'environnement n'était régie par aucune loi¹⁴.

La circulaire interministérielle du 31 octobre 1984 fixe les normes minimales indicatives pour la réalisation d'espaces verts en Algérie comme suit :

- Espaces verts inter quartiers (squares, jardin publics) : 4 m²/ habitant.
- Espaces verts d'accompagnement pour les ensembles d'habitations : 6,80 m²/habitant.
- Espaces verts résidentiels plantés : 1,80 m²/habitant.
- Jardin d'enfant pour enfants de moins de 4 ans : 0,2 m²/ habitant.
- Jardin d'enfant pour enfants de 4-10 ans : 0,8 m²/habitant.
- Aires sablées pour jeux libres : 0,50 m²/habitant.
- Plaines de jeux pour enfant au-dessus de 10 ans : 3 m²/habitant.
- Espaces libres homogènes de rencontre sous forme de placettes, allées de promenade, boulevards : 0,5 m²/habitant.

¹⁴ Cours 7 Écologie Urbaine [Syllabus]. Université de Sétif. <https://iast.univ-setif.dz/documents/Cours/Cours7EcologieUrbaineM1VDSG22.pdf>

- Arbres d'alignement à l'intérieur des agglomérations : prévoir l'espacement d'un arbre tous les 5 m, ainsi sur les voies à grande circulation : prévoir l'espacement d'un arbre tous les 10m.
- Espaces verts situés autour des édifices publics et à l'intérieur des structures à vocation socio- économiques et culturelles dont les zones industrielles : 10 m²/habitant (Benkouachi, 2021).

La superficie consacrée actuellement aux espaces verts est relativement très faible (5 635 525,91 m²), dont 47.52% de la superficie totale est d'état moyen a dégradé, alors que, seulement 4.61% soit en bon état de préservation. Le ratio national de la superficie des espaces verts par rapport à la population est très faible et ne représente que 0.7 m² par habitant. Ratio très faible par rapport à la norme internationale (J.O.R.A., 2007)

-La première place : La wilaya d'Ain Defla avec un ratio de 1.70 m²/hab.

-La deuxième place : La wilaya de Ghardaïa avec un ratio de 1.19 m²/hab.

-La dernière place : La wilaya de Tipaza avec un ratio de 0.006 m²/hab. (Figure 09). (Gherib et al., 2016).

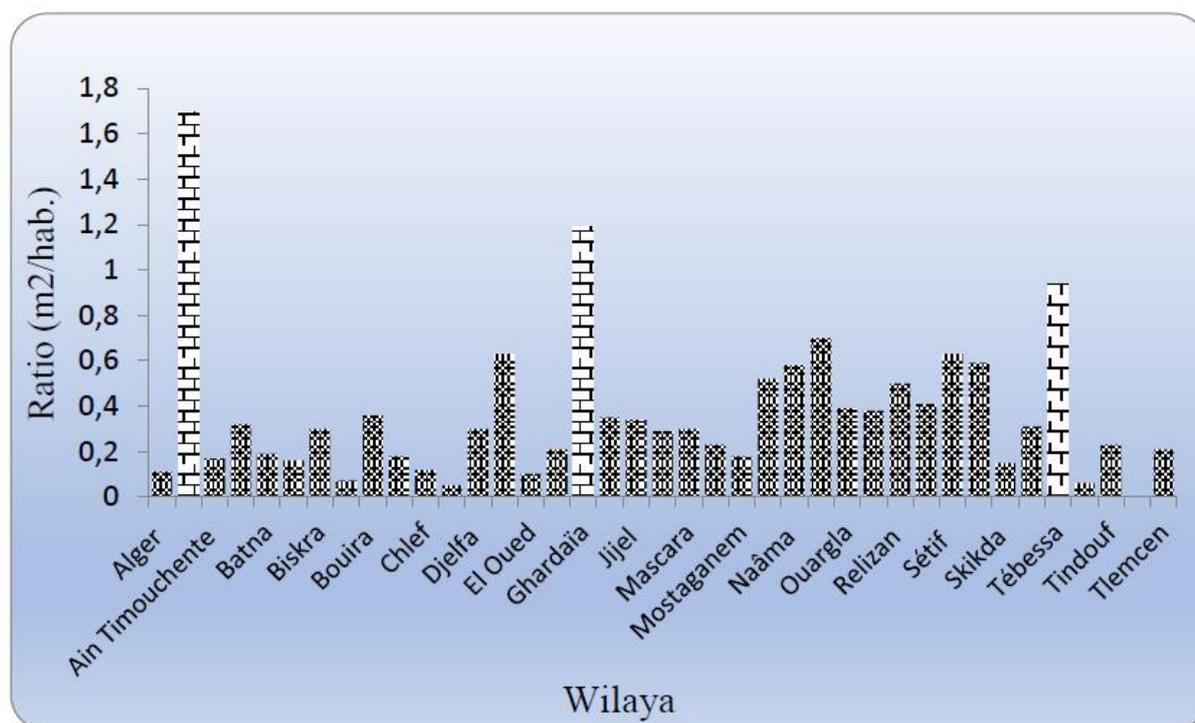


Figure 09 : Ratio des espaces verts dans quelques wilayas d'Algérie (superficie / population) (Gherib et al., 2016)

Cependant, des villes dans le monde montrent des ratios élevés et supérieurs à la norme internationale fixée à 10 m²/hab. (Benhassine, 1999). Les grandes wilayas d'Algérie à vocation industrielle et qui connaissent des problèmes de pollution atmosphérique présentent des ratios très faibles (Figure 10) :

- Alger (0.11 m²/hab.) ;
- Oran (0.32 m²/hab.) ;
- Annaba (0.32 m²/hab.) ;
- Constantine (0.05 m²/hab.) (Figure 09). (Gherib et al., 2016).

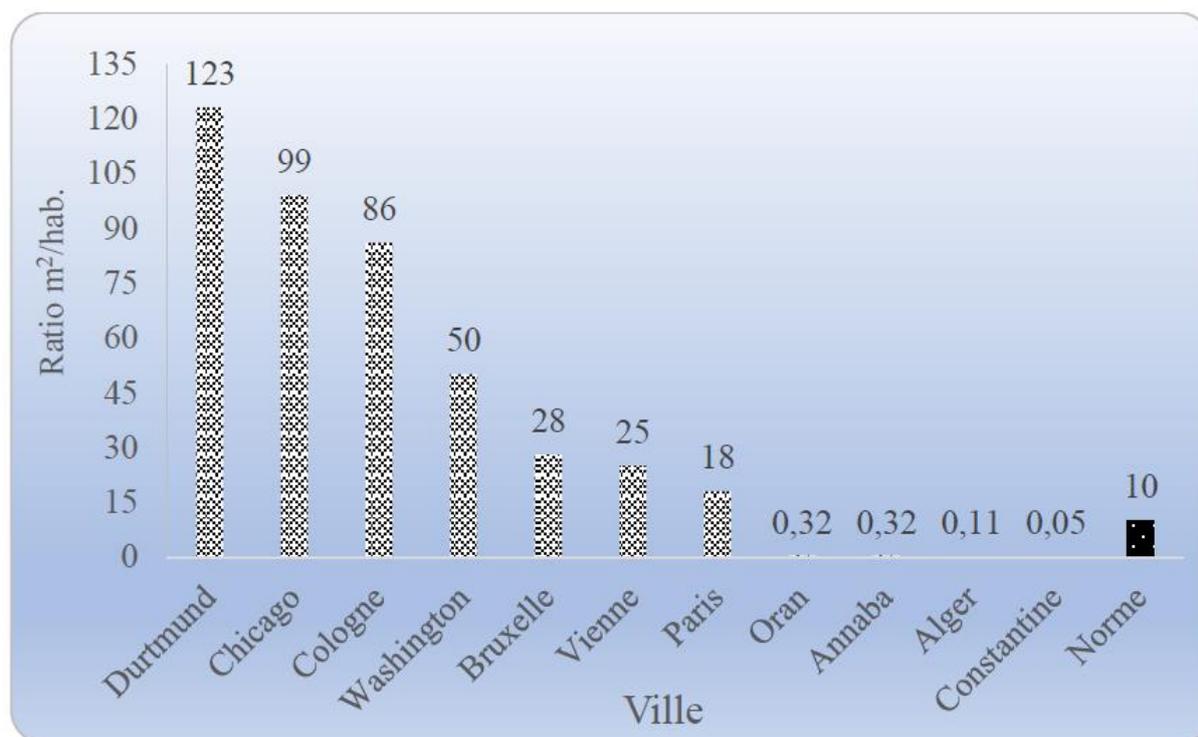


Figure 10 : Ratio des espaces verts dans quelques villes du monde (Gherib et al., 2016)

L'Assemblée populaire nationale (APN) a adopté le projet de loi modifiant et complétant la loi 07-06.

Samia Moualfi (ministre de l'environnement) a indiqué : « L'objectif de l'amendement de la loi 07-06 du 13 mai 2007 est d'élargir les espaces verts par rapport aux espaces construits, en veillant à les introduire dans chaque projet de construction sur la base d'études urbaines et architecturales »¹⁵.

La nouvelle loi devrait permettre à l'Algérie de se hisser aux normes internationales, notamment en matière de ratio des surfaces végétalisées par habitant.

L'application de cette nouvelle loi contribuera à l'augmentation du ratio des espaces verts qui ne dépasse pas actuellement 4,16m²/habitant, selon les résultats du dernier recensement national des espaces verts (2020-2021), alors que la norme internationale est de 10m²/habitant¹⁶.

¹⁵ Dzair word. (2022, 23 juin). Algérie : adoption d'un texte de loi pour développer les espaces verts. Consulté le 24 avril 2023 sur <https://www.dzairworld.com/2022/06/23/algerie-loi-espaces-verts/>

¹⁶ Algérie presse service. (2022, 12 juillet). Espaces verts : la nouvelle loi permettra à l'Algérie de se hisser aux normes internationales. Consulté le 24 avril 2023 sur <https://www.aps.dz/economie/142760-espaces-verts-la->

I - 5 - Rôles des espaces verts

A travers sa définition, le rôle assigné à un espace vert est très important ; il doit contribuer à l'amélioration du cadre de vie des populations. De ce fait, l'espace vert a nécessairement les caractères suivants : récréatif, sanitaire, éducatif, social, culturel et économique (Tonde, 1994). Trois grands rôles peuvent lui être attribués : urbanistique, social et environnemental. Ces trois grands rôles sont liés et leurs effets interagissent. La description réactualisée des rôles des espaces verts est basée sur celle développée dans un autre projet de fin d'étude (Malard, 2001).

I - 5 - 1 - Intérêt écologique et environnemental

« Cette fonction doit s'entendre à la fois dans le sens de la protection du sol par l'usage valorisant qui est donné aux espaces verts contre le développement anarchique des constructions et pour la protection de l'équilibre de l'écosystème urbain » (De Vilmorin, 1976 in Bougé, 2008)

II - 5 - 1 - 1 - Rôle sanitaire

Nombre d'études ont démontré les relations entre la présence d'espaces verts en milieu urbain et les impacts favorables sur la santé (I.N.S.P.Q., 2013)

La présence d'espaces verts semble être associée à plusieurs effets significativement positifs sur l'environnement et sur la santé physique et mentale de la population (I.N.S.P.Q., 2013).

A) Impact des espaces verts sur la santé physique

Qualité de l'air :

La qualité de l'air est fortement liée à la pollution atmosphérique, la végétation peut contribuer à réduire la pollution (Banaldjia, Abdallah et al., 2019). Les espaces verts ont donc indirectement un effet thérapeutique pour les personnes atteintes de maladies respiratoires ou les personnes sensibles pour qui la pollution atmosphérique est un facteur de risque sanitaire (Banaldjia, Abdallah et al., 2019). Aussi les arbres, comme les plantes, interceptent la poussière en suspension jusqu'à ce qu'elle retombe au sol lors d'averses de pluie (Vergriete et Labrecque, 2007). Selon Cunningham (1995) et Pilon-Smits (2005), la phytoremédiation et biosurveillance ; font appel à des espèces végétales pour aboutir à la restauration des milieux pollués.

La végétation des espaces verts contribue à l'épuration et à la réduction du taux de CO₂, les arbres interceptent les matières particulaires et absorbent des polluants gazeux comme l'ozone, le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote, ainsi de l'atmosphère (Nilson & Randrup, 1997).

Activité physique :

La plupart des études à grande échelle suggèrent que les espaces verts urbains sont associés à un meilleur niveau d'activité physique, en particulier chez les enfants et les jeunes adultes (I.N.S.P.Q., 2013).

Les parcs, les aires de loisirs et les sentiers offrent un cadre agréable à la pratique de diverses activités physiques, comme la marche, les jeux collectifs ou la pratique de sports en extérieur. Or qu'il s'agisse d'une balade à allure lente ou d'un sport intense, une activité physique régulière est associée à des effets fortement positifs sur la santé. Elle réduit en effet le risque d'obésité ainsi que la prévalence de maladies telles que le diabète, les troubles cardiovasculaires et l'hypertension. Plus actifs, les individus bénéficient en outre d'une meilleure vitalité au quotidien (Ulrich et al., 1991).

B) Impact des espaces verts sur la santé morale :

Bien qu'une plus grande détresse soit observée dans les milieux urbains, les impacts des espaces verts ont rendu l'effet de l'urbanisation non significatif, ce qui indique que la quantité d'espaces verts est plus fortement liée à la santé mentale que le niveau d'urbanisation (De Vries et al., 2003).

Les espaces verts urbains favorisent le maintien de l'équilibre psychique et psychologique de l'être humain. Une théorie a été élaborée par Kalpan en 1989 sur le rapport entre l'attention de l'homme et son cadre de vie, indiquant que la végétation et la nature renforcent notre attention spontanée et permettent à notre système sensoriel de se détendre et aiguisent notre concentration et nous insufflent une énergie nouvelle. (Nilsson et Randrup, 1997).

Elle permet détente, apaisement et méditation. Ces bénéfices sont notamment visibles chez des personnes malades, pour qui la végétation semble réduire la douleur et permet une récupération plus rapide (Banaldjia et al., 2019).

I - 5 - 1 - 2 - Rôle environnemental

• ***Impact des espaces verts sur le milieu physique :***

Microclimat de la ville

L'espace vert, par ses composantes, contribue à rafraîchir l'air des villes (Akbari, 2002). La végétation est un facteur du climat (Pagney, 2000), c'est une source d'humidité et de rafraîchissement grâce à l'ombre qu'elle offre et le phénomène d'évapotranspiration qu'elle génère, son effet sur le microclimat se diffère selon la nature de l'espace vert (parc, jardin, arbre d'alignement...etc.) et le type de la végétation (arbre, arbustes, pelouse...etc.) (Colombert, 2008).

Rôle antiérosif

L'écran vert possède un rôle prépondérant contre l'érosion du sol, que ce soit par le vent en jouant le rôle de brise vent ou par les eaux en influant sur la rétention des précipitations, ainsi que sur leur filtration et ruissellement. La plupart des forêts Algériennes joue un rôle de protection contre l'érosion (Azzouzi, 2010).

I - 5 - 2 - Intérêt architectural et urbanistique

A) *L'esthétique*

Les espaces verts jouent un rôle décoratif dans l'embellissement de l'environnement, avec l'utilisation des végétaux, de minéraux, qu'on trouve évidemment dans les aménagements paysagers spécifiques comme les jardins ou parcs d'ornements. L'aspect décoratif et récréatif de l'espace vert change en fonction de sa taille, du niveau d'aménagement et de la qualité du couvert végétal (Belkacimi, 2018).

B) *L'absorption des eaux de pluie*

Les espaces végétalisés permettent de préserver des surfaces d'absorption en ville. Ce rôle peut être à la fois considéré comme écologique (Alimentation en eaux des plantes et du sol) et urbanistique (désengorgement des réseaux d'assainissement) (Deldelli et Ben Aissa, 2021).

C) *La protection contre le bruit*

L'arbre joue un grand rôle dans l'amortissement de bruit. Il agit contre les sons produits par la circulation automobile et/ou réfléchi par les façades (Banaldjia et al., 2019).

D) *Le renforcement de la lisibilité*

Les espaces verts permettent de réduire les espaces. Grâce à la diversité du paysage qu'ils créent, ils donnent une identité claire à ces sites. Les plantations d'alignement peuvent favoriser la lisibilité des axes principaux, ce qui réduit l'impact visuel d'un bâti trop hétérogène. Donc, ce sont des éléments de base dans la composition urbaine (Belkacimi, 2018).

I - 5 - 3 - Intérêt économique

Les espaces verts contribuent au développement du tourisme et la création d'emploi, ils ont des retombées sur les budgets municipaux et la valeur foncière des immeubles résidentiels et commerciaux (Banaldjia, et al., 2019).

I - 5 - 4 - Intérêt socio-éducatif

Les espaces verts constituent un extraordinaire réservoir de bienfaits sociaux au service des usagers, ils sont considérés comme des lieux de contact, d'échange d'idées et de découvertes avec les autres personnes qui peuvent s'y trouver. Les espaces verts permettent aussi aux usagers de connaître et se familiariser avec les différentes catégories de végétaux. La nature en ville donne une excellente occasion aux gens de découvrir les principes écologiques et leur inter connectivité. Le temps passé dans un cadre naturel favorise l'apprentissage par expérience. Comme en témoigne Hough (1995), « l'exposition au monde naturel à la maison plutôt que dans un lieu de villégiature est essentielle au développement d'une conscience écologique » (Lamri, 2012).

CHAPITRE II – PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

II - 1 - Situation géographique

Notre périmètre d'étude fait partie administrativement de la Wilaya de Tlemcen, qui appartient géographiquement : (Figure 11)

- À la région méditerranéenne ;
- À l'Afrique du Nord ;
- À l'extrême ouest de l'Algérie (Bendiouis et al., 2022).

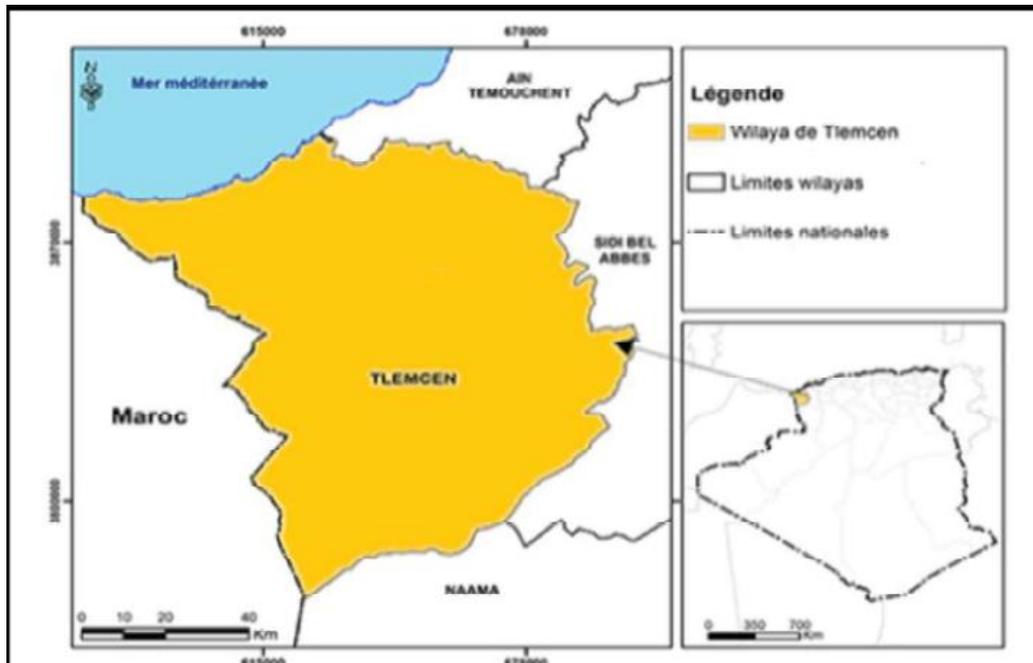


Figure 11 : Situation géographique de la Wilaya de Tlemcen (Yamina et Chabbi Chemrouk, 2020)

La wilaya de Tlemcen occupe une position stratégique au sein de l'ensemble national, elle est à la fois côtière et frontalière (Bahaz et Rachdi, 2010).

La ville de Tlemcen est la capitale de la Wilaya, elle est à 34°53 de latitude Nord et 1°18 de longitude Ouest (Bendiouis et al., 2022).

Le groupement urbain de Tlemcen constituant le bassin intérieur de la wilaya de Tlemcen (Boukli Hacene, 2014).

II - 2 - Cadre administratif

Administrativement, et selon la loi n° 84-09 du 4 février 1984 relative à l'organisation territoriale du pays, la wilaya de Tlemcen comporte 20 Daïras subdivisées en 53 communes (Bendjouka, 2020). L'agglomération de Tlemcen s'étend sur le territoire de trois communes (Tlemcen, Mansourah, Chetouane). Le groupement de Tlemcen se situe au centre de la wilaya (Figure 12). Tlemcen est limité du côté :

- Nord : les deux communes (Amieur, Hennaya) ;
- Est : la commune de Ain fezza ;
- Ouest : la commune de beni mester ;
- Sud : la commune de Terny (Zeghari et Bensahla Talet, 2016).



Figure 12 : Situation de du groupement urbain de Tlemcen (Benabbou, 2016)

II - 3 - Aperçu historique

Tlemcen ville d'art et d'histoire est l'une des plus belles villes d'Algérie, par son passé historique et ses vestiges artistiques, où savants et artistes peuvent cohabiter (Bendiouis, 2022).

II - 3 - 1 - Aspect social

La ville de Tlemcen ayant connu le rôle de capitale du Maghreb central, était un pôle attractif pour les étrangers venant pour des raisons d'échanges commerciales et culturelles ce qui explique la cohabitation et la coopération d'une population cosmopolite (composée d'EL Hdar, de Kouloughlis et de juifs pendant la période ottomane), faisant sa prospérité économique et culturelle :

- EL Hdar : proviennent des émigrés d'Espagne et aussi du croisement des berbères autochtones avec les arabes.
- Les Kouloughlis : dus au croisement des trucs avec les femmes du pays maures ou araboberbères ils occupèrent les quartiers ouest et sud-ouest de la ville.
- Les juifs : apparue considérablement à l'arrivée des français, occupèrent le quartier juif (Zeghari et Bensahla Talet, 2010)

II - 3 - 2 - Aspect urbanistique

La naissance de la ville de Tlemcen remonte à l'ère préhistorique dont la découverte d'un habitat troglodyte mis en évidence au milieu du siècle dernier. Celui-ci se situait sur les hauteurs méridionales dans les grottes d'El Kalaa. Cependant c'est à partir de l'époque romaine que Tlemcen aura une histoire plus ou moins connue de « cité » avec le nom de Pomaria (Benguella, 2012).

A) Période Romaine (201 - 429 après J.-C.)

Les premiers qui ont commencé à urbaniser cette ville sont les romains qui ont suivi un tracé selon l'axe Est-Ouest et créer une cité fermée a plusieurs portes elle fut appelée Pomaria « ville aux vergers » (Dahah et Merah, 2018), à cause sans doute des magnifiques bois d'oliviers, des arbres fruitiers de toute espèce, des sources et des jardins qui faisaient de cette localité privilégiée un vaste verger (Allain, 2004).

Au début, Pomaria de son existence était un camp fixe (*castra stativa*) retranché de sept hectares (Ghoumari, 2009). Ce camp s'agrandit et se transforma en une véritable ville romaine car par la suite une population commerçante est venue s'établir au Sud de ce castellum (Fortin) (Urbat, 2003). Selon le géographe Mac Carthy, cette cité s'étendait sur 16 hectares (Canal & Piesse, 1889).

D'après Hamma et al. (2016), les limites de Pomaria en reliant les quatre fragments de remparts qu'ils ont trouvé sur place (Figure 13).

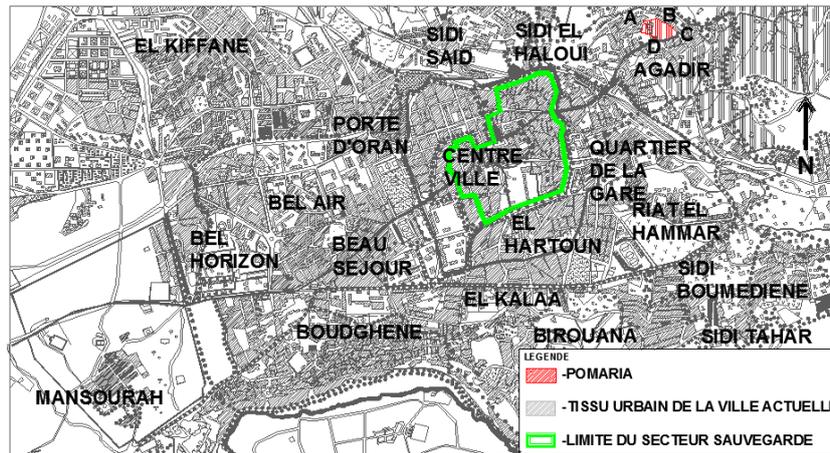


Figure 13 : Situation de la ville de Pomaria par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016)

B) Période Arabo-Musulmane (670 – 1836 après J.-C.)

a) Époque des Idrisides (670 - 1078)

Sur le même site de Pomaria, délimité au Nord par une falaise servant de rempart naturel, Agadir dont l'étymologie est berbère signifiant « muraille » est née (Benguella, 2012)

Après la conquête des arabes de Pomaria et la chasse des romains, les berbères (à l'origine païens et chrétiens) ont été islamisés. Dès alors, Abou El Mouhadjir Dinar a édifié une nouvelle ville musulmane sur les ruines de l'ancienne cité romaine entre 670 et 765 (Kassab Baba-Ahmed, 2007). A cette époque, Agadir était constituée que d'une kasbah où vivaient les chefs arabes et les berbères occupaient les tentes (Hamma et al., 2016)

Entre 765 et 970, la ville a été reprise par les habitants autochtones à savoir les berbères ifrinides commandés par Abou Cora, après s'être révolté contre les arabes (Boukerche, 1989). Ces derniers ont renforcé les remparts pour bloquer les invasions arabes des fatimides et omeyyades. Ils ont édifié les quartiers économiques, des tanneries et celui des chrétiens (Hamma et al., 2016).

Entre 970 et 1078, la ville tomba sous la main des arabes idrisides (Abadie, 1994). Elle était annexée à Fès et perdit de son importance. Les Idrissides ont réalisé en cette période le quartier de la mosquée qui est placé en plein centre sur l'ancien temple romain d'Ausliva.

Selon Marçais (1950), la ville d'Agadir a été localisée par ce dernier à l'extrême Nord-Ouest de Tlemcen. D'un autre côté Hamma, Djedid et Ouissi ont retracé les limites de la ville d'Agadir en reliant les six fragments de remparts restants et qui sont localisés dans (Figure 14). (Hamma et al., 2016).

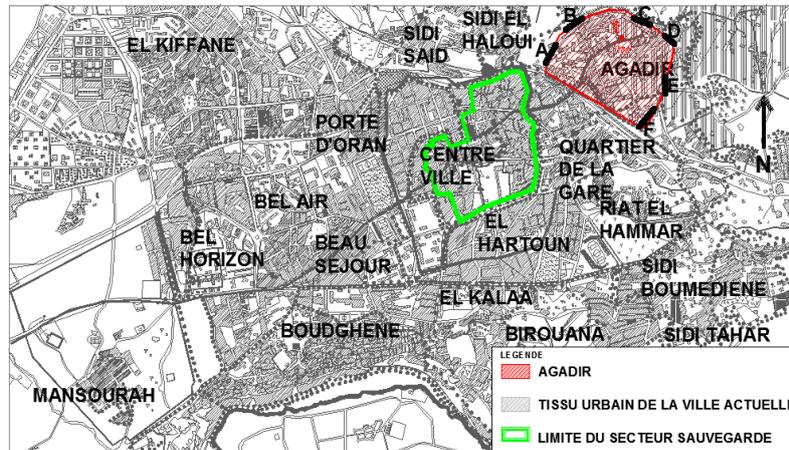


Figure 14 : Situation d'Agadir par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016)

b) Époque des Almoravides (1078 - 1147)

Après la victoire des berbères almoravides sur les arabes Idrissides la ville devint berbère (A.N.A.T, 2001).

En 1069, ce roi berbère a posé son camp, sur le plateau où Agadir couvrait l'extrémité orientale. Son siège demeura un établissement militaire, une garnison pour l'armée victorieuse qui devait tenir la ville, on lui donna le nom de « Tagrart » qui selon Yahia Ibn Khaldoun, signifie « camp » dans la langue Berbère (Balbas, 1957). Ces nouveaux occupants sont les Almoravides, des nomades du sud de la tribu Canhâja qui sont venus du Maroc (Sekkal, 2018)

Les Almoravides furent non seulement de redoutables conquérants mais particulièrement de grands bâtisseurs. Youcef Ibn Tachfin a été le premier « gouverneur » de cette dynastie, sous son égide naquirent de nombreuses mosquées et palais (Kassab Baba Ahmed, 2007)

Les Almoravides commencèrent par l'édification d'une muraille qui les protégea, et qui fit des deux villes, Agadir et Tagrart une seule agglomération (Benguella, 2012)

Si Tagrart n'était au départ qu'un campement, elle devint ville après l'édification de ses édifices et de ses équipements au fil des temps. Parmi ces réalisations on citera la Grande Mosquée et le Qsar el Qdim (Benguella, 2012).

Tagrart est localisée actuellement en plein centre-ville et ses tissus urbains se positionnent majoritairement au Nord-Est et une partie au Nord-Ouest (Marçais, 1958).

Selon Hamma et al. (2016), en reliant six fragments de remparts dont quatre ont été détruits par les Français (Figure 15).

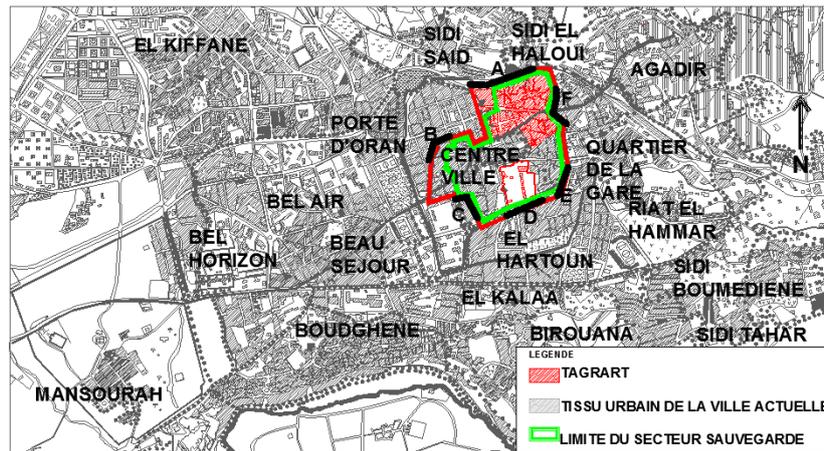


Figure 15 : Restitution de Tagrart par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016)

c) *Époque des Almohades (1147 - 1236)*

Sous le règne des Almohades avec le commandement de Abd El Moumen réformateur religieux issu de la tribu berbère de Masmouda. Tlemcen devient un siège d'un gouvernement province (Barges, 1859a). Abd El Moumen commença par démolir les murailles et dévaster les lieux. Cette ville a perdu un grand nombre de sa population qui a fui vers les contrées. Cependant ce chef glorieux voulant édifier un empire, dut réviser sa position et reconstruire les ruines qu'il a occasionnées. Ainsi même si ses premiers actes furent la destruction, il ne tarda pas à reconstruire ce qu'il a démolit et à bâtir encore plus (Barges, 1859b)

D'après Kassab Baba Ahmed (2007) à cette époque, il y a eu un renforcement de structure urbaine car « Eugen Wirth signale dans ses travaux que l'extension urbaine de l'époque correspond au tissu urbain situé au Sud-Ouest de la ville » (Wirth, 1993).

Une extension de ses remparts était réalisée vers le Nord et l'Ouest (Barges, 1859a), ce qui a permis d'augmenter sa superficie (Hamma et al., 2016).

D'après (Hamma et al., 2016), En reliant quatre fragments de remparts dont deux qui sont intacts, un qui a été détruit par les Français et l'autre est devenu un soubassement de la nouvelle enceinte coloniale du côté Nord-Ouest (Figure 16)

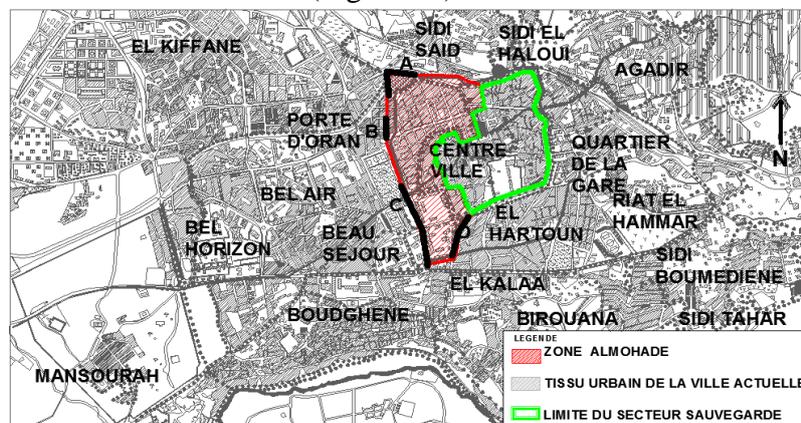


Figure 16 : Situation de la zone d'extension almohade par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).

d) *Époque des Zianides (Telemsin : 1236 - 1517)*

Après la chute des Almohades, Yaghmoracène s'empara du pouvoir et fonda le royaume des Banou Ziyane qui sont issus de la grande tribu berbère de Zenata (Hamma et al., 2016).

De point de vue urbanistique, la ville a connu des extensions de son tissu urbain vers le Sud-Ouest, le centre et l'Est ainsi que de ses remparts vers le Nord, le Sud, Sud-Est et l'Ouest. Ses nouveaux remparts ont été reliés à l'ancienne muraille d'Agadir. A cette époque de nombreux quartiers résidentiels ont été édifiés et recensés par l'ANAT (ANAT, 2001)

Au commencement de son règne, Yaghmoracène avait fait construire :

- Le minaret de la Grande Mosquée d'Agadir, de même que celle de la Grande Mosquée de Tagrart et le dôme sculpté à jour de cette dernière.

Les successeurs de ce prince embellirent la ville par la construction de :

- Palais et d'hôtels, ornés de jardins, de fontaines et de jets d'eau ; ils tâchèrent d'en rendre le séjour utile et agréable, en y fondant des collèges, des temples, des marchés, des mosquées (mosquée Sidi Bel Hassen, mosquée de Sidi Ibrahim, mosquée Oueld Imam...) et des Médersas (médersa Tachfinia), en favorisant surtout les sciences et les arts (Barges, 1859b)

En reliant 13 fragments de remparts, trois d'entre eux ont été détruit par les Français. Hamma, Djedid et Ouissi ont retracé les limites de Telemsin (Figure 17) (Hamma et al., 2016).

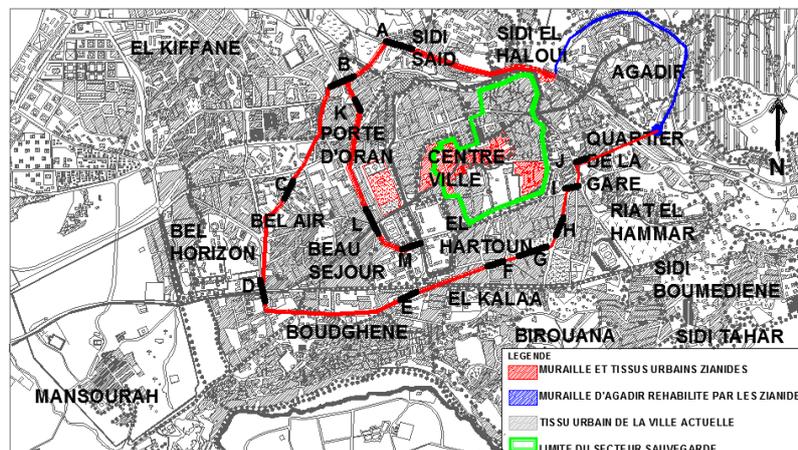


Figure 17 : Situation des zones d'extensions Zianides par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).

e) *Époque des Mirinides (1299 - 1358)*

Durant le règne des Zianides, les Mérinides de Fès se sont incrustés à Tlemcen. Ces derniers sont originaires comme les premiers de la même tribu berbère de Zenata. Les Mérinides ont assiégé Tlemcen en deux temps (Bouali, 1984).

La première fois c'était entre 1299 et 1307 par Abou Yakoub qui a construit le quartier de Sidi Boumediene et une nouvelle ville appelée Mansourah qui s'étendait sur cent hectares.

- La deuxième fois c'était entre 1335 et 1358 par Abou l'Hassen et Abou Inâne qui ont réalisé le quartier de Sidi El Haloui (Hamma et al., 2016).

Par rapport à la ville actuelle, Mansourah est située à l'extrême Ouest, Sidi Boumediene à l'extrême Sud Est et Sidi El Haloui au Nord. Le traçage des limites de ses tissus urbains est facile vu l'isolement de ces zones par rapport à la ville et la clarté du bornage de Mansourah car ses remparts sont presque intacts (Figure 18) (Hamma et al., 2016)

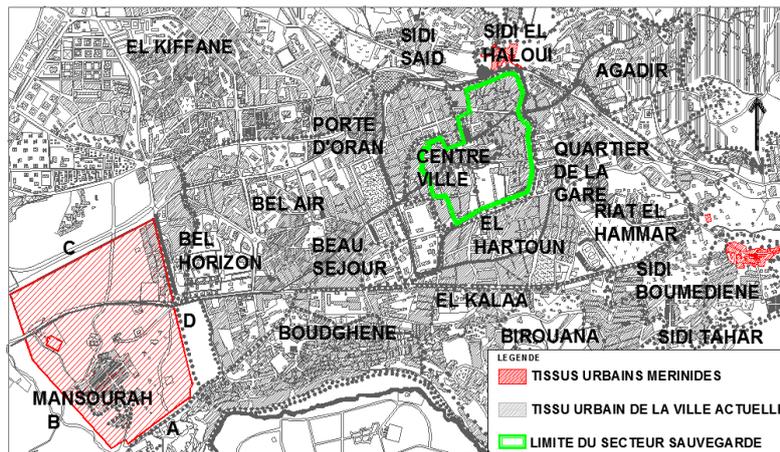


Figure 18 : Situation de Mansourah, Sidi Boumedienne et Sidi El Haloui par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).

f) *Époque des Ottomans (1517 - 1836)*

Après la grandeur que la ville a connu à l'époque Zianide, voilà que la décadence commence à s'installer avec l'occupation Ottomane. Durant cette période, Agadir se dépeupla et disparut laissant place à des terres agricoles. Les murailles qui la protégeaient, se sont écroulées mais leur traces et configuration étaient encore présentes à l'arrivée des français (Benguella, 2012).

De point de vue urbanistique, Tlemcen n'a connu qu'une extension au Sud-Ouest (Figure 19) de Tagrart où un quartier Kouloughli (bâb El Hadid) était construit. Un palais a été aussi réalisé au Nord-Est d'El Mechouar (Hamma et al., 2016).

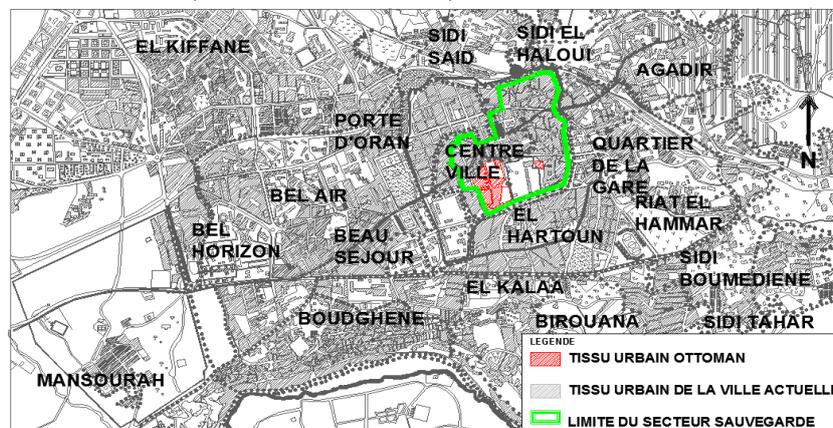


Figure 19 : Situation du quartier ottoman bâb El Hadid par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016)

C) Période Coloniale Française (1836-1962 apr. J.-C.)

Le premier plan de Tlemcen élaboré sous l'occupation française, remonte au 6 février 1936, il a été dressé par le génie militaire sous le commandement de M. de SOLMS (Sekkal, 2018) (Figure 20).

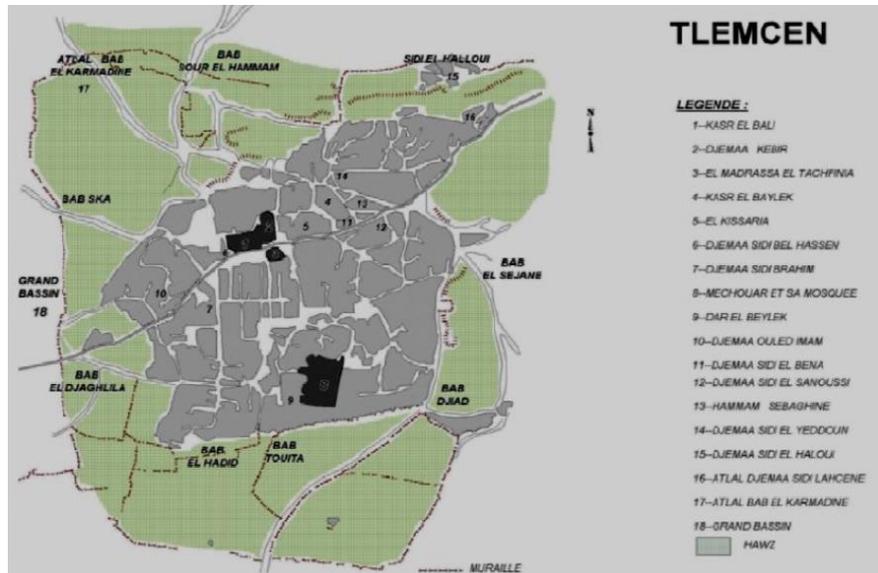


Figure 20 : Extrait du plan de Tlemcen dressé par le génie militaire (M de solms) de 1836 (ANAT, PDAU Tlemcen Mansourah Chetouane, 2003 p4)

Dans le paysage urbain de l'Algérie, il est important de distinguer les villes qui existaient avant la colonisation (les « *médinas* », francisation de leur nom arabe *madīna*) comme Tlemcen (Grandguillaume, 2014).

A Tlemcen à partir de 1842, date de l'occupation française définitive de Tlemcen, l'administration française a effectué de profondes transformations architecturales et urbaines. On reconnaît deux types d'interventions qui diffèrent selon leurs situations géographiques :

- **La première intramuros** soit à l'intérieur des remparts de la médina ;
- **La seconde extramuros** (la zone située à l'extérieur des remparts de la médina de Tlemcen) qui se présente sous forme des nouvelles extensions à l'extérieur de la muraille de la médina (Saidi et Mouaziz-Bouchetouf, 2022)

Selon (Lecocq, 1940), à partir de cette année le Général Bugeaud a édifié une muraille en pierre qui entoure Tagrart sur le même tracé des Almohades. Elle est percée de sept portes qui sont :

- La porte du Nord, de l'abattoir, du Sud, des carrières, d'Oran, de Fès ;

Ensuite, il a établi des démolitions et des transformations architecturales à travers les changements spatiaux et stylistiques des édifices convertis en caserne qui sont les quartiers militaires

- De Mustapha, Beylik, Kissaria, Ksar El Bali, Mechouar Tunis, Ghourmala et Maezouz.

La forme d'expansion que Tlemcen a connue par rapport aux villes traditionnelles se caractérise par une composition de noyau différente (Keddar, 2020).

D'après Hamma et al. (2016), en 1962, l'Algérie est devenue indépendante et Tlemcen à cette époque, était limitée :

- Au Nord par le quartier de Sidi Said et le chemin de fer ;
- À l'Ouest par Mansourah ;
- À l'Est par Sidi Othman ;
- Au Sud par le plateau de Lala Setti.

Dans la (Figure 21) Hamma, Djedid et Ouissi ont fait ressortir les limites de Tlemcen et les tissus urbains français dès leur sortie par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016).

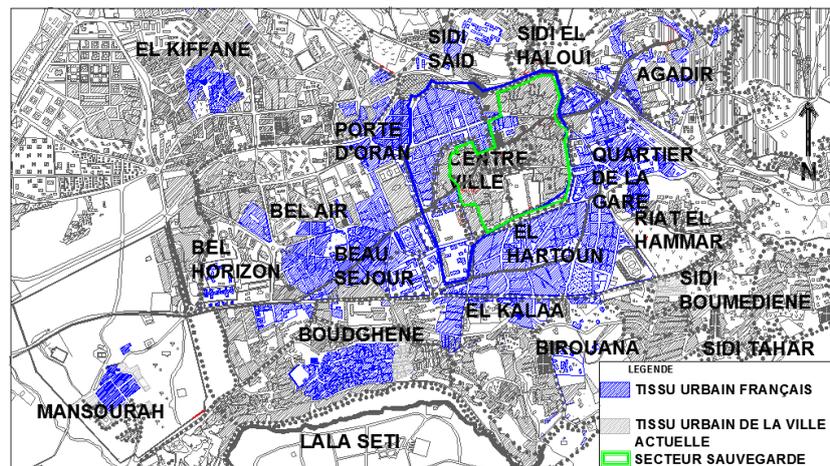


Figure 21 : Situation des tissus urbains coloniaux par rapport à la ville actuelle (Hamma et al., 2016)

D) Période Postindépendance (À partir de 1962)

Au lendemain de l'indépendance, la volonté de donner au pays une nouvelle image, celle de l'Algérie prospère s'est reflétée par l'urbanisation rapide des villes sur la base de différents instruments mise en place (Belarbi, 2016)

Tlemcen dont l'essentiel des fonctions, activités et services étaient circonscrits dans l'espace intra-muros et ses limites immédiates, est vite sortie de ses gonds (Figure 22) pour s'étendre au-delà de ses limites communales, d'abord en continuité urbaine :

- À l'Est sur l'espace communal de Mansourah ;
- Au Nord sur celui de Chetouane (ex : Négrier).

Sur des terres, à haut rendement agricole, constituant jusque-là, le jardin potager du « Grand Tlemcen » (Benguella, 2012)

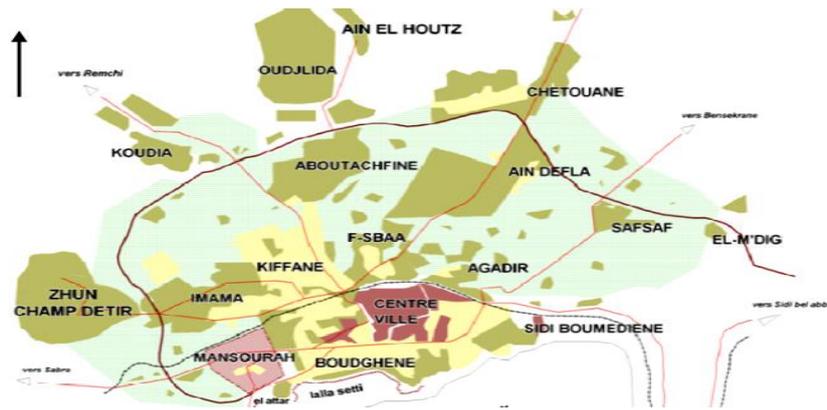


Figure 22 : La ville de Tlemcen après l'Indépendance.

(PDAU du groupement de Tlemcen, Mansourah, Chetouane, Béni Mester, 2007)

II - 3 - 3 - Style architectural traditionnel (maisons)

La maison traditionnelle dans la médina de Tlemcen ne diffère pas réellement dans ses principes fonctionnels à celle du Maghreb, elle est très proche et similaire à celle de la médina de Fès au Maroc, avec quelques différences au niveau ornemental (Yelles-Chaouche, 1990).

A l'extérieur, elle comporte généralement des murs aveugles sans fenêtres sauf pour quelques cas exceptionnels. Toutes les pièces regardent sur la cour intérieure, l'atrium des Anciens, le patio des Andalous (Didi, 2013).

D'une manière générale, la maison traditionnelle de la médina de Tlemcen est composée de sept parties distinctes : l'Entrée, Wast eddar, Derbouz, Byout, Erriwaâ, el Makhzen et Stah

- L'Entrée : afin de protéger « Wast eddar » des regards extérieurs, la maison traditionnelle de la médina de Tlemcen dispose d'une entrée en chicane ;
- Wast eddar : il est considéré comme étant la partie plus importante et la plus dynamique de la maison, et dont la quelle se déroule les différentes scènes de la vie quotidienne de la famille. Le patio peut aussi jouer le rôle d'un espace vert, et il peut contenir un ou plusieurs arbres tel un citronnier ou une vigne (El Ariche). La présence d'une fontaine au milieu du patio était réservée aux grandes demeures ou Riads. Outre le rôle fonctionnel (distribution, éclairage...etc) ;
- Darbouz : c'est la galerie qui entoure le patio pour desservir les différentes parties de la maison. Il est généralement revêtu par les des carreaux de terre cuite ou de carrelage coloré ;
- Lebyoute (les chambres) : dans la maison traditionnelle à Tlemcen se divisent en trois catégories, et cela selon leurs tailles et leurs importances :
 - El Ghorfa (chambre principale) : est la plus grande des chambres et aussi plus luxueuse ;
 - Biyt lagaâd (séjour) : elle est moins grande qu'el Ghorfa ;
 - Bouiyta (la petite chambre) : c'est la plus petite des chambres de la maison. Elle est généralement destinée pour abriter une personne.
- Erriwaâ : c'est une sorte d'écurie pour abriter les animaux utilisés généralement pour le transport des marchandises...etc. cet espace n'est pas obligatoirement présent dans toutes les maisons ;

- El Makhzen : cet espace est divisé en deux parties. La première est destinée pour le stockage et à la conservation de ravitaillement, la deuxième partie fait fonction de cuisine. Il est accessible à partir du patio par une porte à double vantaux. Cette position est justifiée par la facilité d'accès pour l'approvisionnement.
- Stah (la terrasse) : il est accessible à partir du patio par des escalier. La terrasse est un espace utilisé lors des fêtes de mariage pour les femmes et les enfants, ainsi que pour les veillées nocturnes en été (Didi, 2013).

Selon le même auteur, outre ces sept éléments qui composent la maison traditionnelle de la médina de Tlemcen, il existe d'autres espaces moins importants mais obligatoires et qui sont :

- Biyt el maâ (sanitaires) ;
- El bir (le puits) ;
- El mesriya : est un espace utilisé pour abriter temporairement une ou plusieurs personnes (des invités, des étrangers, ou même des domestiques pour les familles riches).

II - 4 - Croissance et répartition démographique

Le recensement de 2017, la population de la wilaya de Tlemcen est de 949135 habitants (O.N.S., 2017)

Selon le même recensement réalisé, le groupement (Tlemcen, Mansourah et Chetouane) définit à lui seul l'équivalent de 28% de la population totale de la wilaya pour constituer ainsi la zone la plus peuplée de cette dernière avec ces 274150 habitants (Tableau 02), Cette prédominance démographique du groupement tient surtout au poids de la ville de Tlemcen, qui représente le pôle démographique et économique le plus important en raison du nombre élevé des habitations collectives (Soltani, 2013).

C'est durant la période 1987-1998, l'urbanisation s'est accentuée, et on remarque que la ville de Tlemcen représente la plus grande fragmentation et la concentration de la population urbaine qui combiné au mode de vie (Benladghem, 2017) (Figure 23).

Cette masse démographique associée à l'urbanisation démesurée qu'elle a connu la ville de Tlemcen durant ces dernières années ont entraîné une dégradation de la qualité de vie et de la santé publique (Tabti, 2017).

En effet, cette dernière a toujours été un lieu d'attraction de population en raison de ses ressources naturelles et culturelles très diversifiées, permettant ainsi de confirmer l'extension permanente de ce périmètre urbain (Belhadeff et Dahmani, 2015).

Tableau 02 : L'évolution démographique du GUT (R.G.P.H., 2017 in Bendiouis, 2022)

Années	1966	1977	1987	1998	2008	2017
Tlemcen	74795	92227	111588	130818	140158	147307
Chetouane	7869	11994	20832	35082	47600	61975
Mansourah	6933	12541	19950	35235	49150	64868
GUT	89597	116762	152370	201135	236908	274150

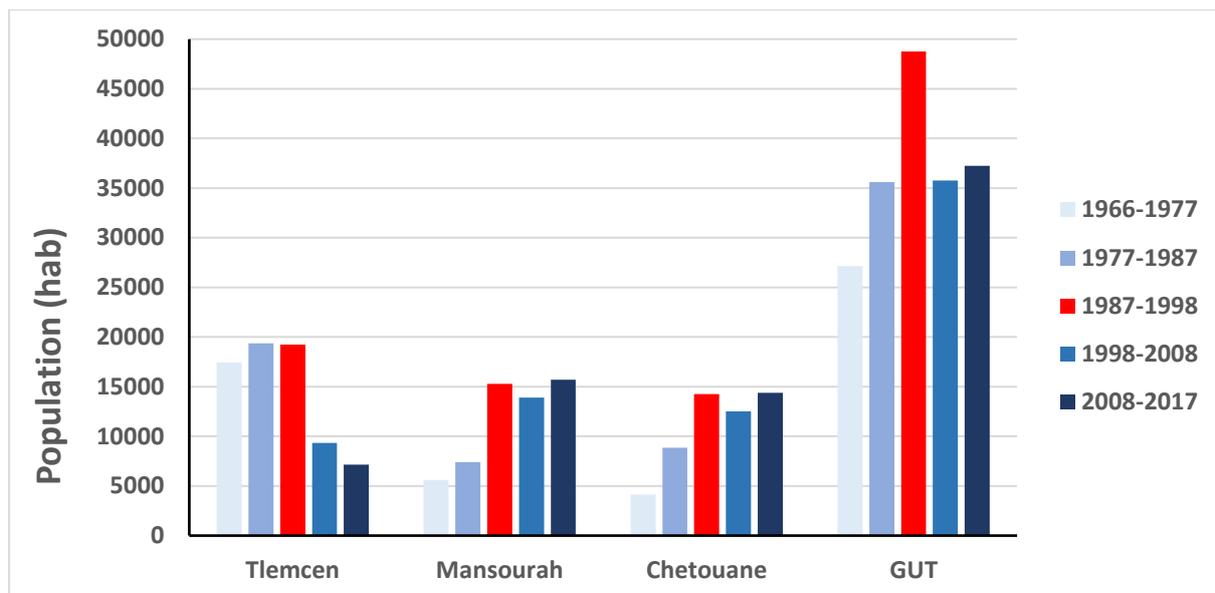


Figure 23 : Evolution de la population du GUT (1966 et 2017)
(R.G.P.H., 2017 in Bendiouis, 2022)

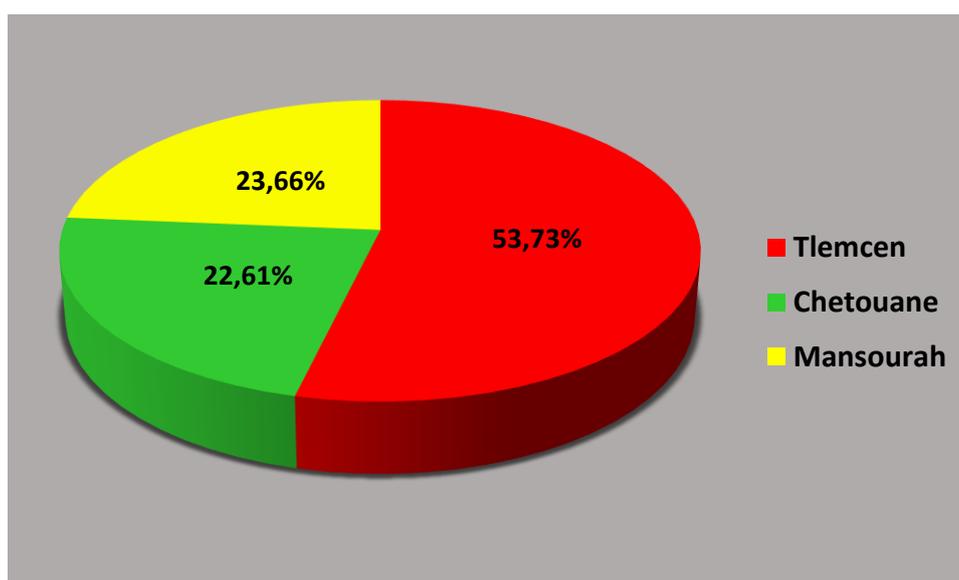


Figure 24 : Répartition des habitants pour chaque commune du GUT en 2017

À partir du (Tableau 2), on voit que la population au niveau du GUT a touché les 274150 habitants en 2017. La (Figure 24) nous permet de savoir que la commune de Tlemcen est la plus peuplée par rapport à la commune de Chetouane et de Mansourah puisque le pourcentage en 2017 était de 53,73 % de l'ensemble du groupement. D'après Bendiouis (2022), ceci est due essentiellement à sa position administrative en tant que chef-lieu de la wilaya.

II - 5 - Caractéristiques du milieu physique

II - 5 - 1 - Aperçu géologique

Le monde méditerranéen représente un véritable puzzle, tant par son modèle fragmenté et hétérogène à l'extrême que par sa géologie, qui est certainement l'une des plus complexes du monde (Quézel et Medail, 2003).

Les travaux de Doumergue (1990) ont contribué largement à faire progresser la géologie dans l'Oranais et surtout les Monts de Tlemcen qui sont en fait des causes à relief karstique. Un effort considérable a été réalisé par de nombreux géologues sur la situation des grandes unités géologiques (Bendahmane, 2010).

Guardia en 1975 a précisé dans ses travaux que la région de Tlemcen est sise principalement sur des couches géologiques d'ère Jurassique supérieur constitué de roches carbonatées (calcaires, dolomies) (D.S.A, 2008).

Selon Chikh et Hamedi (2002), le groupement Tlemcen- Mansourah- Chetouane, secteur d'étude (Figure 25) est situé au pied des Monts de Tlemcen sur des terrains sédimentaires relativement tendres, dont lesquels s'alternent des couches perméables formées des dolomies, de calcaires et des grès, ainsi que des couches imperméables à base de marnes d'argile. Cette zone d'étude situe réellement à la jonction des domaines Jurassique et Miocène, dont la stratigraphie démontre que les formations sédimentaires datent du Jurassique supérieur (Benest, 1985).

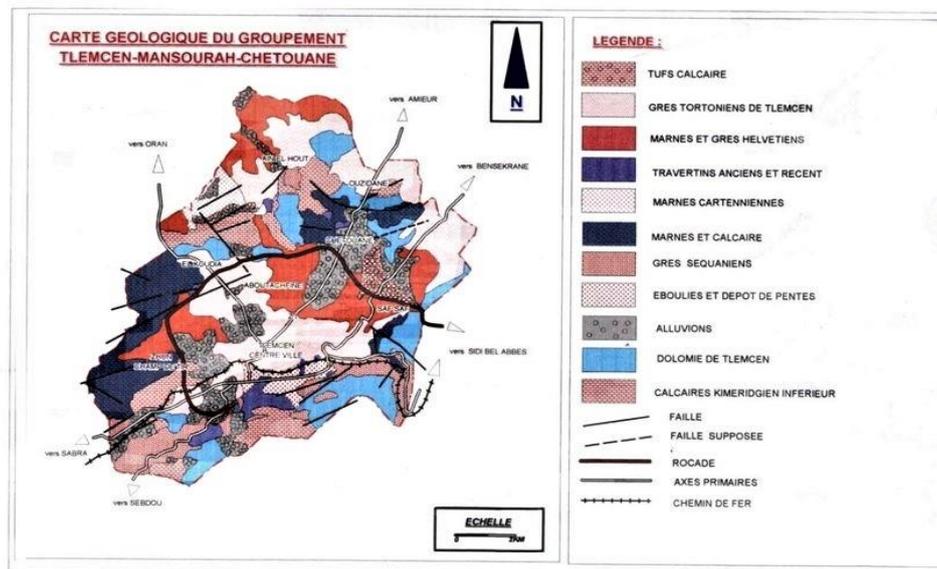


Figure 25 : Carte géologique du groupement Tlemcen, Mansourah et Chetouane, (Aissa Mamoune, 2002).

L'étude Litho-stratigraphique des différentes formations (Benest, 1972) montre que les niveaux les plus représentatifs dans la région sont :

- **Les grés de Boumediene** : il s'agit d'un ensemble à dominance gréseuse qui affleure aux environs de Tlemcen en particulier près du sanctuaire de Sidi Boumediene. L'épaisseur de cette formation est de 200 à 400 m en moyenne.
- **Les Dolomies de Tlemcen** : cette formation correspond au grand escarpement dolomitique qui domine Tlemcen et couronne le cirque des cascades (Doumergue, 1990), en grande partie constituée de dolomie grossièrement cristallines en raison, d'une dolomisation tardive, sont perméable due à la fissuration et à la karstification d'une partie de formation ; les calcaires qui leur sont associés sont largement répartis dans le groupement, puisqu'elles affleurent au Djebel Tefatisset, Aïn El Houtz et Boudjlida l'épaisseur de cette formation est de 200 m (A.N.A.T., 2015 in Bendiouis, 2022).
- **Les Grés du Tortonien** : occupent une grande partie dans le groupement de Tlemcen en touchant plusieurs zones, dont Aïn El Houtz, Ouzidane, Koudia, Aboutachfine, Saf Saf et Chetouane dans la partie Nord, la ville de Tlemcen dans le centre enfin Mansourah et Imama dans sa partie Sud (A.N.A.T., 2015 in Bendiouis, 2022).

II - 5 - 2 - Aperçu Géomorphologique

La ville de Tlemcen représente une diversité au niveau de sa composition géographique, elle s'inscrit entre le massif jurassique des monts de Tlemcen qui lui-même fait partie intégrante de l'Atlas tabulaire et les plaines et plateaux inférieurs. De ce fait, l'espace du groupement est très contrasté. Ainsi au Sud, il est limité par une barrière physique représentée par le plateau de Lalla Setti (Dahah et Merah, 2018)

La forte déclinaison relève une succession d'ensembles géographiques relativement distincts avec des dénivelées marquantes facilité par le système géologique et structurale de la région (Bendiouis, 2022) dont globalement sont résumés en trois paliers (Figure 26)

- le 1er palier : Plaine de Chetouane 600 m
- le 2ème palier : Centre-ville 800 m
- le 3ème palier : Plateau de Lalla-Setti 1200 m (Khiat & Ouadi, 2016).

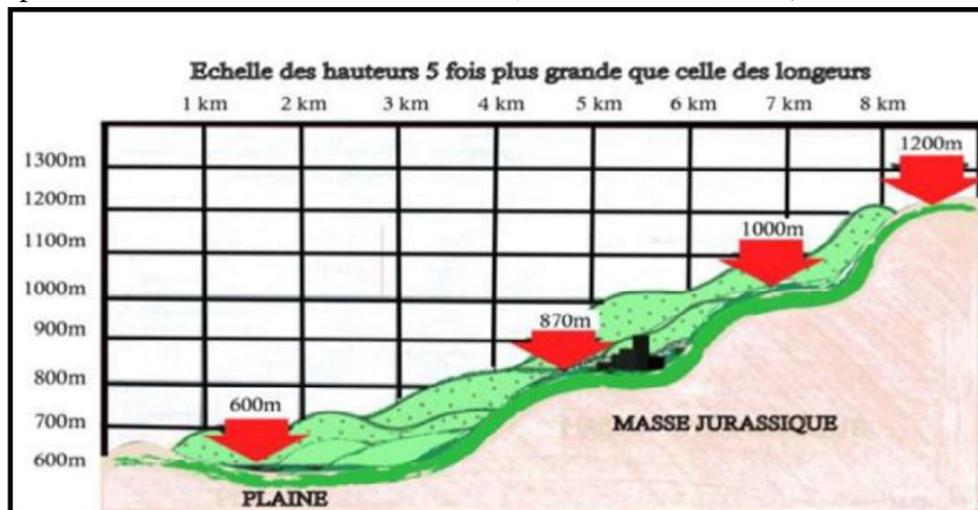


Figure 26 : Top-séquence de l'Oro-topographie des différents niveaux dans la région (Khiat et Ouadi, 2016)

II - 5 - 3 - Aperçu hydrographique

Les cours d'eau dans notre région sont caractérisés par l'irrégularité de l'écoulement et par des manifestations hydrologiques brutales. Le déficit hydrique d'été détermine un régime d'écoulement temporaire pour un grand nombre de petits cours d'eau (Kazi Tani, 1995)

Le relief ainsi que l'abondance des roches imperméables ont donné naissance à un réseau hydrographique important (Mansouri, 2021).

Les principaux bassins versants qui existent dans la wilaya de Tlemcen sont en nombre de huit dont le plus important est ceux de Tafna

- Les principaux oueds :
 - Oued Khémis : où sa longueur est de 117 Km, draine une vallée dans les monts de Tlemcen et rejoint la Tafna au niveau de barrage de Beni Bahdel ;
 - Oued Isser : de 140 Km, son débit moyen annuel est de l'ordre de 3,67 m³ /S. ses deux principaux affluents oued Sekkak et oued Chouly ;
 - Oued Mouillah : présente une superficie du sous bassin de 1680 Km² (Abbas., 2006 in Bellatreche, 2011).
- Nappes d'eau : selon les données hydrologiques à travers la wilaya de Tlemcen ; quatre nappes au niveau régionale sont identifiées dont la plus importante est localisée dans les monts de Tlemcen et s'appelle « château d'eau de l'ouest ». Ainsi un ensemble des nappes alluviales se situe le long des cours d'eau comme : Nappe de Maghnia et de Hennaya (Collignon, 1986 in Bellatreche, 2011).

Les ressources hydriques au niveau du Groupement Urbain de Tlemcen sont :

A) Les eaux superficielles

D'après (Berrahma, 2009), le réseau hydrographique du groupement est représenté essentiellement par l'Oued El Ourit situé à l'Ouest de la commune de Tlemcen. D'amont en aval, il est rejoint par d'autres petits cours d'eau et prend alors le nom d'oued Saf Saf qui rejoint à son tour oued Sekkak au Nord de Chetouane aussi les composantes naturelles du chevelu hydrographique du groupement urbain de Tlemcen sont comme suit :

- L'oued el Horra, du centre drainant la totalité des eaux usées de la ville de Tlemcen ;
- L'oued Sekkak au Nord d'Ain El Houtz, son cours d'eau suit sensiblement l'axe Nord-Sud de Tlemcen ;
- L'oued mitchekana, apparaît à l'Est de la ville de Tlemcen, il longe puis rejoint l'oued Saf Saf, au niveau de la commune Chetouane.

Il existe un autre cours d'eau en caisse à la limite Ouest de la ville de Tlemcen : oued Makhoukh, drainant les eaux de la commune de Mansourah (Berrahma, 2009).

Avant introduction des eaux de dessalement dans le réseau d'AEP de Tlemcen, les eaux de surface alimentant le GUT étaient mobilisées par trois barrages : Béni-Bahdel, Sikkak et Maffrouch. Actuellement (après dessalement), c'est seulement Sikkak et Maffrouch qui font cet objectif (Berrahma, 2009). Les caractéristiques générales pour chaque barrage sont résumées dans (Tableau 03)

Tableau 03 : Les Barrages exploitables par la zone d'étude (D.H.W.T)

Désignations	Béni-Bahdel	Meffrouche	Sikkak
Capacité (Hm ³)	65	15	28
Superficie du bassin Versant (Km ²)	1 016	90	241
Volume régularisable (Hm ³)	45.51	10.95	25.5
Moyenne quotidien prélevé (m ³ /j)	14 000	6 000	18 000
Date de mise en service	1952	1960	2006

B) Les eaux souterraines

Les eaux souterraines représentant une part important du cycle de l'eau et donc, participent à l'équilibre naturel. Elles constituent également une formidable ressource renouvelable, exploité pour l'approvisionnement en eau potable, l'usage industriel ou agricole (Berrahma, 2009).

Les eaux souterraines du groupement sont représentées par les sources et forages des piémonts Nord de Tlemcen. Ces ressources sont raccordées au réseau alimentant le groupement (Berrahma, 2009).

a) Les sources

Les nappes phréatiques peu profondes et l'écoulement souterrains sont responsables de la remonté des eaux et l'inondation des caves et des vides sanitaires dans de nombreuses cités de la zone d'étude (Bendiouis, 2022).

Selon (Marci et Nacef, 2010), trois sources sont actuellement raccordées au réseau d'alimentation en eau potable. Il s'agit de :

- Ain Fouara supérieure : située au Nord-est du plateau de Lalla Setti à environ 2 km au Sud de l'agglomération de Tlemcen et qui est sur une altitude de 997 m ;
- Ain Fouara inférieure : située à environ 1,5 km au Nord-est de Ain Fouara supérieure à une altitude de 850 m ;
- Ain Bendou : située à 1,3 km au Nord-est de Saf Saf à une altitude de 850 m.

Actuellement, la production totale des sources qui alimente le GUT est de 2742 m³/J (Marci et Nacef, 2010).

b) Les forages

- En 2000, les services hydrauliques comptaient un nombre total de forages alimentant le GUT est 16 ;
- En 2006, ils sont passé jusqu'à atteindre les 27 forages (07 mis en service et 02 sont à l'arrêt) ;
- En 2007, un total de 33 forages (06 mis en service et 4 sont à l'arrêt) ;
- Pour l'an 2008, 34 forages (01 mis en service et 09 sont à l'arrêt) ;

- Au début de l'année 2009, 35 forages (01 mis en service et 13 sont à l'arrêt) ;
- En 2010, un total de 35 forages est compté dont 11 sont à l'arrêt (Berrahma, 2009).
- En 2012, un total de 26 forages est compté dont 5 sont à l'arrêt (A.D.E, 2013)

II - 5 - 4 - Aperçu Pédologique

Le sol est l'élément principal de l'environnement qui règle la répartition de la végétation. Il se développe en fonction de la roche mère, la topographie et les caractéristiques climatiques du biotope considéré (Ozenda, 1954). Selon Duchaufour (1983), les agents biotiques ont aussi un rôle dans le développement des sols.

L'interdépendance du climat et de géologie dans la région de Tlemcen ont favorisé l'apparition de sols diversifiés. Les différents types des sols ont été présentés sur une carte pédologique réalisée par Kheimes et Gaouar en 2012 (Figure 27) qui a été établie pour l'ensemble de la wilaya (Bendjouka, 2020)

Le cadre noir représente les limites de la ville de Tlemcen sur cette carte. On distingue au nord des sols marrons à croûte calcaire et des sols calci magnésiques, sols bruns à chetouane et à entre bouhanak du côté de Beni Mestar. Les sols vertiques ou Tirs (sols argileux de couleur noire) sont localisé dans la région de Bouhanak et au nord de sid el Daoudi. Au centre la plupart des sols sont des Terra rossa vers le sud apparait les terra fusca (Gaouar, 1980). La plupart des sols de la ville de Tlemcen sont très riche en calcaire active, cela empêche la culture des essences calcifuges ou sensibles aux calcaires. Il faut signaler aussi qu'une grande partie des sols en ville résultent du remblayage et déblayages ce qui correspond en gros à des sols minéraux bruts (Bendjouka, 2020).

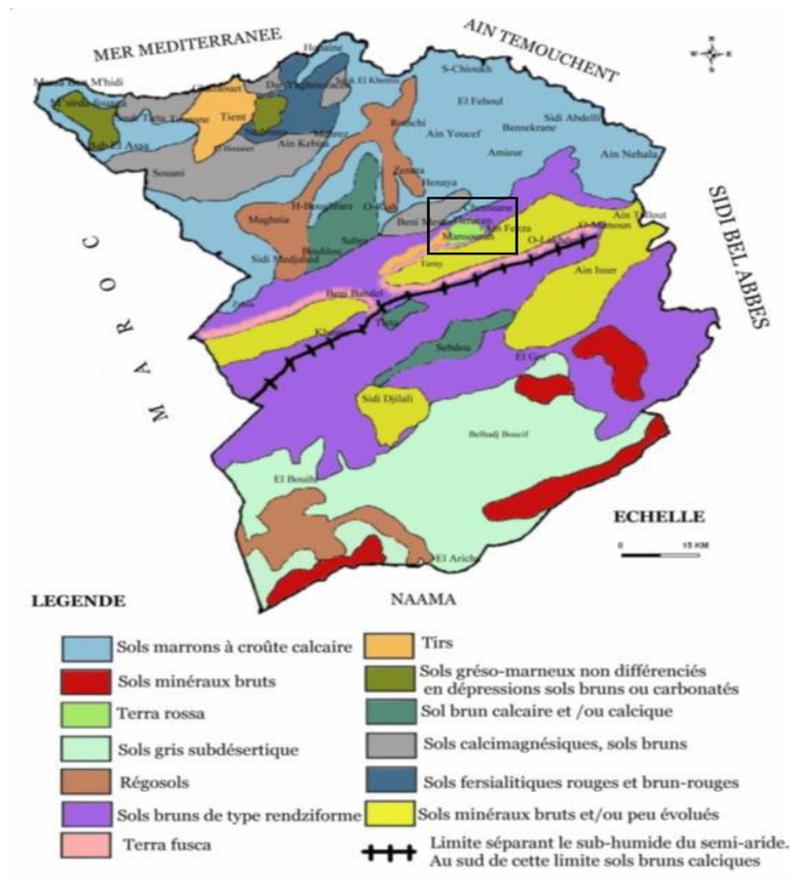


Figure 27 : Carte pédologique de la région de Tlemcen. (Khelies et Gaouar, 2012).

II - 5 - 5 - Climat

Le climat représente l'ensemble des phénomènes météorologiques, sont des variables des surfaces comme la température, les précipitations, le vent ainsi que l'humidité qui caractérisent l'état de l'atmosphère et de son évolution en un lieu donné d'où son importance à être placé en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques (Hufty, 2001). Selon Emberger (1939), Le climat joue un rôle important dans la répartition de la végétation, il agit directement sur les cycles biologiques des espèces en relation avec l'effet des précipitations, d'humidité, des températures et d'autres paramètres.

Le climat d'Algérie a fait l'objet de nombreuses études analytiques et synthétiques, notamment par Seltzer (1946) ; Bagnouls et Gaussen (1953) ; Emberger (1954) ; Chaumont et Paquin (1971) ; Stewart (1975) ; Bottner (1981) ; Lehouerou (1995). En règle générale on distingue quatre grandes zones climatiques en Algérie entre les deux limites mer et désert (Alcaraz, 1969):

- La zone littorale : au climat chaud et humide, va du niveau de la mer jusqu'à 400m d'altitude.
- La zone des montagnes telliennes est tempérée sur ses versants nord ; froide ou fraîche sur les autres versants et en altitudes.
- La zone des hauts plateaux et des hautes plaines sèches et arides est caractérisée par des extrêmes, marquées par des froids rigoureux et des chaleurs excessives.
- La zone saharienne se distingue par des pluies rares et irrégulières.

Cette diversité climatique influence sur la faune et la flore, elle offre une biodiversité remarquable et très importante dans l'Algérie. Cette richesse se traduit par l'existence de forêts, de pré-forêts, de matorrals et de steppe (Benmaissa, 2021).

L'analyse des nuances climatiques dans les territoires de la wilaya de Tlemcen fait ressortir un gradient Nord-sud. Les formes du relief et leurs orientations, la situation géographique, les différences d'altitude participent à la création de nombreux microclimats :

- Versants Nord des Traras et monts de Tlemcen plus humides ;
- Plaines et plateaux moins humides ;
- Steppe sèche (A.N.A.T, 2010)

Tlemcen se situe dans une zone à climat méditerranéen, en raison du massif montagneux qui entoure la ville, Cet agencement géologique sert de couloir à l'air marin qui tempère la rigueur des hivers et la chaleur des étés. La région de Tlemcen s'inscrit comme un îlot arrosé au milieu des zones arides de la Moulouya marocaine à l'Ouest, des zones semi-arides de Sidi Bel Abbès et Mascara à l'Est et des zones steppiques d'El Aricha au Sud (Soltani Ep.Achachra, 2013)

Les régions méditerranéennes sont parcourues en hiver par les cyclones du front polaire et envahies en été par les hautes pressions subtropicales (Demangeot, 1986). Les cyclones du front polaire apportent froid et humidité alors que les pressions subtropicales font remonter de l'air chaud et sec (Sebaibi, 2014).

Choix de la station météorologique : nous avons choisi la station météorologique de Zenata (Tableau 04) en raison de la disponibilité des données et puisque cette station est loin du dernier point dans le groupement urbain de Tlemcen d'environ 20 km à vol d'oiseau (Google Earth) car les mesures de la station météorologique restent fiables même à une distance de 50 km.

Choix de la durée de la Période climatique : lors de la réalisation d'une étude sur le climat dans la région méditerranéenne, il est recommandé que la durée ne soit pas inférieure à 30 ans et dans certains cas, nous passons à 50 ans de données climatiques en raison des précipitations qui sont irrégulières d'une année à une autre (inter annuelle). Pour notre cas, la période climatique de référence s'étale de 1992 à 2022.

Tableau 04 : Présentation de la station météorologique.

Station	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Periode
Zenata	247	35°02' N	01°47' W	1992-2022

A) Paramètres climatiques

➤ *Précipitations*

Selon Ramade (2002) c'est l'ensemble des formes sous lesquelles l'eau atmosphérique fait retour à la surface de l'écosphère : pluies, grêle, neige, rosée et givre.

Nous nous intéressons dans cette étude beaucoup plus aux précipitations liquides (pluie), qui représente la plus grande proportion de précipitations au niveau de la ville de Tlemcen (GUT) et qui constituent le facteur primordial dans la répartition de la végétation.

Comme toutes les régions au climat méditerranéen, deux saisons caractérisent notre zone d'étude pendant l'année.

- **Saison Humide** : on parle de saison humide durant l'année la période ou la probabilité d'avoir des averses sous forme de pluie ou neige est beaucoup plus importante. Au climat méditerranéen la saison humide est principalement connue durant la période allant du mois d'octobre au mois de mai.
- **Saison Sèche** : à la cour de l'année la saison sèche est définie par rapport à la précipitation annuelle, on parle de cette dernière la période ou la région n'aura pas de pluie importante .au climat méditerranéen c'est la partie de l'année entre mai est octobre (Baghdadli, 2014).

- **Précipitations annuelles**

La (Figure 28) nous permet de voir la variation interannuelle des précipitations au niveau de la station de Zenata pour la période de (1992-2022). Durant les 30 années, en remarque qu'il y a

- 6 années dont les précipitations proches de la moyenne annuelle. Ces années sont (1994-1995), (1995-1996), (2000-2001), (2004-2005), (2017-2018) et (2019-2020).

- 3 années ont connu une abondance dans les précipitations. Ces années sont (1992-1993), (2008-2009), (2012-2013).
- 2 années ont connu un déficit dans les précipitations. Ces années sont (1998-1999) et (2020-2021) dont le minimum a été enregistré en (1998-1999) avec 52.83 mm.

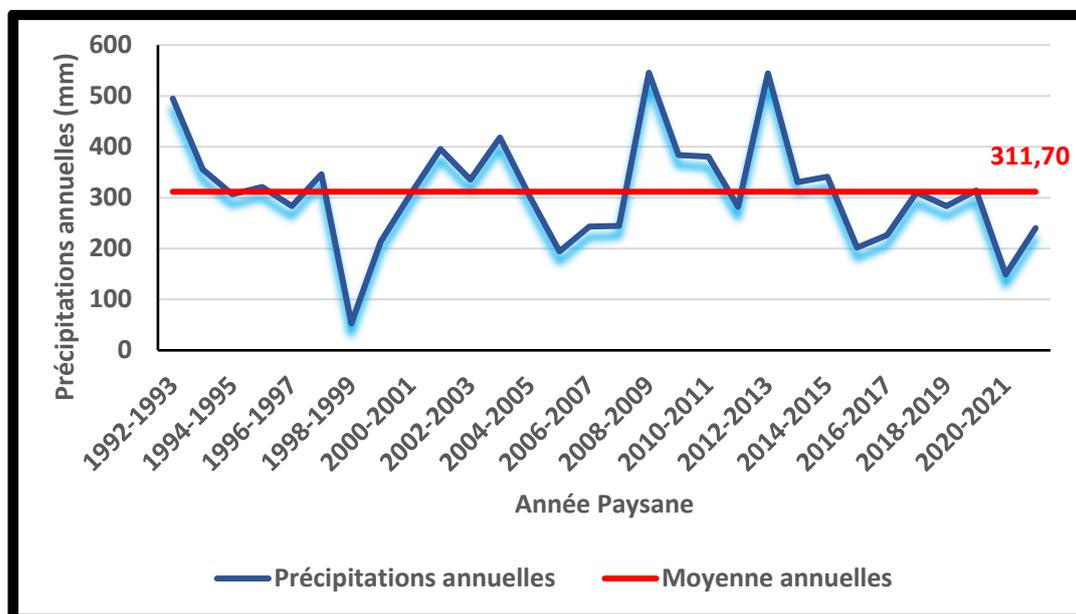


Figure 28 : Répartition des précipitations annuelles pour la station de Zenata (1992-2022)

- Précipitations Mensuelles

Le (Tableau 05) et la (Figure 29), montrent la répartition des précipitations moyennes mensuelles de la station de Zenata pour deux périodes (Annexe).

On remarque qu'il y a une baisse significative au niveau des précipitations moyennes annuelles et mensuelles de la période de (1992-2022) par rapport à celle de (1922-1952).

- Comparaison entre deux périodes (1922-1952) et (1992-2022)

Nous avons fait une comparaison entre deux périodes, de (1922-1952) et (1992-2022). La (Figure 29) montre que la période de (1922-1952), la zone de Zenata était plus arrosée. Le mois où la zone d'étude accuse plus de précipitations est Décembre avec 89,17 mm, alors que dans la période de (1992-2022) le maximum est enregistré au mois de Novembre avec 45,54 mm.

Tableau 05 : Précipitations moyennes mensuelles de la station de Zenata (1922-1952) et (1992-2022)

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	Ju	Jt	Août	Total
P (mm) (1922-1952)	26,53	64,00	64,43	89,17	79,93	70,07	68,50	62,10	61,27	12,90	2,03	4,87	605,80
P (mm) (1992-2022)	15,12	26,74	45,54	37,82	42,93	32,55	33,85	35,74	24,06	3,73	0,97	12,66	311,70

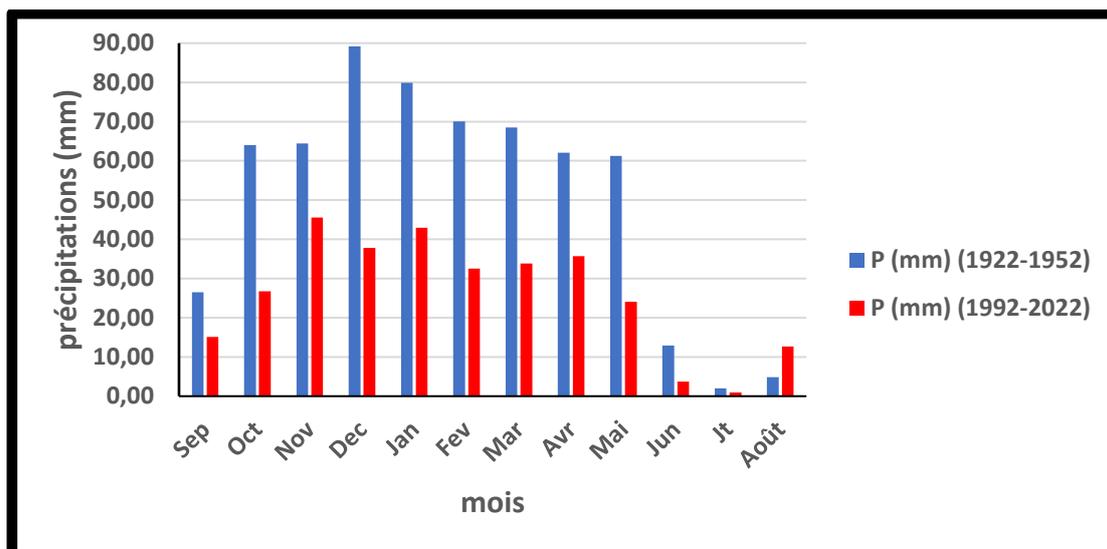


Figure 29 : Répartition des précipitations moyennes mensuelles pour la station de Zenata de deux périodes (1922-1952) et (1992-2023).

- **Régime saisonnier**

Musset (1953) fut le premier à définir la notion du régime saisonnier, qui consiste à un aménagement des saisons par ordre décroissant de la pluviosité (indicatif saisonnier de la station d'étude).

D'après Daget (1980), l'année est divisée en quatre parties de durée égale par regroupement de mois entiers selon le critère climatique méditerranéen qui définit l'été comme étant le trimestre le plus sec.

- A (automne) : Septembre, Octobre, Novembre ;
- H (hiver) : Décembre, Janvier, Février ;
- P (printemps) : Mars, Avril, mai ;
- E (été) : Juin, Juillet, Août.

Cette répartition saisonnière est particulièrement importante pour le développement des espèces végétales annuelles dont le rôle est souvent prédominant dans la physionomie de l'espèce considérée et de son environnement (Musset, 1953).

C'est ainsi que si les pluies d'automne et de printemps sont suffisantes, elles seront bénéfiques pour la nature de la composante végétale ; si par contre ces dernières sont faibles, l'extension serait médiocre (Corre, 1961).

D'après ce (Tableau 06), les indicatifs saisonniers pour la station de Zenata pendant la période de (1992-2022) est **HPAE**.

Tableau 06 : régime saisonnier des précipitations de la Zone d'étude

	A	H	P	E
Précipitations saisonnière	87,40	113,30	93,65	17,36
Type de régime	HPAE			

➤ *Températures*

La température est un facteur climatique indispensable et fondamental souvent considéré comme étant un élément vital pour les formations végétales surtout de point de vue physiologique où elle intervient dans le déroulement de tous les processus biologiques selon des modalités diverses, raison pour laquelle il est cité comme indicateur de la qualité de l'atmosphère et est une grandeur physique mesurable (Peguy, 1970).

D'où la croissance végétale des espèces, leur reproduction, leur survie et par conséquent leur répartition géographique générant les paysages les plus divers sont contrôlés (Bendiouis, 2022).

Toutefois au-delà d'un certain seuil, la température peut provoquer des effets néfastes (Peguy, 1970).

La température de l'air dépend du rayonnement solaire, de la pression de l'atmosphère, de sa composition en gaz (Lebourgeois, 2010). Elle varie considérablement en fonction de la latitude, de l'altitude et de la continentalité. Ainsi, au niveau du bassin méditerranéen, la température moyenne annuelle peut varier de 7°C à près de 30°C (Lehouérou, 1991). Où les températures les plus basses sont en hiver et les plus élevés en été.

Selon Emberger (1955) pour connaître la variation des températures on ne doit prendre en considération que celles qui ont une signification biologique :

- La température moyenne mensuelle (**T**)
- La moyenne des maxima du mois le plus chaud de l'année (**M**)
- La moyenne des minima du mois le plus froid de l'année (**m**).

- **Températures moyennes mensuelles**

Selon le (Tableau 07) et la (Figure 30), les températures moyennes mensuelles de la zone d'étude pour la période de (1992-2022) varient entre 10,6°C et 26,6°C, Où les plus basses températures sont enregistrées en Janvier et les plus hautes en Août.

Tableau 07 : les températures moyennes mensuelles de la station de Zenata pour la période de (1992-2022)

Période : 1992-2022													Moy
Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jt	Août	
T (°C)	22,3	19,3	15,3	11,7	10,6	11,5	13,6	15,7	19,1	23,0	26,1	26,6	17,9

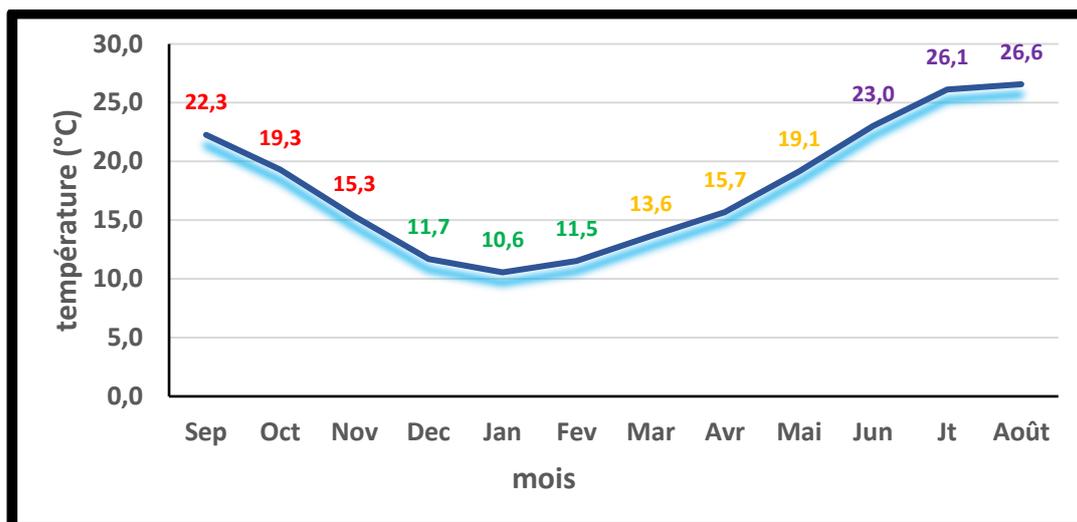


Figure 30 : Répartition des températures moyennes mensuelles de la station de Zenata (1992-2022).

- **La moyenne des minimas du mois le plus froid de l'année (m).**

D'après le (Tableau 08), la température moyenne minimale est située dans le mois de janvier pour les deux périodes avec 5°C au niveau l'ancienne période et 5,3°C dans la nouvelle période.

Tableau 08 : moyennes mensuelles des minimas des deux périodes (1976-1996) (2002-2022)

Station de Zenata													Moyenne
MOIS	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jt	Août	
m (1976-1996)	16,6	13,0	9,5	6,8	5,0	6,3	7,6	9,1	11,9	15,6	18,6	19,5	11,6
m (2002-2022)	18,2	13,8	9,5	6,7	5,3	6,2	7,8	9,9	12,9	16,4	19,8	20,5	23,6

- **La moyenne des maximas du mois le plus chaud de l'année (M)**

La lecture du (Tableau 09) montre que la température moyenne maximale est enregistrée en Août dans les deux périodes avec l'ordre de 33,2°C dans l'ancienne période et 34°C pour la nouvelle période.

Tableau 09 : moyennes mensuelles des maximas des deux périodes (1976-1996) (2002-2022)

Station de Zenata													Moy
MOIS	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jt	Août	
M (1976-1996)	29,9	24,9	20,5	17,5	16,0	17,2	19,2	21,3	24,1	27,7	32,4	33,2	12,2
M (2002-2022)	30,4	27,0	21,3	17,9	16,8	17,8	20,0	22,3	26,3	29,9	33,5	34,0	24,8

- Comparaison entre les deux périodes (1976-1996) et (2002-2022)

L'analyse des deux Figures (31 et 32), nous montre qu'il y a une augmentation des températures minimas et maximas dans la période de (2002-2022) par rapport à la période de (1976-1996).

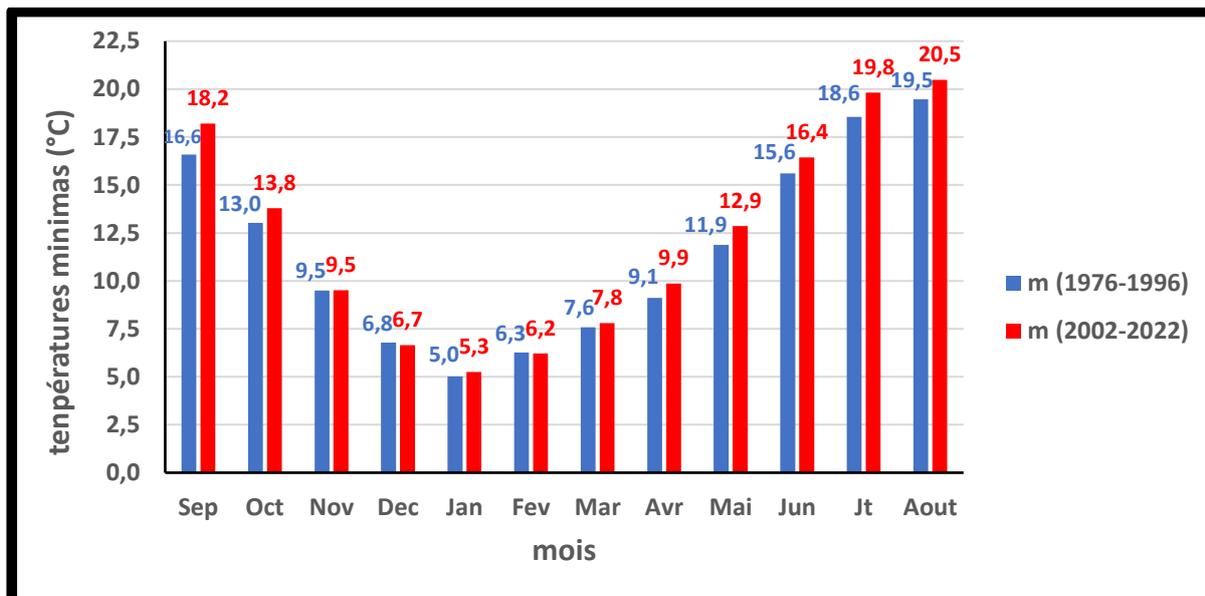


Figure 31 : Répartition des températures minima moyennes mensuelles de la station de Zenata de deux périodes (1976-1996) et (2002-2022)

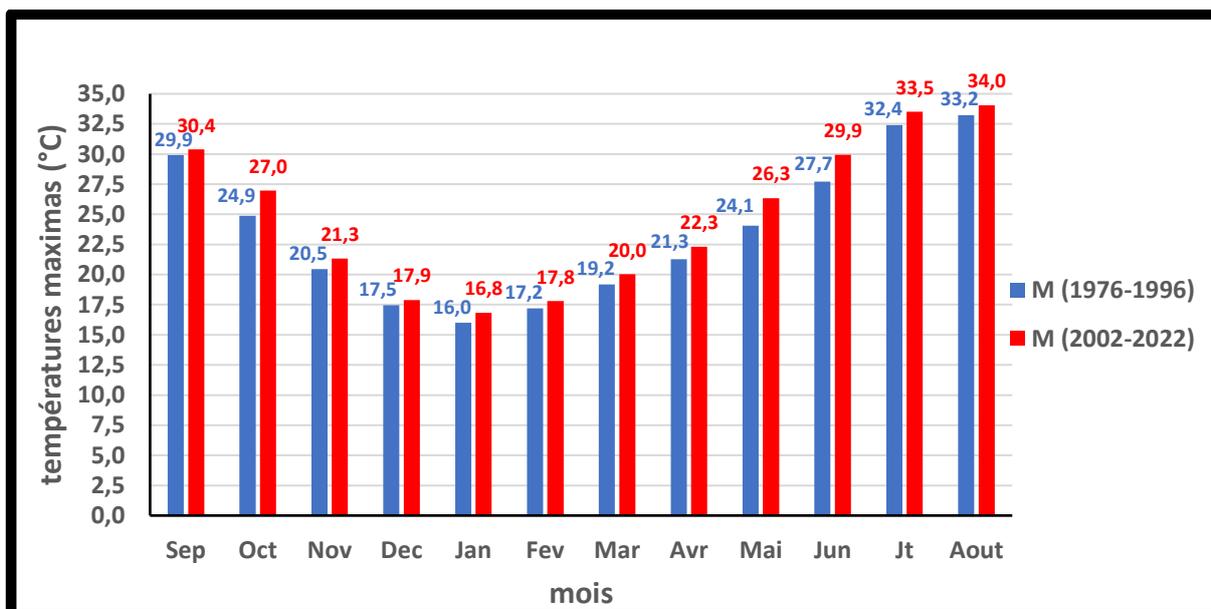


Figure 32 : Répartition des températures maxima moyennes mensuelles de la station de Zenata de deux périodes (1976-1996) et (2002-2022)

B) Autres paramètres climatiques

➤ Humidité de l'air

Par définition, l'humidité relative est la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air par rapport à la quantité maximale de vapeur d'eau que cet air peut contenir à température et pression constante s'exprimant le plus souvent en pourcentage (Valle et Bilodeau, 1999).

Les variations des rythmes quotidiens et saisonniers de l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle très important dans l'écologie des organismes terrestres et donc des écosystèmes continentaux (Ramade, 2005).

D'après le (Tableau 10) et la (Figure 33) l'humidité atmosphérique relative de l'air de la zone d'étude pendant la période de (1992-2022) connaît une variation au cours des mois. On remarque que les valeurs les plus élevées sont enregistrés durant les mois de Novembre, Décembre, Janvier, Février et Mars où le mois de Janvier est le premier avec 73,8 % de point de vue hygrométrie. Le mois de Juillet est le mois humide avec une moyenne mensuelle 54,8%.

Tableau 10 : moyennes mensuelles d'humidité relative (1992-2022)

Station de Zenata												Moy	
MOIS	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jt		Août
H (%)	62,5	67,8	70,7	73,8	72,8	72,2	71,1	67,5	62,6	58,2	54,8	57,8	66,0

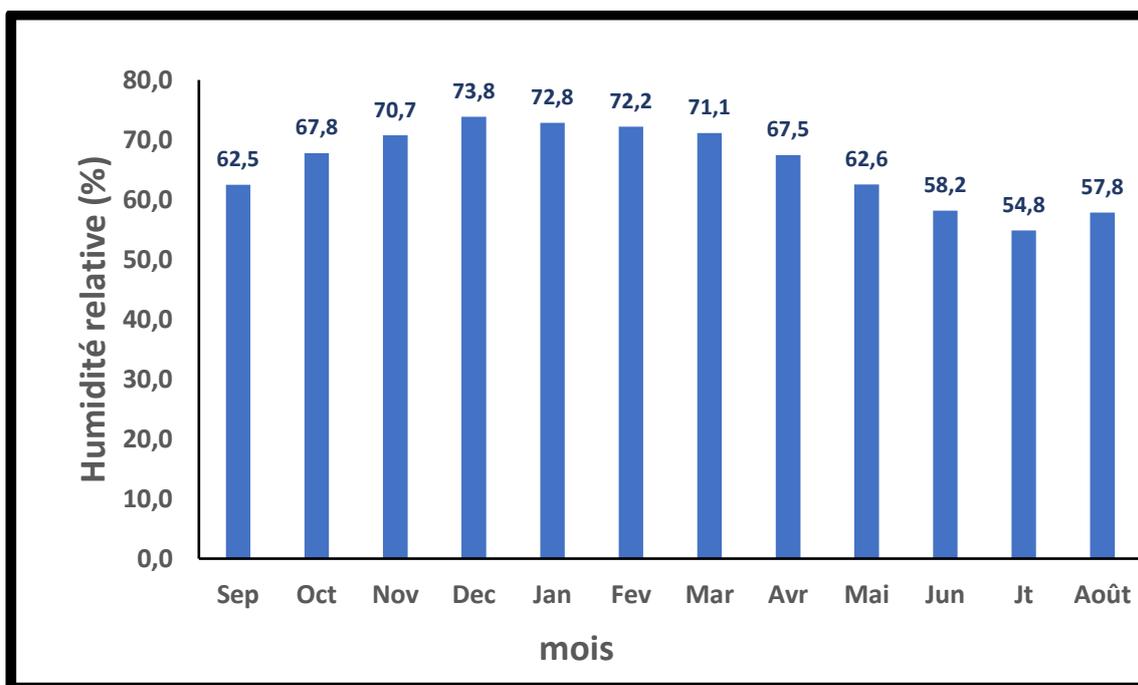


Figure 33 : Répartition de l'humidité relative moyenne mensuelle de la station de Zenata pour la période de (1992-2022)

➤ *Vent*

Selon Guyot (1997), le vent peut être considéré comme un déplacement d'air pratiquement horizontal, à l'exception des régions montagneuses où la topographie joue un rôle important.

La région de Tlemcen connaît tout au long de l'année des vents de directions de vitesse variables du littorale jusqu'au zones steppiques où les vents dominants sont fréquents en hiver et en été respectivement de direction Nord-ouest et celle Nord-est (Damerdji, 2008).

Les vents de grandes vitesses peuvent agir sur la morphologie des arbres et peuvent même les briser ou les faire tomber. Selon (Quézel et Médail, 2003), les vents estivaux de types sirocco au Maghreb, caractérisés par une grande violence et un fort pouvoir desséchant, réduisant l'humidité atmosphérique à moins de 30 % et accélérant le processus d'évapotranspiration des végétaux.

➤ **Neige**

C'est un facteur climatique écologiquement très bénéfique qui constitue une alternative à un apport d'eau très appréciable non seulement pour la végétation mais aussi pour les barrages en alimentant les nappes phréatiques et en favorisant les écoulements de certains cours d'eau et oueds (Bendiouis, 2022). Cependant la neige peut parfois provoquer des fractures au niveau des branches des arbres.

La région de Tlemcen s'enneige presque chaque année et la fréquence des chutes de neige varie d'une année à une autre selon l'altitude et l'exposition des montagnes (Damerdji, 2008). La chute de la neige dans ville durant les dernières années est presque inexistante.

➤ **Gelées**

Selon Seltzer (1946), les gelées blanches sont les plus fréquentes dans les hautes plaines avec 30 jours par an. Les gelées tardives (printemps) provoquent la destruction des jeunes feuilles, des fleurs et des pousses en formation.

C) Etude bioclimatique

Les différents paramètres climatiques agissent d'une manière dépendante les unes des autres où l'une des préoccupations des phytogéographes, des écologues et entre autres celles des climatologues, est de chercher des expressions susceptibles de traduire au mieux et de façon globale la combinaison des variables climatiques influençant la vie végétale, en manipulant les données climatiques disponibles, selon des méthodes de classification des climats (Djellouli, 1981).

La combinaison de ces paramètres a permis à plusieurs auteurs de mettre en évidence des indices climatiques susceptibles d'interpréter l'effet de ces derniers sur le milieu naturel et établir par la suite une synthèse bioclimatique afin de mieux cerner et caractériser le bioclimat de la zone d'étude (Dahmani, 1997).

a) Méthode graphique

- Diagramme Ombrpthermique de Bagnouls et Gaussen

Bagnouls et Gaussen (1953) ont établi le système climatique du diagramme ombrothermique pour mettre en évidence le rapport de la période sèche à celle humide dans une même représentation graphique de deux courbes différentes : celle des moyennes mensuelles des températures en °C et celles des précipitations moyenne du même mois en mm, en admettant que le mois est sec lorsque « $P \leq 2T$ ».

En considérant la période de sécheresse lorsque la courbe des précipitations passe en dessous de celle des températures, et humide dans le cas contraire. D'autant plus que si la surface comprise entre les deux courbes est grande, ceci induit que la durée de la sécheresse est importante (Bendjouis, 2022).

Les valeurs des deux facteurs sont représentées dans (Tableau 11) :

Tableau 11 : valeurs moyennes mensuelles des précipitations et des double moyennes mensuelles des températures de la période de (1992-2022)

		Station de Zenata											
(1992-2022)	MOIS	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jt	Août
	P (mm)	15,1	26,7	45,5	37,8	42,9	32,6	33,8	35,7	24,1	3,7	1,0	12,7
	2T (C°)	44,5	38,6	30,7	23,4	21,1	23,0	27,3	31,4	38,3	46,0	52,2	53,1

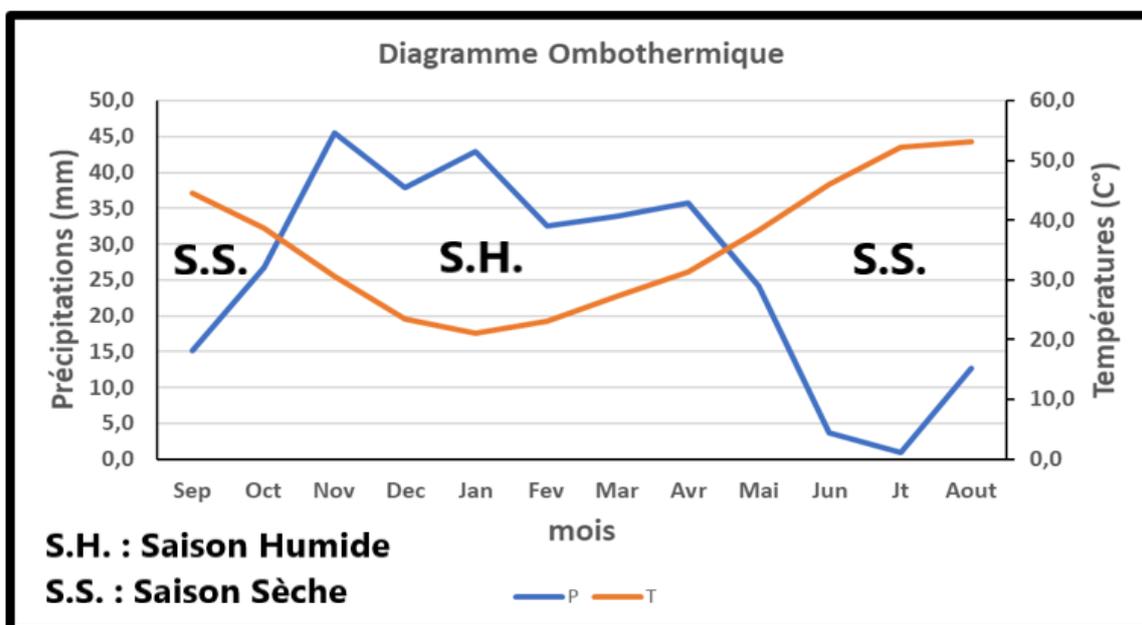


Figure 34 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la station de Zenata (1992-2022).

D'après le diagramme Ombrothermique de la station de la zone d'étude (Figure 34) montre qu'il y a deux saisons pour la période de (1992-2022) :

- Saison humide s'étend du mois d'octobre à la fin d'Avril
- Saison sèche s'étale du mois de Mai à la fin de Septembre

b) Méthode des indices climatiques :

L'étude de certains indices climatiques est importante, car elle permet de mieux approcher le type de climat de la région étudiée.

- Indice d'aridité de De Martonne

De Martonne (1926) a défini un indice d'aridité utile pour évaluer l'intensité de la sécheresse exprimée par l'équation suivante :

$$I = P / (T + 10)$$

P : précipitations moyennes annuelles (mm).

T : températures moyennes annuelles (°C).

La classification proposée par De Martonne est dans (Tableau 12)

Tableau 12 : La classification de De Martonne

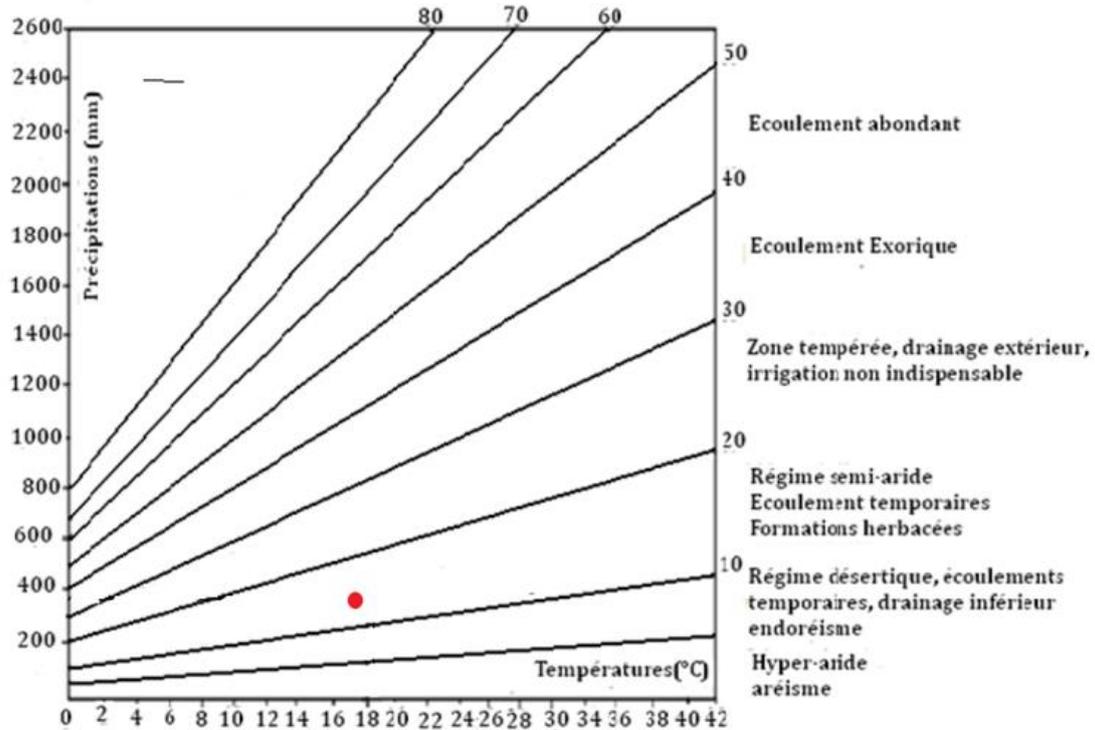
Climat hyper-aride	Climat désertique	Climat semi-aride	Climat humide
$I < 5$	$5 < I < 10$	$10 < I < 20$	$I > 20$

Dans notre cas (période entre 1992 et 2022), l'indice d'aridité de De Martonne « I » égale 11,2 (Tableau 13). Donc la zone d'étude situe dans le **climat semi-aride**

Tableau 13 : l'indice d'aridité de la zone d'étude pour la période de (1992-2022)

	Station de Zenata		
	P (mm)	T (°C)	I
(1992-2022)	311,7	17,9	11,2

D'après (Figure 35), la zone d'étude pendant la période de (1992-2022) est sous un régime semi-aride et un écoulement temporaire avec des formations herbacées.



● Zone d'étude

Figure 35 : Abaque d'aridité annuelle de De Maronne pour la station de Zenata (1992-2022)

- Indice Xérothermique d'Emberger

A la suite des travaux de Giacobbe (1937), Emberger a été amené à caractériser l'intensité de la sécheresse estivale par l'indice :

$$S = PE/M$$

- PE : la somme des précipitations moyennes estivales (mm)
- M : la moyenne de températures maximale du mois le plus chaud (°C)

Selon Emberger (1942), un climat ne peut être réputé méditerranéen du point de vue phytogéographique que si l'indice xérothermique $S < 7$.

Pour Daget (1977), cet indice de sécheresse estivale ne doit pas excéder la valeur de afin de différencier entre les climats méditerranéens et ceux océaniques.

Tableau 14 : indice xérothermique d'Emberger de la zone d'étude

Station de Zenata			
Période	PE (mm)	M (°C)	S = PE/M
(1992-2022)	17,36	33,7	0,52

D'après (Tableau 14), la valeur de l'indice xérothermique de la zone d'étude pour la période de (1992-2022) est inférieure à 5 (valeur limite définie par Daget), ce qui confirme que notre zone d'étude appartenant au climat méditerranéen avec une sécheresse estivale.

- Quotient pluviométrique et Climatogramme d'Emberger

Emberger (1955), a défini un quotient pluviométrique « Q2 » qui est spécifique au climat méditerranéen. Cet indice tient compte à la fois la température et la pluviométrie, le calcul de ce quotient est nécessaire pour déterminer l'étage bioclimatique d'une station. Le Q2 est exprimé par la formule suivante :

$$Q2 = 2000P / M2 - m2$$

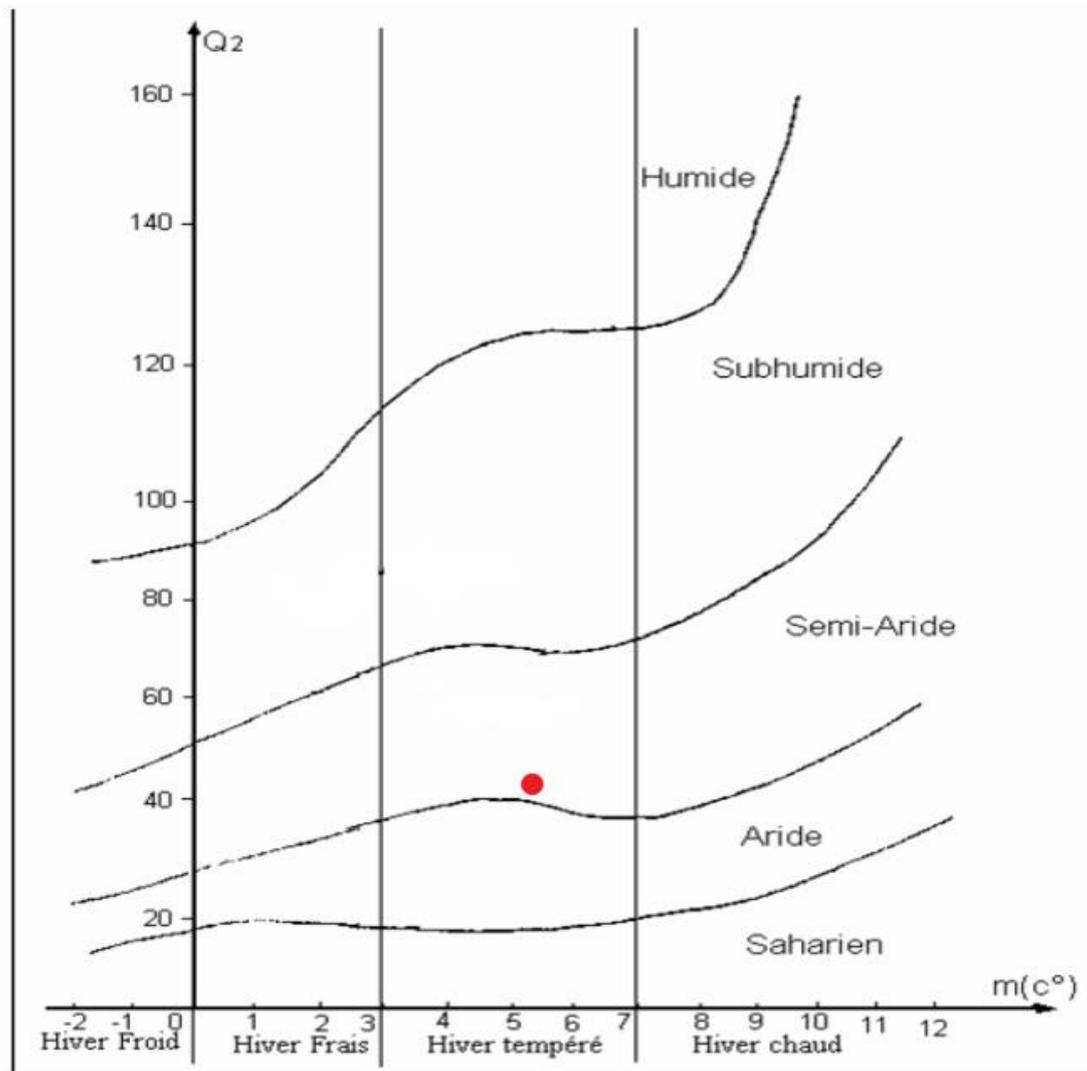
Ce quotient est déterminé par la combinaison des 3 principaux facteurs du climat

- P : moyenne des précipitations annuelles (mm) ;
- M : moyenne du maxima du mois le plus chaud en degré absolu (°K) ;
- m : moyenne du minima du mois le plus froid en degré absolu (°K) (°K = °C + 273 ;15).

Tableau 15 : quotient d'Emberger de la zone d'étude

Station de Zenata					
Période	P (mm)	M (°K)	m (°K)	Q2	m(°C)
(1992-2022)	311,7	306,9	278,5	37,5	5,3

La valeur du quotient pluviométrique d'Emberger (Tableau 15) et m nous permettent de définir l'étage bioclimatique de la zone d'étude (Emberger, 1942).



● **Zone d'étude**

Figure 36 : Climatogramme pluviométrique d'Emberger pour la station de Zenata (1992-2022)

À partir de la (Figure 36) on conclut que périmètre d'étude se trouve dans une région bioclimatique semi-aride inférieure à hiver tempéré.

CHAPITRE III - PARTIE EXPERIMENTALE

III - 1 - Matériels et méthodes

L'objectif de ce travail de fin d'étude est de réaliser une étude quantitative des espaces verts dans la ville de Tlemcen, en plus de mener une étude qualitative de certaines stations (en raison de contraintes de temps).

III - 1 - 1 - Etude Quantitative

A - La direction de l'environnement de la wilaya de Tlemcen a fait un canevas en 2018 relatif à la consistance des espaces verts. Ce canevas y compris : Daïra, commune, nom de l'espace vert, situation et localisation, superficie, catégorie, état, équipements (mobilier, éclairage, assainissement et voirie), activités et animation, propositions, observations.

En raison de contraintes de temps et de manque de données, nous avons décidé de faire cette recherche seulement au niveau d'une seule commune qui est de Tlemcen chef-lieu de la wilaya. La consultation des archives des institutions citées ci-dessous, nous a permis d'inventorier plus de 100 espaces verts représentés dans trois tableaux : le premier nous a été fourni par la Direction de l'environnement, le second est celui de la direction du jardin d'El Hartoun et en fin le troisième par les services de la commune de Tlemcen. Ce tableau comprend plusieurs catégories d'espaces verts (Tableau 16). L'objectif de cette étude quantitative est de connaître la superficie des espaces verts par rapport à la population de la commune (ratio).

Tableau 16 : les espaces verts dans la commune de Tlemcen

N°	Nom de l'espace vert	Superficie (m ²)
1	Bd Abderrahmane (face APC Tlemcen)	240
2	Derrar Abderrahmane (rond-point)	250
3	Cité Les Amandiers (Safi Baghdadli)	150
4	Bd Ain Sebaa (trésor public)	
5	Cité Kiffane	
6	Cité les Dahlias (centre)	8750
7	Cité Kiffane [Dahlias (Caserne -A-)]	45000
8	Cité Kiffane Dahlias [(Caserne -B-) (Cité 348 logts)]	35000
9	Cité des Amandiers / Dahlias (rectangle -A-)	
10	Cité des Amandiers / Dahlias (rond-point -B-)	
11	Cité des Amandiers / Dahlias (triangle)	
12	Talus I.T.E	1944
13	Cité Kiffane Ain Sebaa (Kiosque) -A-	150
14	Cité Kiffane SAA + Annexe (B)	150
15	Aire de jeux Kiffane	4000
16	Rond-point Bab Wahran (face ex pompe à essence)	100
17	Bab Wahran (face trémie C.C.S)	300
18	Talus Bd Med Abdellaoui	30
19	Bab Wahran Rond-point (police)	70
20	Talus (face résidence Kerzabi)	1090

21	Sidi Lahcen (police)	100
22	Cité des Cerisiers Bd Khoudja (poste)	150
23	Rond-point Les 3 Frères Zerga	30
24	Cité des Cerisiers (école primaire)	4500
25	Allée des Pins	6500
26	Rond-point faculté de médecine	
27	Cité des Cerisiers Bd Khoudja (face poste)	2000
28	Ex faculté de médecine	1000
29	Bab wahrane (rond-point)	170
30	Bab wahrane (ex pompe à essence)	50
31	Bab Wahrane (ex pompe à essence)	
32	Larbi Tebessi	550
33	Polyvalent (kiosque Lycée Ahmed Benzekri)	1300
34	Entrée Est de la ville de Tlemcen	314
35	Ain Mazouta	180
36	Place El Aoud	650
37	Pasteur	170
38	Bab Sidi Boumédiène (rond-point)	80
39	Bab Sidi Boumédiène (5 espaces verts)	500
40	Larbi Tebessi (face école primaire)	170
41	Rond-point Polyvalent	120
42	Entrée de cimetièrè Sidi Senouci	200
43	Koudia (Talus)	1120
44	Entrée Koudia jardin public)	
45	Koudia	1220
46	Entrée Koudia T.P.C	
47	Oudjlida (entrée nouvelle cité)	
48	Oudjlida (rond-point - interieur)	120
49	Rond-point Oudjlida (entrée)	
50	Allée Bâtiment (alignement boisé)	
51	Cimetièrè Sidi Senouci (Talus)	135
52	Rhiba	176
53	Birouana (face C.S.P fille + rond-point)	600
54	Birouana (rond-point)	40
55	Jardin public 18 Fevrier (Mechkana)	100
56	Centre culturel Rachid Baba Ahmed	4200
57	Talus Sidi El Haloui	850
58	Face gare ferroviaire	
59	Fin rue de Paris (Pisseria Michel)	750
60	Cimetièrè crétien	2469
61	Mechkana 8 Mai 1945	5500
62	Sidi Lahcen en allant vers pont Agadir	61

63	Abou Tachfine (mosquée)	1700
64	Abou Tachfine face Onalait (rond-point)	50
65	Cité 325 Logts (Aire de jeux)	
66	Boudghène	80
67	Rond-point Kebassa	80
68	Bd Yebdri Mansour	225
69	Pont et chaussé (clininique dentaire)	250
70	Jardin Yaghmoracen	19500
71	Entrée Nord de la ville de Tlemcen (RN°22)	17000
72	Grand Bassin	37000
73	Jardin 1er Juin	8000
74	Mechouar (interieur)	10000
75	Jardin d'El Hartoun	20000
76	Plateau Lala Setti [Parc 8 - Balcon - Forêt Aire de jeux - Zone de détente]	161500
77	Jardin face station d'essence Abou Tachfine (ferme)	11000
78	Coulée verte (Boudjlida)	71025
79	APC (Tlemcen)	5100
80	Siège de wilaya de Tlemcen	14000
81	Tribunal administratif (Tlemcen)	3000
82	Siège Parc National	70000
83	Bosquet Hay Zitoune	21000
84	Jardin hotel Renaissance	4000
85	Mechouar	1050
86	Bd Azouni Redouane	380
87	Bd commando Lotfi	515
88	Bd Pasteur	733
89	Bd les frères Bouakba	266
90	Académie	650
91	Caserne Miloud	
92	Bab Wahrane (Talus)	30
93	Kiffane	
94	Aboutachfine (mosquée enfance)	2000
95	Bd de L'ALN Oudjlida	900
96	Talus Zianides	60
97	Bab El Hadid (entrée Nord Dahmed Ben Zekri)	110
98	Gare Ferroviaire	7620
99	Bd De L'ALN	1400
100	RN22 (Alignement)	2000
101	Sidi Lahcen	90
102	Dahlias (école)	120
103	Quartier Miloud (faculté de Médecine)	1120

104	Bd Kazi	250
105	Génie civil	
106	Olivier (rond-point)	
107	I.T.E	1000
108	Centre culturel Bab El Khemis	450
109	Bd de la commune de Tlemcen	
110	Riat El Hammar	661

B - Nous voulions promouvoir cette recherche en faisant un inventaire floristique de la strate arborescente, arbustive y compris les arbrisseaux plus certains d'autres espèces comme les palmiers et les plantes grimpantes afin de déterminer la flore autochtone et exotique pour corriger certaines erreurs à l'avenir liées à l'exigence des espèces aux conditions climatiques, à l'aspect esthétique et sanitaire des personnes qui fréquentent ces espaces verts. Nous avons choisi d'inventorier ces types de végétaux parce qu'ils partagent le fait qu'elles sont des plantes permanentes ligneuses (vivaces, pérennes) ce qui leur permet de fournir de l'ombre et créer un microclimat dans l'endroit. Sachant que les arbrisseaux peuvent atteindre quatre mètres de hauteur et sont considérés comme les plus petits végétaux des types qu'on a inventoriés. La récolte de données a été établie pendant le mois de juin de l'année 2023 (en pleine saison végétative).

B - 1 - Localisation des stations d'étude

Pour effectuer ce travail cinq stations ont été choisies. D'après (Bensouna, 2014), la localisation de station d'étude implique la connaissance des processus qui sont à l'origine de leur mise en place dans l'espace et dans le temps, d'où l'importance des coordonnées géographiques à chacune d'elle (Tableau 17) pouvant être d'un rôle majeur dans leur caractérisation et leur différenciation.

Tableau 17 : données géographiques des stations d'étude

Stations	N°	Longitude (W)	Latitude (N)	Altitude (m)	Commune
Roi Jugurtha	1	1°19'37.81"	34°52'16.02"	827 - 860	Mansourah
Grand Bassin	2	1°19'0.87"	34°52'50.35"	794 - 800	Tlemcen
El Hartoun	3	1°18'15.64"	34°52'35.87"	818 - 824	Tlemcen
Bosquet (Hai zitoun)	4	1°19'27.55"	34°53'28.92"	715 - 743	Tlemcen
Metchekana	5	1°18'11.02"	34°52'55.52"	788	Tlemcen
1 ^{er} Juin	6	1°18'58.38"	34°52'45.65"	800	Tlemcen

B - 2 - Description des stations d'étude

Nous avons choisi ces stations pour leur importance dans le groupement urbain de Tlemcen où cette importance réside dans sa superficie (parmi les grands espaces verts publics), cela les rend plus attrayants pour les visiteurs surtout les familles (Figure 37).

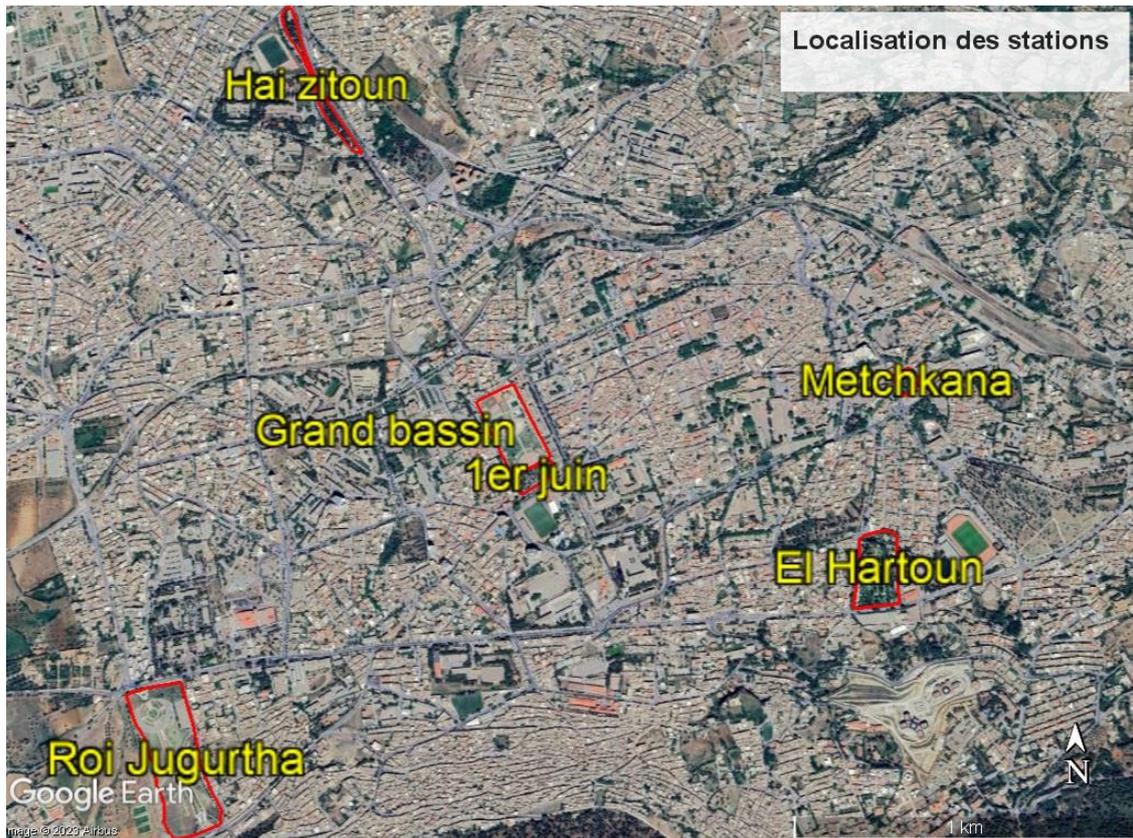


Figure 37 : Localisation des stations d'études

Station 1 : jardin du Roi Jugurtha

Ce jardin est situé en face de l'hôpital universitaire Dr Tidjani Demardji de Tlemcen sur la route nationale N°22. S'étend sur une superficie de plus de 7ha (73903,55 m²) (Bouazza Abid, 2021), c'est le plus grand Jardin public clôturé dans la ville de Tlemcen.

Station 2 : jardin de Grand Bassin

Connu sous le nom de Sahridj M'beda, du fait qu'il possède un bassin d'eau réalisé par le roi Abou Tachfine, situé en pleine centre de la commune de Tlemcen, Aménagé en jardin public en juin 2005, abritant aussi une station téléphérique qui le relie directement au plateau de Lalla Setti (Ramdane, 2019).

Station 3 : jardin d'El Hartoun

Situé dans la plaine d'el Hartoun entre les collines d'El-Kalaa et d'El Eubad, géographiquement localisé au Sud-Est de la commune de Tlemcen, créé à l'époque de l'administration française en 1884 (Benlaldj, 2016). Selon Kalai (1997), cet espace vert fait partie de la catégorie des jardins publics et squares avec une superficie approximative de 2ha.

Station 4 : Bosquet (Hai zitoun)

C'est un jardin situé au Nord de la ville de Tlemcen, s'étend sur une superficie de 2,1ha (D.E. W.T, 2018). Il y a 2 espèces arborescentes principale dans ce bosquet qui sont le pin d'Alep et le Pin pignon.

Station 5 : jardin de Metchekana

Situé du côté Est de la commune sur le boulevard de Ghezlaoui Abdslem en face de l'hôtel Agadir et à côté de l'hôtel Stambouli (Bouazza Abid, 2021). D'après Kalai (1997), l'espace vert de Metchekana appartient à la catégorie des jardins publics et squares, sa superficie approximative est de 0,5ha.

Station 6 : jardin de 1^{er} Juin

1^{er} Juin limitrophe à celui de Grand bassin, situé au centre de la commune de Tlemcen, il s'étale sur une superficie d'environ 4000m² (Saïm, 2017).

B - 3 - Inventaire floristique

Pour l'identification des arbres, s'est avéré possible en se basant sur nos connaissances préalables en dendrologie. Pour les essences que nous n'avons pas reconnues sur terrain, leur détermination s'est faite par l'aide du professeur encadreur de mémoire qui est spécialiste en dendrologie.

La réalisation de cet inventaire floristique (Tableau 18) a été faite aussi par l'utilisation des ouvrages suivants :

- Guide de dendrologie FEUILLUS (Jacamon, 1984) ;
- Guide de dendrologie CONIFÈRES (Jacamon, 1984) ;
- LAROUSSE DES ARBRES (Brosse, 2010).

Nous avons utilisé d'autres documentations tel que :

- Diagnostic qualitatif et quantitatif des espaces verts dans la ville de Tlemcen (Kalai, 1997) ;
- Inventaire et caractérisation de la flore urbaine de la ville de Tlemcen (Bendiouis, 2022) ;
- Contribution à l'étude de la végétation urbaine de la ville de Tlemcen (Bouazza Abid, 2021) ;
- Inventaire de la flore exotique de la ville de Tlemcen (Bendjouka, 2020).

Pour l'espace vert Bosquet Hai zitoun, aucun travail universitaire n'a été consacré dans cette station malgré la présence d'une végétation diversifiée dans cette dernière. On s'est référé aux sites botaniques pour compléter nos données.

Tableau 18 : inventaire floristique des cinq stations (arbres, arbustes, arbrisseaux, palmiers, plantes grimpantes)

Nom Scientifique	Nom Commun	Famille	Hauteur moyenne (m)	Origine	Ecologie	Caractéristiques et utilisations
<i>Acacia confusa</i> Mill.	Le petit Acacia Philippin	Fabacées	12	Asie (Sud-Est)		Planté pour l'ornementation, il a une gamme d'utilisations en bois et non en bois dans son aire naturel.
<i>Acacia dealbata</i> Link.	Mimosa argenté	Fabacées	12	Australie	Craint le calcaire et a besoin de terres franches argilo-siliceuses	Très rustique, a une croissance rapide, mais vie peu de temps ; il fait de nombreux rejets sur la souche ; c'est une essence d'ornement.
<i>Acacia retinodes</i> Schltl.	Mimosa des quatre saisons	Fabacées	4	Australie	Supporte les sols calcaires	Utilisé comme arbuste d'ornement, car il fleurit plusieurs fois dans même année, belle fleuraison décorative, mais aussi agréablement parfumé.
<i>Adathoda vasica</i> L.	Noix de Malabar	Acanthacées	3	Asie (Sud-Est)		Utilisé pour traiter certaines maladies
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Marronnier	Hippocastanacées	20	Balkans et de l'Asie mineure	Craint la sécheresse estivale Sols profonds et frais	Croissance rapide. Sensible à la pollution, utilisé dans les jardins d'ornement ;

						Excellent pour fixer les talus.
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailanthe glanduleux	Simarubacées	20	Asie (Chine)	S'accommode pratiquement de tous climats et de tous sols	Au début, Malgré qui a été utilisé comme un arbre d'ornement, mais ses fleurs et feuilles ont des odeurs déplaisantes rendu indésirable, en plus il est envahissant (ses graines aillées déplacent par le vent et par drageonnage). C'est pour ça qu'on utilise que les pieds mâles. De plus, ses branches cassantes et lourdes.
<i>Aloe arborescens</i> (Le Cap)	Aloès Arborescent	Aloeacées	2	Afrique (Sud-Est)	Il apprécie d'être placé dans des situations ensoleillées, dans un sol très bien drainé, et redoute les atmosphères humides. Il gèle à -4 °C, il convient avec les régions méditerranéennes.	Il est cultivé à des fins horticoles et médicinales. Il est rustique, son allure très géométrique rend cet arbre bizarrement décoratif.
<i>Araucaria cunninghamii</i>	Araucaria de Cunningham	Araucariacées	40	Australie-Asie		Utilisé comme arbre d'ornement

<i>Bambusa arundinacea</i>	Bambou géant	Poacées	10	Asie orientale	Est une espèce tropicale, ne tolère pas les températures inférieures à -2°C et qui réclame un arrosage fréquent.	Est une plante non rustique, utilisé pour orner les balcons et les terrasses dans des grands pots.
<i>Bignonia grandiflora</i> (Thunb.) K.Schum.	Bignone de Chine	Bignoniacées	10	Amérique-Asie (Est)	Doit être plantée en plein soleil et à l'abri du vent, tolérante sur les sols et supporte des périodes de sécheresse.	Est une plante rustique, utilisée dans l'ornementation.
<i>Biota orientalis</i> (L.) Endl.	Thuya d'orient	Cupressacées	10	Asie	Pousse dans tous les sols, mais pas trop calcaire ; Supporte la sécheresse	Est un arbuste utilisé d'ornement
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy.	Bougainvillier	Nyctaginacées	3	Amérique du Sud (Brésil)	Résistant à la chaleur et à la sécheresse et sensible au gel, il a besoin de plein soleil, d'un sol bien drainé.	Utilisé comme plante d'ornement
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd	Bougainvillier	Nyctaginacées	8	Amérique du Sud (Brésil)	Adapté au climat méditerranéen et tous pays chauds	Est une plante grimpante, utilisée comme plante d'ornement.
<i>Broussonetia papyrifera</i> L.	Mûrier à papier	Moracées	10	Asie (Chine)	S'accommodant bien des sols médiocres et de la sécheresse	Parfaitement rustique ; cultivé pour la fabrication du papier excellent pour la peinture à l'encre et la calligraphie ; utilisé aussi pour l'ornementation

<i>Buddleja davidii</i> Franch	Arbre aux papillons	Scrophulariacées	2	Asie (Chine)	Il se rencontre sur de nombreux types de sols, mais préfère cependant les sols secs, drainés, pauvres en matière organique et ensoleillés.	Utilisé en horticulture
<i>Buxus balearica</i> Lam.	Buis des Baléares	Buxacées	4	Îles Baléares	Adaptée de par son origine aux climats de type méditerranéen, elle se développe bien dans les sols sablonneux que rocailleux, acides ou alcalins dès lors que ceux-ci permettent un drainage efficace, et indépendamment de l'exposition, elle s'adaptant au plein soleil comme à l'ombre partielle.	Arbuste vigoureux, a une croissance rapide, utilisé dans les haies ou en massif pour son feuillage.
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buis toujours vert	Buxacées	4	Europe	S'adapte aux milieux arides et rocheux, il pousse naturellement dans les étages méditerranéens, il demande un sol suffisamment calcaire et pas trop humide.	Utilisé en haie, en bordure, isolé ou en massif.
<i>Cassia fistula</i> L.	Cassier	Fabacées	15	Asie (Sri Lanka et l'Inde)		Ses usages médicaux de remontent à l'Antiquité, très bon arbre d'ornement.

<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Filao à feuilles de prêle	Casuarinacées	20	Australie-Asie et Madagascar	Il ne peut croître que sur la côte méditerranéenne, supporte très bien un sol peu fertile et un soleil brûlant	Sa croissance est très rapide (25 m en 25 ans). Cultivé comme essence ornementale, pour son bois et utilisé comme brise-vent.
<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	Pin australien	Casuarinacées	15	Australie	Il vit dans des endroits ensoleillés, tolère les sols humides et secs, tolérant au gel jusqu'à -8°C.	Arbre reconnu comme important pour stabiliser les berges et prévenir l'érosion du sol, leur feuillage est très apprécié par le bétail. Utilisé dans les sites venteux et convient également aux zones côtières. Utilisé en agroforesterie.
<i>Catalpa bignonioides</i> L.	Catalpa commun	Bignoniacées	15	Amérique du Nord (Sud-Est des États-Unis)	Un climat trop froid et un sol très sec ne lui conviennent pas ; cet arbre ne craint guère les gelées tardives ; ses rameaux étant fragiles, il redoute les vents violents.	Est un arbre d'ornement avec une croissance rapide, est-il préférable de l'isoler et d'en réserver l'emploi aux parcs ou aux grands jardins ; long des avenues.
<i>Cedrus atlantica</i> Link.	Cèdre de l'Atlas	Pinacées	30	Montagnes d'Afrique du Nord (Maroc-Algérie)	Sur altitude : 1200-2800 m, étage méditerranéen humide ou sub-humide. Adapté à des climats lumineux à étés secs (craint la lumière au jeune âge, occupe des sols variés, mais profonds	Essence à croissance lente, à bois noble. Très résistants à la pollution de l'atmosphère ; excellent arbre de parcs très esthétique.

<i>Celtis australis</i> L.	Micocoulier	Ulmacées	20	Région véritablement méditerranéenne	Espèce méridionale aimant la chaleur et la lumière, résiste assez bien au froid et peut vivre dans les stations rocheuses assez arides, optimum sur alluvions fertiles et fraîches.	Croissance très lente Cultivé en en taillis (utilisé pour la fabrication des manches de fourches et autres outils agricoles). Planté en alignements urbains.
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Arbre de Judée	Fabacées	8	Région méditerranéenne Nord (de la France au Proche-Orient)	Assez peu résistant au froid, besoin beaucoup de soleil et d'un sol léger, sableux, même calcaire.	Planté pour sa floraison magnifique et très précoce
<i>Cestrum cultum</i> Pierre Francey	Jasmin de nuit	Solanacées	3	Amérique du Sud	Convient avec le climat méditerranéen, il ne tolère pas beaucoup le gel.	Utilisé pour orner les terrasses, balcons et jardins exposés au soleil.
<i>Cestrum fasciculatum</i> L.	Cestreau rouge	Solanacées	2	Amérique du Nord (Mexique)		Se cultive principalement à des fins ornementales
<i>Cordyline indivisa</i> Steud	Dracaena	Asparagacées	6	Eurasie	Il peut tolérer des températures un peu plus fraîches. Ne peut pas être en mesure de tolérer une abondance de lumière directe du soleil et il ne peut pas survivre au gel.	Utilisé comme plante d'ornement

<i>Cupressus arizonica</i> Greene.	Cyprés d'Arizona	Cupressacées	20	Amérique du Nord (Sud-Ouest)	Pousse sur tous les sols, mais frais.	Cultivé souvent comme arbre d'ornement
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cyprés toujours vert	Cupressacées	25	Originnaire de l'Asie occidentale (introduit à la méditerranée depuis plusieurs millénaires)	Sensible au froid (dégâts à -12C°), résiste à la sécheresse. Indiffèrent au sol, siliceux ou calcaire. Moyennement exigeant en lumière.	Arbre d'ornement, la variété horizontalis est très appréciée pour sa forme en colonne. En rideaux brise-vent, en reboisement dans les conditions d'aridité difficile. Bois utilisé pour faire les petites charpentes, piquets.
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Cycas du Japon	Cycadacées	2	Asie (Japon)	L'emplacement doit être très ensoleillée ou très lumineux, supporte mal les endroits ombragés et sombre. La température idéale de développement se situe entre 20 et 22°C, préférera des températures plus fraîches l'hiver. L'arrosage doit être régulier et modéré.	Cultivé comme plante ornementale

<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Néflier du Japan (Bibacier)	Rosacées	Ne dépasse pas 6	Asie (Chine)	Supporte bien les gelées jusqu'à -10 ou -12°C, le soleil lui est toujours indispensable et très peu exigeant au sol.	Il est cultivé pour son fruit, mais aussi utilisé comme plante ornementale.
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Gommier bleu	Myrtacées	40	Australie	Calcifuge, il préfère les sols siliceux, frais ou même humides, car s'il a besoin d'une forte luminosité, il supporte mal des périodes prolongées de sécheresse, ainsi que grands froids (au-dessous de -5°C).	Sa croissance est très rapide (plus de 1 m par an, jusqu'à 10 m en 4 ans). L'écorce et les feuilles contiennent une huile essentielle aromatique et puissamment antiseptique, dont le composant principal est l'eucalyptol, utilisé dans les soins des voies respiratoires ; il attire les abeilles comme les autres espèces d'Eucalyptus.

<i>Eucalyptus sideroxylon</i> A. Cunn.	Ironbark rouge ou gommier Mugga	Myrtacées	35	Australie	Requiert les expositions ensoleillées, demande de lumière. Cet <i>Eucalyptus</i> supporte une assez large gamme de sols, devant être assez drainants tout de même, ainsi que des sécheresses passagères une fois établi. Il peut également pousser sous des climats doux aux hivers assez pluvieux.	Son est bois très lourd, avec une densité de 1040–1105 kg/m ³ à 12% d'humidité ; il est solide, rigide et dur. Il est utilisé dans les constructions et plusieurs fabrications. Il est également planté comme arbre d'ombrage, d'ornement et comme espèce mellifère.
<i>Euonymus japonicus</i> L.	Fusain vert	Celastracées	5	Asie (Japon)	Il n'est pas très exigeant pour le type de sol et résiste bien à la pollution urbaine et au gel. Il supporte d'être planté à l'ombre.	Très utilisé dans les haies de jardins bien compactes et supportant bien les tailles sévères. Il est sensible à l'oïdium et aux cochenilles du fusain (<i>Unaspis euonymi</i>) et de (<i>Yponomeuta cognagella</i>).
<i>Euonymus japonicus aureamarginatus</i>	Fusain Panaché	Celastracées	2	Asie (Japon)		Est une variété horticole de <i>Euonymus japonicus</i>
<i>Ficus carica</i> L.	Figuier	Moracées	7	Asie occidentale, peut-être d'Afrique du Nord et des îles de l'Atlantique (Canaries)	Préfère les sols perméables, riches profonds et frais, mais accepte les terrains rocailloux ; il ne prospère qu'en exposition chaude et ensoleillée	Cultivé pour son fruit

<i>Ficus retusa</i> L.		Moracées	1	Asie (Indonésie)		Utilisé en ornementation
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun	Oléacées	25	Europe	Essence de lumière, résiste bien au froid, préfère les sols fertiles et profonds et bien alimentés en eau mais s'accommode de presque tous les sols, même calcaires, sauf s'ils sont compactes et tenaces.	Son Feuillage constitue un excellent fourrage pour le bétail Souvent planté pour l'ornement.
<i>Fushia fulgens</i> L.		Onagracées		Amérique du Nord (Mexique)	Supporte une température minimale de 5°C, il aime un soleil léger mais apprécie l'ombre en été lorsque les températures sont élevées.	Demi-rustique, utilisé
<i>Hedera canariensis</i>	Lierre des Canaries	Araliacées	10	Îles Canaries, peut-être Afrique du Nord (côte Atlantique)	Il offre une assez bonne résistance au froid (jusqu'à -15 °C).	Utilisé pour habiller un mur, un grillage ou une haie, il s'adapte bien à la culture en pot et se plaît aussi en intérieur ou sur la terrasse.
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant	Araliacées	6	Eurasie	Le froid et la sécheresse ne leur font pas peur : il résiste à des températures très basses (-25°C) et aux manques d'eau une fois installés. Il se contente d'un sol ordinaire et drainé.	Utilisé pour cacher un mur ou pour éviter le vis- à-vis
<i>Hedera rhombea</i> L.	Songak	Araliacées	10	Asie (Japon)		Il est cultivé dans les jardins et utilisé dans les arrangements floraux.

<i>Hibiscus rosachinensis</i> L.	Rosier de Chine	Malvacées	4	Asie (Chine)	Le sol doit être riche, drainé et frais. Son emplacement doit être ensoleillé ou mi-ombragé en période estivales. Il doit être abrité des courants d'air froid et des vents violents pour protéger les fleurs.	Utilisé en ornementation. Rustique, peut être cultivé en massif ou isolé, supporte bien la taille.
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Althéa	Malvacées		Asie	Il apprécie le plein soleil en été et est très rustique en hiver (jusqu'à -15 °C).	Cultivé comme plante d'ornement, aussi les fleurs de l' <i>hibiscus syriacus</i> sont comestibles
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	Jacaranda	Bignoniacées	10	Amérique de sud (Brésil)	Cette espèce pousse dans tous les sols, ne pousse qu'en stations chaudes, sur la côte de la méditerranée.	Est un arbre planté à des fins ornementales, est extrêmement décoratifs par son feuillage, mais surtout par ses fleurs d'un admirable bleu violacé sachant que ne fleurit guère avant 20 à 25 ans).
<i>Jasminum mesnyi</i> Hance.	Jasmin primevère	Oléacées	1	Asie (Chine)	A une rusticité qui limite sa culture en pleine terre aux climats doux côtiers ou méditerranéens. Elle est très résistante à la sécheresse.	Utilisé comme plante ornementale
<i>Jasminum nudiflorum</i> Lindl.	Jasmin d'hiver	Oléacées	4	Asie (Chine)		Utilisée en ornementation, plante grimpante, sur le haut d'un muret pour le faire retomber de façon arquée, ou le long d'une armature par exemple.

<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Genévrier oxycèdre	Cupressacées	3	Circumméditerranéenne	Résistant à la chaleur et à la sécheresse et relativement sensible au froid. Il constitue un des éléments essentiels du maquis et surtout de la garrigue guide).	Espèce forestière, bois recherché autrefois pour marqueterie et petite ébénisterie ; et autres fins.
<i>Juglans regia</i> L.	Noyer commun	Juglandacées	20	Originnaire de l'Asie, du Caucase au Turkestan et jusqu'à l'Himalaya et la Chine	Supporte les hivers assez froids, craint les gelées tardives sur les jeunes pousses et les fleurs, souffre des étés secs et chauds, exigeant pour la qualité du sol (riches et profonds frais, mais bien drainés). Exigeant en lumière.	Utilisé pour la production du bois, ses feuilles aromatiques et très astringentes étaient autrefois très employées en médecine populaire. Bien qu'il ne soit pas à proprement parler un arbre d'ornement, il en existe pourtant plusieurs variétés et cultivars décoratifs. Cultivé pour son fruit (noix).
<i>Justicia adhatoda</i> L.	Noix de Malabar	Acanthacées	3	Asie		Utilisée pour traiter des maladies respiratoires, aussi utilisée en ornementation.
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Lilas d'été	Lythracées	7	Asie (centre de la Chine)	Besoin d'un ensoleillement prolongé, une bonne humidité atmosphérique, préfère un sol profond et fertile (n'a pas d'exigence particulière en ce qui concerne sa composition chimique).	Espèce d'une valeur ornementale par ses fleurs rose vif.

<i>Lantana camara</i> L.	Lantanier ou Camara commun	Verbénacées	1	Asie (Inde méridionale)	L'arbuste pousse principalement dans le biome subtropical. Il ne tolère que des faibles gelés, peu exigeant sur la nature du sol, résistant à la sécheresse et aux embruns, il réclame d'arrosage et n'exige que le plein soleil pour s'épanouir.	Son bois utilisé en artisanat, cette plante aussi utilisée comme médicinale, en ornementation et en horticulture.
<i>Laurus nobilis</i> L.	Laurier sauce	Lauracées	10	Circumméditerranéenne	Il est recommandé de ne le planter en pleine terre, il ne résiste guère au-dessous de -12°C.	Sa croissance est très rapide (5 à 6 m en 20 ans). Cultivé pour lui utiliser dans des plats et d'autres utilisations.
<i>Lavandula dentata</i> L.	Lavande dentée	Malvacées	1	Méditerranée	Prospère dans les sols calcaires, pauvres et très drainants. Les terres sableuses, voire rocheuses, lui sont favorables. N'apprécie pas du tout les sols humides, elle résiste bien mieux au gel hivernal dans un sol parfaitement drainé et sec.	C'est une plante mellifère, aromatique, et peut-être utilisée comme plante ornementale.
<i>Lavandula stoeckas</i> L.	Lavande stéchade	Lamiacées	1	Méditerranée	Elle pousse dans les Sols drainants, acide. Tolère les températures jusqu' au -3 à -7°C, craint l'humidité.	Elle a un intérêt médicinal, peut être utilisé en ornementation.

<i>Lavatera arborea</i> L.	Lavatère arbustive	Malvacées	1	Méditerranée	Est familière des sols secs et pauvres et a besoin d'une terre légère et bien drainée. Elle craint les sols argileux et humides. Tolérant le calcaire et les embruns, elle est idéale en bord de mer et supporte la mi-ombre dans le Midi.	Les feuilles et les pétales de fleurs se consomment crus. Utilisé aussi comme plante ornementale.
<i>Lavatera maritima</i> Gouan	Lavatère maritime	Malvacées	1	Ouest Méditerranée	Pousse sur les pentes rocailleuses, les éboulis calcaires aux étages thermo-méditerranéen et méso-méditerranéen inférieur.	Utilisée comme d'ornement
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	Troène du japon	Oléacées	5	Asie (Japon et Corie)	Comme toutes les espèces du genre <i>Ligustrum</i> , pousse bien dans tous les sols, sauf les terres très acides et à toutes expositions, sauf l'ombre épaisse.	C'est un bel arbuste d'ornement par ses feuilles et leur abondante floraison.
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	Troène de Californie	Oléacées	5	Asie (Japon)		Utilisé comme arbuste d'ornement
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène commun	Oléacées	3	Europe, Asie, Afrique	Planté surtout en sol calcaire	Cultivé comme arbuste d'ornement. Les baies de cet arbuste sont toxiques, les fleurs sont toujours employées en homéopathie pour

						combattre la sécheresse de la peau.
<i>Melia azedarach</i> L.	Lilas des Indes	Méliacées	12	Asie (nord de l'Inde)	Il a besoin d'étés longs et chauds	Est un arbre d'ornement procure de l'ombre (la rousse)

Selon Bendiouis (2022), il y a trois espèces du genre *Morus* localisées dans le jardin d'El Hartoun. Ces espèces sont :

<i>Morus alba</i> L.	Murier blanc	Moracées	15	Asie (Chine)	Il recherche les sols légers et craint les terres humides et tenaces.	Sa croissance est lente (3 à 5 m en 20 ans), sa longévité est très grande. Utilisé pour la nourriture du ver à soie.
<i>Morus bombycis</i> L. ou <i>M. Kagayamae</i> koidz.	Mûrier à feuille de platane	Moracées	6	Asie (Japon)	Sol calcaire et drainé, idéal pour climat maritime et supporte le vent.	Espèce très décorative
<i>Morus nigra</i> L.	Murier noir	Moracées	10	Asie (sud du cocasse, Arménie et Nord de l'Iran)	Comme le murier blanc, il préfère les sols légers, secs et même rocailleux.	Sa croissance est très lente (3 m en 20 ans) et sa longévité très grande. Ses fruits utilisés pour la fabrication du sirop contre les angines.

<i>Nerium oleander</i> L.	Laurier-rose	Apocynacées	4	Pourtour méditerranéen	Tous les sols. Supporte bien les vents marins et la sécheresse estivale. À besoin d'une forte luminosité très prolongée, ainsi que d'arrosages fréquents (car dans la nature se trouve aux bords des oueds	Il est employé dans à la décoration des jardins, mais aussi élevé sur tige en alignements. Cette plante est toxique.
---------------------------	--------------	-------------	---	------------------------	--	--

<i>Olea europaea</i> L.	L'Oliver	Oléacées	10	Originnaire d'Asie mineur	Exigeant beaucoup de lumière et de chaleur. Ne prospère qu'en sols secs, légers mais profond. Redoute l'humidité subit d'importants dégâts (T au-dessous de -8°C), il est anéanti par le gel.	Croissance lente et longévité très grande. Cultivé pour ses feuilles, bois et beaucoup plus pour ses fruits (les olives). L'olivier peut utiliser comme plante d'ornement dans les jardins des villas surtout les vieux sujets qui ne produisent pas de fruits.
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Vigne vierge	Vitacées	15	Amérique du Nord	Besoin de lumière, Ses besoins en humidité atmosphérique sont moyens. Aime les températures plutôt hautes, a besoin de chaleur, peut survivre à des hivers rigoureux jusqu'à -25°C. A besoin d'un sol argileux, à pH basique et riche en nutriments, mais pauvre en matières organiques. Encore une fois, les sols riches en humus ne l'aideront pas.	Utilisée comme plante ornementale pour verdir les murs. Elle contribue à la régulation thermique des bâtiments, ne cause pas de dommages structuraux aux murs.
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Seringa commun	Hydrangéacées		Asie	Il apprécie les sols riches en humus, en plein soleil ou dans un lieu semi-ombragé. Il supporte des températures descendant jusqu'à -40°C.	Cet arbuste très rustique, une espèce d'arbuste ornemental.

<i>Phoenix canariensis</i> hort. ex Chabaud.	Faux dattier ou palmier des Canaries	Arécacées (Palmiers)	10	Originaire des îles Canaries	Adapté au climat méditerranéen	Est une essence d'ornement et même d'alignement. Il est rustique, robuste et beaucoup plus décoratif que le (<i>phoenix</i> <i>dactylifera</i>)
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Palmier-dattier	Arécacées (Palmiers)	15	Afrique du nord, jusqu'à l'Arabie, Iran, Irak et le Pakistan	À -5 °C, la palmier- dattier perd ses feuilles, mais le tronc lui-même peut résister à des températures beaucoup plus basses. Il lui faut beaucoup de soleil, de chaleur et du climat sec.	Sa longévité est assez grande : plus de 200 ans, il produit d'abondants regrets à son pied. Utilisé pour la production des dates et aussi comme essence d'ornement.
<i>Photinia bodinieri</i> H.L.V.		Rosacées	2	Asie		Utilisée comme plante ornementale
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pin d'Alep Rq : nom mal choisi ; en Syrie, c'est le pin brutia, très voisin	Pinacées	15	Espèce originaire des bords de la Méditerranée occidentale	Très bonne résistance à la sécheresse (250- 300mm) de pluie Bonne résistance à la chaleur sensibilité au froid dès que -5 C° pendant plusieurs jours, accepte tous les types de roches-mères, mais il est un calcicole thermique.	Espèce de reboisement très utilisée
<i>Pinus pinea</i> L.	Pin parasol ou pin pignon	Pinacées	20	Typiquement Méditerranéen	À besoin de lumière et de chaleur, craint le froid de plusieurs jours au-dessous de -5°C. Préfère les terrains profonds et assez frais et ne supporte pas le calcaire.	Ces graines (pignes) utilisées en pâtisserie. L'élégance de son port l'a fait apprécier pour l'ornement.

<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Pistachier térébinthe	Anacardiacées	5	Région méditerranéenne (de l'Europe, de l'Asie et de l'Afrique)	Croît sur les sols secs et rocheux, résiste bien au froid.	Son bois est utilisé pour fabrication de petits objets. On peut l'utiliser comme plante d'ornement, car ses feuilles caduques sont vertes au printemps et deviennent jaunes ou rouges flamboyant à l'automne.
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T. Aiton.	Pittosporum	Pittosporacées	5	Asie (régions chaudes)	Il résiste jusqu'à -12°C, aime les sols drainés et redoute l'eau stagnante.	On l'utilise comme haie persistante en bord de mer. son feuillage résiste aux embruns.
<i>Platanus x acerifolia</i> Willd Ou <i>platanus hispanica</i>	Platane commun	Platanacées	25	Hybridé en Espagne (hybride entre platane d'orient et le platane d'occident)	Trouve son optimum sous climats tempérés doux, y compris méditerranéens et sur sols riches et meubles, frais sans hydromorphie. Exigeant en lumière. Souffre des gelées tardives, mais résiste aux froids d'hiver.	A une croissance rapide (12 m en 20 ans). Il résiste à la taille et la pollution des villes, peut-être planté aux alignements comme peut-être planté pour son bois.
<i>Platanus occidentalis</i> L.	Platane d'occident	Platanacées	40	Amérique du Nord	Dans son aire naturelle se trouve dans les vallées des fleuves et aux bords des cours d'eau.	Peut-être utilisé dans les grands jardins paysagers

<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	Dentelaire du Cap	Plumbaginacées	2	Afrique (Afrique du sud)	Préfère les sols fertiles, bien drainés, légèrement acides, sablonneux, bien exposés au soleil et une fois qu'il a pris racines, il se révèle résistant à la sécheresse. Il pousse mieux dans les régions où la saison sèche est bien marquée. Il supporte assez bien le gel et même si les parties aériennes sont tuées, tolère le sel.	Utilisée comme plante ornementale
<i>Podranea ricasoliana</i> L.	Bignone rose	Bignoniacées	5	Afrique (Afrique du sud)	Préfère une exposition pleine soleil et des sols riches et drainants ; lorsqu'il est adulte, il peut supporter des températures allant jusqu'à environ -6 °C, même avec la perte de la partie aérienne, mais avec un réveil rapide du pied au printemps suivant	Est une plante ornementale

<i>Populus alba</i> L.	Peuplier blanc	Salicacées	20	Afrique du Nord- Europe	Même s'il préfère le bord de rivières ou les lieux humides, il supporte les milieux modérément secs. Tolère les embruns marins ou une légère salinité du sol, mais préfère les sols neutres ou basiques. Il pousse généralement à une altitude inférieure à 900 m.	Espèce rustique, son bois utilisé dans la fabrication de la pâte à papier. Planté à titre ornemental (très décorative).
<i>Populus nigra</i> L.	Peuplier noir	Salicacées	20	Régions méditerranéennes	Assez plastique, supporte assez bien le froid, les sols peu riches. Très exigeant en eau, il demande des terrains bien drainés, mais supporte les inondations périodiques. Il lui faut aussi beaucoup de lumière, mais redoute l'assèchement estival.	Rustique, utilisé en Papeterie, panneaux de de particules, déroulage, allumettes...
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Abricotier	Rosacées	10	Asie (Chine)	Tous les terrains conviennent à l'abricotier. Sauf les terres humides, il doit être protégé des	Cultivé pour son fruit

					vents (nord et ouest), sensible aux gelées tardives, car sa floraison très précoce.	
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Prunier myrobolan	Rosacées	6	Asie	Tous les sols	Ses graines employées en émulsions adoucissantes Utilisés comme porte-greffe pour les terrains calcaires.
<i>Prunus dulcis</i> (Mill) D.A. Webb.	Amandier	Rosacées	< 12	Originaire de l'Asie centrale et occidentale (Afghanistan et Turkestan)	Il se plaît en sol calcaire, sec et profond.	Il est cultivé pour ses graines (plusieurs utilisations), il est parfois cultivé pour ses fleurs. On peut l'utiliser comme plante d'ornement (jolies fleurs précoces, fin février).
<i>Prunus domestica</i> L.	Prunier	Rosacées	8	Asie	Les pruniers ne sont pas exigeants quant à la nature du sol, ils se plaisent particulièrement dans les terrains silico-calcaires. Rustiques pouvant croître jusqu'à 1000 m d'altitude.	Il est cultivé pour son fruit

<i>Prunus lusitanica</i> L.	Laurier du Portugal	Rosacées	7	Europe (régions Atlantique)	Ne supporte pas les grands froids	Utilisé en ornementation : isolé, haie balcon, terrasse...
<i>Punica granatum</i> L.	Grenadier	Lythracées	6	Asie	L'espèce tolère bien les sols calcaires et salins et une légère sécheresse, elle peut supporter de courtes périodes de gel (jusqu'à -15 °C) mais préfère les climats secs.	Il est cultivé pour ses fruits comestibles et pour les qualités ornementales de ses grandes fleurs.
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux acacia	Fabacées	15	Amérique du Nord (Est des États-Unis)	Est une essence de lumière, résiste bien au froid. Prospère surtout dans les terrains légers, suffisamment alimentés en eau. Il fait de nombreux rejets de souches et a un fort drageonnement.	Il est épineux, sa croissance en hauteur est rapide (13 m en 20 ans). Il possède assez grande longévité : 300 à 400. Il résiste bien à la pollution atmosphérique, ainsi qu'au voisinage de la mer. Il est quelque peu envahissant (drageonnement), mais cela rend employées pour maintenir les talus sablonneux.
<i>Rosa alba</i>	Rosier	Rosacées	2	Europe		Utilisé comme plante ornementale
<i>Rosa banksiae</i> R.Br.	Rosier liane grimpant	Rosacées	1	Asie (Chine)		Utilisé comme plante ornementale.
<i>Rosa canina</i> L.	L'églantier	Rosacées	4	Eurasie	Tolère le vent, pousse presque dans tous les types du sol,	Utilisé comme porte-greffe, des variétés horticoles ont été sélectionnées pour la culture ornementale. Ses fleurs sont utilisées en parfumerie, les fruits ont des emplois médicaux. Supporte la pollution atmosphérique.

<i>Rosa centifolia</i> L.	Rosier à cent feuilles	Rosacées	2	Eurasie (Caucase)	Pousse dans tous les sols même pauvres, il n'aime pas le calcaire. Aime le soleil et même mi-ombre.	Cultivé pour l'extraction d'huiles essentielles, utilisé dans les jardins comme arbuste d'ornement et aussi pour les parfums de ses fleurs.
<i>Rosa chinensis</i>	Rosier de Chine	Rosacées	2	Asie (Chine)	Aime le soleil	Les fleurs et les jeunes feuilles sont excellentes en gastronomie. Utilisé comme arbuste d'ornement et aromatique.
<i>Rosa gallica</i> L.	Rosier de France	Rosacées	1	Eurasie	Cultivée sur des sols bien drainés en exposition ensoleillée ou à mi-ombre, elle peut résister jusqu'à des froids de -25 °C.	Cultivée comme plante d'ornement
<i>Rosa hybrida</i>	Hybride de thé	Rosacées	1	Asie		Utilisée comme plante ornementale
<i>Rosa noisettiana</i> Thory.	Le rosier Noisette	Rosacées	2	Europe	Résistant à la chaleur et à la sécheresse une fois établi, tolère les températures jusqu'à -15°C. Ses fleurs peuvent être abîmées par la pluie. S'accommode très bien des situations ombragées.	Utilisé comme plante ornementale, car Ses fleurs sont très jolies et odorantes.
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	Fragon à langue	Liliacées	0,5	Europe	Se plaît à l'ombre ou à mi-ombre en tout sol bien drainé, il prospère loin des rayons brûlants du soleil.	La croissance de cet arbuste est lente, utilisé dans l'ornementation.
<i>Salvia microphylla</i> L.	Sauge à petites feuilles	Lamiacées	0,5	Amérique du Nord (Sud des Etats-Unis et Mexique)	Aime les sols bien drainés, vit en exposition ensoleillée ou mi-ombre.	Utilisée en horticulture et comme plante médicinale

<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir	Caprifoliacées	5	Europe	Très rustique (jusqu'à -20 °C),	Arbuste à croissance rapide, a des usages médicaux, utilisé en ornementation, ces fleurs sont très parfumées.
<i>Schinus molle</i> L.	Faux poivrier	Anacardiées	10	Amérique du Sud	On plante le <i>schinus molle</i> dans tous les sols, Résistant à la sécheresse.	Souvent planté en allées dans les jardins publics ou long des avenues. Sa croissance est rapide.
<i>Styphnolobium japonicum</i> L.	Sophora du Japon	Fabacées	20	Asie (Chine et Corée)	Apprécient tous types de sols drainants et une exposition en plein soleil. Il est bien adapté aux conditions climatiques sèches.	Est un arbre rustique, il supporte bien la taille, mais son bois devient cassant avec l'âge. Il vaut donc mieux lui éviter un emplacement venteux. Planté comme arbre d'ornement et d'alignement.
<i>Spiraea cantoniensis</i> Lour.	Spirée de coton	Rosacées	2	Asie (Chine, Japon)	Préfère un plein soleil à une position partiellement ombragée avec un sol bien drainé, pardonnant à la fois le léger gel, le vent, la chaleur, les sols pauvres et la sécheresse.	Utilisé comme plante de criblage ou de bordure le long d'une clôture ou comme plante caractéristique remarquable.
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Cocotier de Romanzoff	Arécacées (palmiers)	12	Amérique du Sud	Il tolère bien les sols relativement pauvres et les températures relativement fraîches. Des températures de -7°C peuvent lui être fatales.	Essence d'ornement, à croissance rapide.
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Le lilas commun	Oléacées	4	Europe	Pousse dans tous les sols	Est une plante ornementale en raison de ses attrayantes fleurs odorantes

<i>Thuja standishii</i> Carr.	Thuya du Japon	Cupressacées		Asie	Il se plaît dans tous types de sols, mais davantage dans un sol humide, riche, frais, profond, drainé, non argileux et de préférence acide. Les jeunes sujets peuvent être endommager.	Il est cultivé comme arbre d'ornement
<i>Tilia europaea</i> L.	Tilleul commun (Hybride entre T. cordata et T. platyphyllos)	Tiliacées	25	Europe	Il résiste mieux à la sécheresse que ses deux géniteurs	Cet arbre fait de nombreux rejets, drageonne très abondamment. Son bois a toujours été plus apprécié, particulièrement pour la sculpture.
<i>Ulmus minor</i> Mill. Ou <i>Ulmus Campestris</i>	Orme champêtre	Ulmacées	25	Europe (Est et Sud), Afrique du Nord et l'Asie Mineure	Il demande de lumière et de chaleur. Il a besoin de sols profonds et fertiles.	Croissance rapide, Planté comme arbre d'alignement ou d'ornement.
<i>Ulmus montana</i> With ou <i>U. glabra</i> Hyds	Orme de montagne	Ulmacées	25	Europe	Préfère les sols profonds, riches en azote, s'accommode aussi des éboulis et des sols rocheux crevassés et tolère le calcaire. Bonne résistance au froid.	Il existe plusieurs variétés utilisées comme arbre d'ornement
<i>Viburnum tinus</i> L.	Laurier-tin	Adoxacées	3	Méditerranée	Peut-être planté en isolé ou en haie libre de préférence au soleil, mais aussi à mi-ombre. Il n'a pas d'exigence particulière sur le sol mais préfère les terrains bien drainés, sans excès d'eau.	Très bonne plante ornementale pour les terrains secs et en exposition ensoleillée.

<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H. Wendl.	Palmier à jupon	Arécacées (Palmiers)	20 (Dans son aire d'origine)	Amérique du Nord (Sud de la Californie, le Sud-Ouest de l'Arizona et le Mexique)	Il supporte assez bien de faibles gelées	Rustique et de croissance rapide, facile à transplanter, même âgé. Elle est utilisée dans l'ornement.
<i>Yucca aloifolia</i> L.	Yucca à feuilles d'Aloès	Asparagacées	7	Amérique du Nord (Mexique et du sud des États-Unis)	Apprécient les sols drainants et secs, comme les littoraux sablonneux. Elle nécessite une exposition ensoleillée, et préfère les températures chaudes. Elle peut résister jusqu'à -17 °C.	Une plante rustique, utilisée comme plante d'ornement.
<i>Ziziphus lotus</i> (L.) Desf.	Jujubier sauvage	Rhamnacees	2	Méditerranée	S'adapte à des conditions climatiques très diverses. Il supporte très bien la sécheresse et exige de grandes quantités de chaleur pour fructifier. Il résiste mieux au gel d'hiver, jusqu'à -15°C, qu'aux gelées printanières, végète dans les zones à faible pluviométrie. Il résiste bien au vent. Tous les types de sols lui conviennent. Il tolère bien le calcaire actif et la salinité.	C'est une plante mellifère. Ses feuilles, ses fruits et racines sont très utilisés dans la médecine traditionnelle, aussi utilisée comme brise-vent.

III-1 - 2 - Etude Qualitative

L'étude qualitative des espaces verts est très importante car elle nous permet de diagnostiquer la végétation existante et de déceler un éventuel déclin dans chaque station d'étude. Nous avons entamé des diagnostics visuels et évalué l'état sanitaire des arbres recensés, leur entretien, leur positionnement sans oublier le système d'arrosage, les installations et la sécurité au niveau de ces stations. Les six stations où nous avons entamé cette étude sont les mêmes espaces verts dont nous avons réalisé l'inventaire floristique.

Nos déplacements d'une station à une autre s'est fait par voiture, les prises des photos à l'aide d'une caméra d'un téléphone portable.

Les fréquences des visites des sites étudiés ont été nombreuses en pleine période estivale (à partir de mois de juin) pour estimer le degré de la défoliation et la décoloration des arbres existantes.

III-2 - Résultats et discussion

III-2 - 1 - Présentation des résultats

III- 2- 1 - 1 - Etude quantitative

A - Ratio (superficie des espaces verts par rapport à la population de la commune de Tlemcen)
La superficie totale des espaces verts quel que soit leur type ou leur catégorie dans la commune de Tlemcen est approximativement atteinte 62,9214ha. Selon le dernier recensement pour l'année 2022, la commune de Tlemcen a une population de 166588 Habitants (Tableau 19).

Tableau 19 : le ratio des espaces verts dans la commune de Tlemcen

Superficie des espaces verts (m ²)	Population (habitant)	Ratio (m ² /habitant)
629214	166588	3,77706678

Bien que la superficie totale des espaces verts soit incomplète, on peut le constater dans le (Tableau 16), sur 110 espaces verts recensés, on observe 19 espaces en manque de données en superficie, en plus on note l'absence de la nomination de certains espaces verts. Cette absence n'a aucun impact sur les résultats que nous avons obtenus. Une vue panoramique à partir du plateau de Lala Setti montre le déficit flagrant de la re végétalisation dans certains quartiers surtout peuplés Sachant que le plateau de Lala Setti contient 25,66 % de la superficie totale des espaces verts de la commune y compris le Balcon, la forêt et le Parc 8.

B - Types biogéographiques (phytogéographiques)

Selon (Olivier et al., 1995), la phytogéographie constitue un véritable modèle d'interprétation des phénomènes de régression. Stambouli-Meziane (2010) explique que la biogéographie des flores actuelles est susceptible de fournir de précieux renseignements sur les modalités de leur mise en place, en particulier aux données paléo-historiques.

Dans les six stations que nous avons inventoriées 114 taxons qui comprennent (arbres, arbustes, arbrisseaux, palmiers et plantes grimpantes), réparties sur 13 types biogéographiques.

Tableau 20 : nombre d'espèces pour chaque type biogéographique

Types biogéographiques	Nombre d'espèces	Types biogéographiques	Nombre d'espèces
Afrique	3	Eurasie	5
Amérique du nord	9	Europe	11
Amérique du sud	8	Îles Canaries	1
Amérique-Asie	1	Intermédiaire	7
Asie	42	Méditerranée	19
Australie	5	Proche-Orient	1
Australie-Asie	2	Somme	114

Le (Tableau 20) montre que le nombre d'espèces pour chaque type biogéographique dans l'ensemble des six stations étudiées, on voit que :

- L'Asie se classe au premier rang en termes de nombre d'espèces avec 42 taxons, représentant 36,8% du nombre total ;
- La Méditerranée au second lieu avec 19 espèces ;
- L'Europe au troisième lieu avec 11 espèces ;
- L'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud en quatrième et cinquième rangs respectivement avec 9 et 8 espèces ;
- La Situation Intermédiaire qui correspond aux espèces qui ont une origine méditerranéenne en plus d'autres origines (type biogéographique) au sixième lieu avec 7 espèces ;
- Au septième place l'Australie et l'Eurasie avec 5 espèces :
- La huitième place est de l'Afrique avec 3 espèces ;
- La neuvième place l'Australie-Asie avec 2 espèces ;
- L'Amérique-Asie, Îles Canaries et le Proche-Orient à la dernière position qui est la dixième place avec une seule espèce.

Dans le (Tableau 21), nous avons groupé les espèces selon leur origine :

- Méditerranéenne
- Non Méditerranéenne
- Situation intermédiaire : les espèces qui ont une origine commune (région méditerranéenne et d'autres origines)

Tableau 21 : pourcentages d'espèces par types biogéographiques

Types biogéographiques	Nombre d'espèces	(%)
Non Méditerranéen	88	77,19298246
Méditerranéen	19	16,66666667
Situation Intermédiaire	7	6,140350877

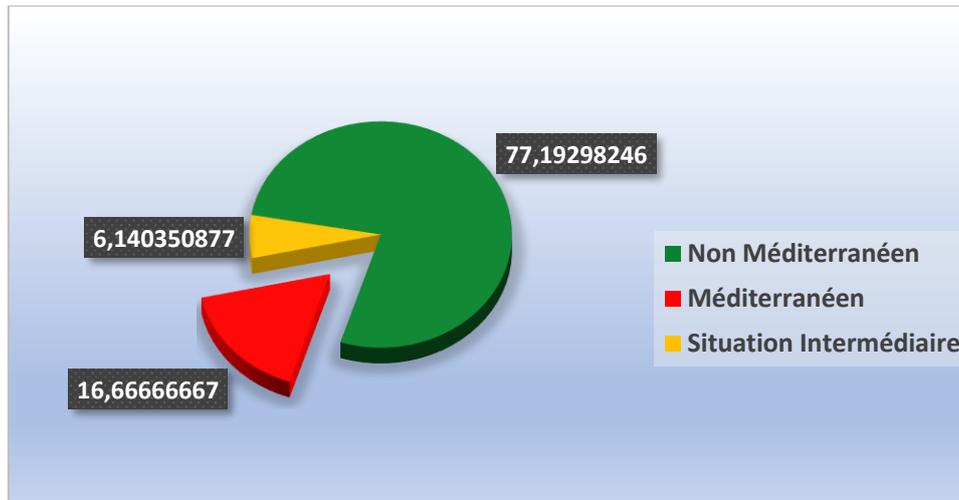


Figure 38 : Répartition des espèces par type biogéographique dans l'ensemble des stations (pourcentage)

D'après (Tableau 21) et (Figure 38), les espèces d'origine non Méditerranéenne sont les plus présentes avec un nombre de 88 espèces et 77% dans l'ensemble des stations que nous avons inventoriées. Les espèces qui ont une origine Méditerranéenne représente 16,6% du total d'espèces avec un nombre de 19 et reste les espèces de la situation intermédiaire au dernier lieu avec 7 espèces qui représente 6%

III-2 - 1 - 2 - Eude qualitative**Station 1 : Jardin public Roi Jugurtha**

Etat sanitaire	Beaucoup d'arbres malades : jaunissement au niveau de 6 peupliers (Figure : 39), mortalité : 1
Eau	Il y a un système d'arrosage et une fontaine, mais ne fonctionnent pas (Figure : 39)
Clôture	Existe
Installations	2 kiosques : 1 fonctionnel et l'autre non, Il y a des pergolas, bancs et une aire de jeux, mais endommagés (Figure : 40), absence des sanitaires
Eclairage	Présent, mais avec des lampes cassées
Entretien	Hygiène inexistante, gazon jaune et incendié, beaucoup de plantes indésirables (exemple : <i>Ailanthus altissima</i>) (Figure : 41)
Sécurité	Absente
Etat générale	Très dégradé

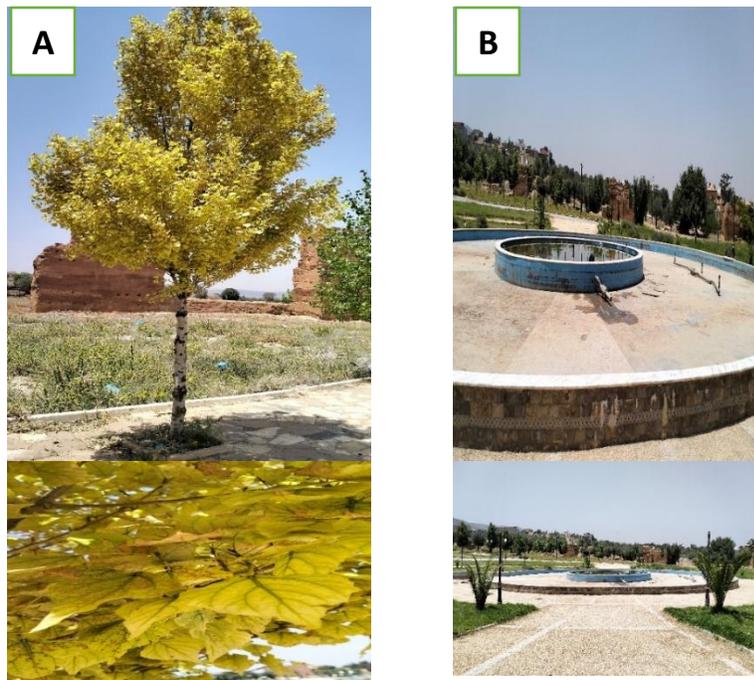


Figure 39 : A. Peuplier malade (jaunissement), B. fontaine



Figure 40 : Etat des installations (Roi Jugurtha)



Figure 41 : Dégâts (Roi Jugurtha)

Station 2 : jardin de Grand Bassin

Etat sanitaire	Bonne sauf 1 sujet attaqué par des insectes et 2 sujets morts (Figure : 42)
Eau	Il y a un système d'arrosage fonctionnel : sauf dans quelques endroits, une fontaine, mais n'est toujours fonctionnelle (Figure : 42)
Clôture	Existe
Installations	2 kiosques : 1 fonctionnel et l'autre non, présences d'une aire de jeux et 2 petits stades : 1 de foot et l'autre de basket, une petite piscine, mais non fonctionnelle, des sanitaires, des bancs (Figure : 43)
Eclairage	Existe
Entretien	Hygiène existante : sauf débris de taille, pas de plantes indésirables, allées biens entretenus, arbres bien taillés sauf quelques rejets, quelques débordent (Figure : 44)
Sécurité	Présente
Etat générale	Moyen



Figure 42 : L'état des arbres, le gazon er la fontaine (grand bassin)



Figure 43 : Aire de jeux (grand bassin)



Figure 44 : Défauts d'entretien (grand bassin)

Station 3 : jardin d'El Hartoun

Etat sanitaire	Beaucoup d'arbres malades : 8/10 Robinier attaqués, fontes au niveau des troncs et blessures (Figure : 45)
Eau	Présence d'un système d'arrosage non fonctionnel : jaunissement de gazon et autres végétaux, une petite fontaine non fonctionnelle (Figure :45)
Clôture	Existe
Installations	Des bancs, pergolas, aires de jeux en état moyenne (Figure : 46), il y a des sanitaires mais non fonctionnels
Eclairage	Existe, en plus le jardin équipé de panneaux solaire
Entretien	Hygiène inexistante (les ordures partout sur le sol), allées non entretenus, arbres non entretenus, débits de la taille, plantes envahissantes indésirables et autres plantes pas au bon endroit (Figure :47)
Sécurité	Présente
Etat générale	Moyen



Figure 45 : Etat des arbres, le gazon et la fontaine (El Hartoun)



Figure 46 : Etat des installation (El Hartoun)



Figure 47 : Défauts d'entretien (El Hartoun)

Station 4 : Bosquet (Hai zitoun)

Etat sanitaire	Beaucoup d'arbres malades : suintement noire au niveau des troncs et blessures, mortalité importante (Figure : 48)
Eau	Pas de système d'arrosage
Clôture	Inexistante
Installations	2 kiosques et un sanitaire : non fonctionnels, aires de jeux en état moyenne, bancs et tables en état moyenne (Figure : 48)
Eclairage	Existe, mais presque infonctionnels : la plupart des lampes sont cassées, aire de jeux dans un état moins dégradé
Entretien	Hygiène inexistante (les ordures partout sur le sol et sur les troncs d'arbres, poubelles pleines, présence d'insectes), allées non entretenus, arbres non entretenus (Figure : 49)
Sécurité	Absente
Etat générale	Très dégradé



Figure 48 : Etat des arbres et des installations (Hai zitoun)



Figure 49 : Défaits d’entretien (Hai zitoun)

Station 5 : jardin de Metchekana

Etat sanitaire	Arbres sains sauf quelques exceptions (Figure : 50)
Eau	Pas de système d’arrosage
Clôture	Existante
Installations	1 kiosque et un sanitaire : non fonctionnels, aires de jeux en bonne état, bancs et tables en mauvaise état (Figure : 50)
Eclairage	Inexistant
Entretien	Hygiène inexistante (les ordures partout sur le sol, présence d’insectes), allées non entretenus, arbres non entretenus, débris de taille, plantes pas mal positionnées et autres envahissantes (Figure : 50)
Sécurité	Absente
Etat générale	Très dégradé



Figure 50 : Etat des arbres et des installations et les défauts d’entretien (Metchekana)

Station 6 ; Jardin du 1^{er} juin

Etat sanitaire	Dégradée, plusieurs sujets malades et d’autres morts (Figure : 51)
Eau	Absence de système d’arrosage, présence d’un petit bassin vide (Figure : 51)
Clôture	Existe
Installations	Il y a 2 kiosques : 1 fonctionnel et l’autre non, une cafeteria fonctionnelle, des bancs et tables pas en meilleurs état (Figure : 52)
Eclairage	Existe, mais avec des lampes cassées
Entretien	Pas d’entretien : hygiène inexistante (les ordures partout sur le sol, présence d’insectes), allées non entretenus, arbres non entretenus, palmiers pas en meilleurs endroits quelques exemples dans (Figure : 52)
Sécurité	Absente
Etat générale	Dégradé



Figure 51 : Etat des arbres (1^{er} juin)



Figure 52 : Etat des installations et défauts d'entretien (1^{er} juin)

III-2 - 2 - Discussion des résultats

Comme nous l'avons mentionné précédemment dans notre partie bibliographique, la norme internationale pour les espaces verts en milieu urbain est 10 m² par habitant pour l'Europe et 14 m² pour l'Amérique du Nord.

Par rapport au chiffre que nous avons obtenu (3,77m²/habitant), la commune de Tlemcen connaît un déficit important d'espaces verts même à l'échelle national.

Ce résultat n'est pas nouveau pour la commune de Tlemcen. Lorsque la ville de Tlemcen était une seule commune, d'après Kalaï (1997), la proportion d'espaces verts à cette époque (1997) était de 7 m²/habitant. On remarque donc une dégradation de presque 50%.

L'étude quantitative montre que 77, 19% des espèces sont de types non méditerranéens. Bendiouis (2022) confirme ça et c'est la preuve que la flore au niveau des espaces verts dans la ville de Tlemcen est très diversifiée en termes de types phytogéographiques.

Certes que l'introduction des espèces exotiques augmente la biodiversité qui joue un rôle capital dans la vie humaine surtout avec le stress et beaucoup de maladies causées par la vie quotidienne dans la ville. Cependant, une étude préalable avant l'introduction de tout type de végétal est préconisée pour éviter tout type d'échec.

Selon Molinier (1934) in Bouazza Abid (2021), deux points de vue restent attachés à la répartition biogéographique :

- La première : leur connaissance permet de savoir si telle espèce a la chance au succès, si l'on veut l'introduire dans une région autre que son biotope.
- La deuxième : il se préoccupe de connaître comment une flore s'est développée dans une région au fil des temps, de maîtriser son aire et son comportement vis-à-vis des facteurs écologiques locaux, et vue les conditions du milieu qui change d'une région à une autre à travers les âges, il y a toujours des sous espèces qui apparaissent.

Les résultats que nous avons obtenus montrent que le nombre d'espèces Asiatiques est le plus élevé par rapport aux 13 autres types biogéographiques avec 36,84% par contre les résultats Bouazza Abid (2021) montrent que les plantes méditerranéennes sont les plus dominantes dont trois sur cinq stations inventoriées, les plantes méditerranéennes existent avec plus de 22% pour chaque station. Sachant que le travail de l'auteur cité ci-dessus englobe tous type e végétation (ligneux vivaces, herbacés vivaces et herbacés annuelles). Les plantes d'origine asiatique auront inévitablement des difficultés à s'adapter au climat méditerranéen car la plupart des pays d'Asie sont plus humides et moins chauds que les pays méditerranéens, sans évoquer le problème des changements climatiques actuel que connaît la région. Les résultats obtenus de l'étude climatique le confirment (Figure 29, 31 et 32), on remarque qu'il y a une augmentation des températures minimas et maximas de la période (1992-2022) par rapport à la période de (1976-1996) et une baisse de la quantité de précipitations annuelles par rapport à la période de (1922-1952).

Dans ces conditions défavorables, les espèces locales (autochtones ou indigènes) trouvent des difficultés de s'acclimater. Actuellement, même au niveau local, on observe une mauvaise adaptation des sujets venant d'autres provenances et plantés dans un nouveau milieu à cause des variations des facteurs écologiques.

L'étude qualitative des cinq espaces verts nous montre plusieurs lacunes à prendre en compte. La végétation surtout herbacée, les pelouses et même les nouvelles plantules d'arbres exigent un entretien quotidien surtout l'irrigation et l'arrosage en abondance.

Le choix des espèces se fait par une réflexion bien réfléchi car certaines espèces peuvent nuire à la santé publique (espèces provoquant de l'allergie comme le peuplier et le platane d'orient) et même la sécurité des personnes durant les vents violents vue leur fragilités.

Nous avons remarqué dans le jardin d'El Hartoun la présence du figuier de barbarie (*Opentia ficus-indica*) dans la partie des installations des jeux d'enfants, le risque d'être piquer par les épines cette plante est grand car la présence des micro épines dans la fleur de cette plante s'envolent librement dans l'air (provoquant la rougeur des yeux surtout chez l'enfant (Figure 47). L'Ailanthé globuleux (*Ailanthus altissima*) connu comme arbre envahissant dégageant une odeur désagréable durant la floraison n'est plus recommandé dans les parcs et les jardins.

D'après Benkouachi et Alatou (2017) in Benkouachi (2021), Pour concevoir des espaces verts urbains durables, il fallait prendre en considération l'intégration parfaite de trois dimensions en toute cohérence ; l'évolution de la planification du paysage urbain, les études écologiques récentes et le volet sociétal de la ville concerné.

En effet, les opérations de verdissement dispersé par les services responsables de gestion posent les problèmes de durabilité, les principaux facteurs mise en cause c'est l'absence des spécialistes qui entraîne le mauvais choix d'espèces d'où dépérissement (Peuplier, faux poivrier), ces résultats corroborent l'étude de (Alatou, 2001 in Benkouachi, 2021).

En fait, le budget consacré pour la création et l'aménagement de ces espaces pour assurer le suivi et l'entretien d'une manière continue est insuffisant, d'autre part le non-respect des citoyens est marqué par le vandalisme de différentes manières (cassure, coupe, feu), dans ce sens la loi algérienne a fixé des dispositions pénales allant d'un emprisonnement de trois (3) à six (6) mois et d'une amende de vingt mille dinars (20.000 DA) à cinquante mille dinars (50.000 DA) quiconque se rend responsable de la dégradation des espaces verts et d'arrachage de jeunes plants ; vers un million de dinars (1.000.000 DA) de toute personne qui détruit volontairement tout ou partie d'un espace vert avec intention de s'emparer des lieux et de les affecter à une quelconque autre activité, et en cas de récidive, la peine est portée au double. Ainsi, l'absence de main-d'œuvre qualifiée pour les opérations d'entretien surtout la taille des arbres qui est parfois agressive et finalement, l'absence de coordination entre les différents secteurs responsables de la gestion a conduit certains projets à l'échec (Benkouachi, 2021).

Conclusion et perspectives

L'espace vert était initialement conçu comme un endroit avec l'herbe, plantes à fleurs ou des arbres qui peut être la cour d'une maison ou d'une cour dans un quartier. Au fil du temps, les espaces verts se sont développés et disposent d'installations comprenant des magasins, des cafés et des zones de sport et de loisirs comme peut aussi contient un zoo.

Les espaces verts dans les zones urbaines, en particulier les espaces publics, sont des endroits qui attirent des personnes de tous âges et ont de grands avantages. Les espaces verts public ont un impact sur la santé physique et morale, sont des endroits de détente, de culture.

La ville de Tlemcen est ainsi que toutes les villes du nord d'Algérie ne cesse de croitre, entraînant une pollution accrue. Mais en revanche, nous pouvons purifier l'air en faisant plus de ces espaces verts de différentes catégories. Il existe toute une gamme d'espèces qui dépolluent l'air avec la technique de phytoremédiation.

L'idée de créer des espaces verts est devenue plus difficile qu'avant, surtout après les changements climatiques que la région connaît en plus de la mauvaise gestion, bien que beaucoup d'argent soit dépensé pour eux, ces espaces sont en déclin constant.

Le problème commence par la négligence de la population locale, la planification avec le choix des espèces, les installations jusqu'à la gestion après la mise en service. Concernant le choix d'espèces, l'Algérie a une richesse florale naturelle qui peut être utilisée, elle est mieux adaptée au climat de la région, à titre d'exemple le *Tetraclinis articulata*, le *pinus pinea* en alignements ou dans les ronds-points sachant que cette espèce préfèrent les sols siliceux. Le *Cercis siliquastrum* un bel arbre, ce serait bien d'en avoir plus dans nos jardins, rues ou boulevard.

La gestion de la plupart des espaces verts publics est une des responsabilités du Conseil populaire communal, en fait, la gestion des espaces verts nécessite beaucoup de soins, donc la meilleure façon d'augmenter sa valeur est d'ouvrir l'espace au secteur privé doté d'un personnel qualifié et spécialisé.

Références bibliographiques

1. Abadie L., 1994, Tlemcen : Au passé retrouvé, Nice : Éditions Jacques Gandini, 143p.
2. Abbas M., 2006, Etude de la croissance et les possibilités d'extension du cèdre d'Atlas Dans la région de Tlemcen, Thèse d'Ingénierie en foresterie, Université de Tlemcen, in Bellatreche A., 2011 : Contribution à l'étude pédologique et génétique de quelques variétés de blé dur et blé tendre dans la wilaya de Tlemcen, Mémoire de Magistère, en Agronomie, Université de Tlemcen – Algérie P 34.38.
3. Abdelbaki C., Kara Slimane F., Allal M.A., 2010. Approche systémique appliquée aux réseaux d'alimentation en eau potable : cas du groupement urbain de Tlemcen – Algérie, Colloque Eau, Déchets et Développement Durable. 1-8.
4. ADE, 2013. Rapport interne.
5. Aggéri G., 2010. Inventer les villes-natures de demain : gestion différenciée, gestion durable des espaces verts. Educagri Editions, Dijon.
6. Alatou D., Benderradji M-H., Achi D., Megoura H., 2001. La foresterie urbaine. L'environnement en Algérie, Impacts sur l'écosystème et stratégies de protection, laboratoire d'études et de recherche sur le Maghreb et la Méditerranée. Université Constantine. P 135- 140.
7. Alcaraz C., 1969. Etude géobotanique du pin d'Alep dans le tell Oranais. Thèse de Doctorat. Faculté des Sciences Montpellier, 183 p.
8. Allain R., 2004. Morphologie Urbaine : Géographie, aménagement et architecture de la ville, Paris : Arman Colin, 158p.
9. Alphaud A., et Bron E., 1985. L'art des jardins : parcs, jardins, promenades. Editeur Rothschild.
10. Ali-khodja, A., 2011. Espace vert public urbain de l'historicisme à la nomenclature (cas de Constantine). Thèse de doctorat, Département d'architecture et d'urbanisme, Université de Frères Mentouri Constantine, 328 p.
11. ANAT, 2001. Plan d'Occupation des Sols POS de la Médina de Tlemcen, Direction de l'Urbanisme et de la Construction, Tlemcen
12. ANAT, 2001. Plan d'Occupation des Sols POS de la Médina de Tlemcen, Direction de L'Urbanisme et de la Construction, Tlemcen.
13. ANAT, 2003. Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme PDAU du groupement Tlemcen, Mansourah, Chatouane.
14. ANAT, 2007. PDAU du groupement de Tlemcen, Mansourah, Chetouane, Béni Mester.
15. ANAT, 2010. Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tlemcen, Phase 1'Evaluation Territoriale.
16. ANAT, 2015. In Bendiouis F., 2022 : inventaire et caractérisation de la flore urbaine de la ville de Tlemcen, Thèse de doctorat, en sciences biologiques, université de Tlemcen – Algérie. P32.

17. Akbari H., 2002. Shade trees reduce building energy use and CO2 emissions from power plants. *Environmental Pollution*, 116(1): 119-126. [http://dx.doi.org/10.1016/S0269-7491\(01\)00264-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0269-7491(01)00264-0)
18. Audouy M., 2002. Du jardin public au paysage, la contribution des paysagistes au paysage urbain. Troisièmes Rencontres de Patrimoine -Pont-Audemer.
19. Azzouzi A., 2010. Les espaces verts à Skikda : propositions d'aménagement de la zone périurbaine du Mouadher en trame vert. Mémoire Magister, Département d'Aménagement de territoire, Université Badji Mokhtar- Annaba, 144 p.
20. Azzouzi A., 2011. Les espaces verts à Skikda : Propositions d'aménagement de la zone périurbaine du Mouadher en trame vert. Mémoire de magister, Département d'Aménagement de territoire, Université de Badji Mokhtar Annaba, 144 p.
21. Bagnouls F. et Gaussen H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. *Open Journal of Ecology* 04 (11) : 3-4et 193-239. DOI : [10.4236/oje.2014.411058](https://doi.org/10.4236/oje.2014.411058)
22. Baghdadli I., 2014. L'influence du changement climatique sur les ressources en eaux du Meffrouch. Mémoire de Master, Département d'Hydraulique, Université de Tlemcen, 74 p.
23. Bahaz M., Rachdi H., 2010. Quantification Des Principes Actifs (Les Composés Phénoliques) de Rhetinolis Lonanoi des Coss (Tichert), Mémoire de fin d'étude d'ingénieur, Département de biochimie et de microbiologie, Université de Ouargla, 139 p.
24. Balbas Leopoldo Torres, 1957. Ciudades yermas hispano-musulmanas .Tome I. Madrid: Maestre, 122 p.
25. Banaldjia, H., Abdallah, R., et Kara Y.A., 2019. L'impact des espaces verts sur les comportements des habitants dans les nouvelles urbanisations en Algérie. Mémoire de Master, Département d'Architecture, Université de Mohamed Seddik Benyahia Jijel, 86 p.
26. Barges J.JL., 1859. Tlemcen ancienne capitale du royaume de ce nom, souvenirs d'un voyage, édition Duprat B., Paris, a 514p.
27. Barges J.JL. (Abbé), 1859. Ancienne capitale du royaume de ce nom, sa topographie, son histoire, description de ses principaux monuments, anecdote légendes et récits divers, souvenirs d'un voyage. Edition Bargès B., Duprat, Paris. b 512 p.
28. Belarbi H., 2016. De La Tradition Millénaire à La Haute Technicité Centre De Formation Et D'interprétation En Architecture De Terre, Mémoire de Master, Département d'architecture, Université de Tlemcen, 162 p.
29. Belhadef A. et Dahmani F. Z., 2015. Habitat Individuel à Haute Performance Environnementale à Tlemcen. Mémoire de Master, Département d'Architecture, Université de Tlemcen. 175 p.
30. Belkacemi H., 2018. L'espace vert public à Biskra entre la planification et l'application, Mémoire de magister, en architecture, Faculté de sciences de la technologie, Université Mohamed Khider – Biskra. 218 p.

31. Benabbou F. Z., 2016. Le centre historique de Tlemcen et la mobilité durable, Mémoire de Master, Département d'Architecture, École Doctorale Ville et Environnement, Université de Tlemcen. 161 p.
32. Benabdellah M. A., 2007. Essai d'une analyse phyto-écologiques des groupements à thuya et a chene vert dans la partie sud-ouest des monts de tlemcen, Thèse de Magister, Département de foresterie, Université de Tlemcen, 276 p.
33. Bendahmene B. S., 2010. Isolement et identification de bactéries entomo-pathogènes à partir de *Phyllocnistis citrella* Stainton 1856 dans l'Ouest algérien, Entomologie faunistique, Gembloux, Belgique, 115 p.
34. Bendiouis F., 2022. Inventaire et caractérisation de la flore urbaine de la ville de Tlemcen, Thèse de doctorat, Département d'écologie et Environnement, Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, 196 p.
35. Bendiouis F., Aboura R., Ainad Tabet M., et Barka F., 2022. Characterization of the biodiversity of ornamental flora in the urban perimeter of the city of Tlemcen (Northwest of Algeria). *Biodiversity Journal*,13(1) :25-35. <https://doi.org/10.31396/Biodiv.Jour.2022.13.1.25.35>
36. Bendjouka N., 2020. Inventaire de la flore exotique de la ville Tlemcen, Mémoire de master, Département des Ressources forestières, Université de Tlemcen, 76 p.
37. Benest M., 1972 - Les formations carbonatées et les grands rythmes du jurassique supérieur des monts de Tlemcen (Algérie). *Acad. Sci. Paris*, 275 : 1469- 1471.
38. Benest M., 1985. Evolution de plateforme de l'Ouest algérien et du Nord-Est marocain au cours du jurassique supérieur et au début du Crétacé. *Stratigraphie, milieux de dépôt et dynamique sédimentaire*. Département des sciences de la terre, Université Claude-Bernard, layon, 367 p.
39. Benguella S. W., 2012. Le processus d'appropriation des places Emir Abdelkader et Mohamed Khemisti de la ville de Tlemcen, Mémoire de Magister, Département d'architecture, Université de Tlemcen, 196 p.
40. Benhassine T. N., 1999.- La pratique des squares à Constantine. Mémoire de magister en urbanisme, Université Mentouri Constantine .124 p.
41. Benhassin T. N., et Labii B., 2009. Les squares de Constantine image et pratique. *Science & Technologie. D (29) : 19-32.*
42. Benkouachi N., Alatou Dj., 2017. Le SIG et la gestion des espaces verts de la ville d'El Khroub. *Revu des Science et Technologie*. 45 :17-24.
43. Benkouachi, N. H., 2021. Typologie et adaptation des espaces verts de l'agglomération d'El Khroub (Constantine). Thèse de doctorat, Département de Biologie et Ecologie Végétale, Université des Frères Mentouri Constantine, 204 p.
44. Benladghem Z., 2017. L'urbanisation et les ressources en eau dans le groupement urbain de tlemcen, Mémoire de Master, Département d'Hydraulique, Université de Tlemcen, 145 p.

45. Benlaldj I., 2016. Contribution à l'étude des espaces de la ville de Tlemcen. A (Tlemcen, Chetouane, Mansourah) Mémoire Master, département d'Ecologie, Université Abou Bakr Belkaïd – Tlemcen. 50 p.
46. Benmaïssa A., 2021. Contribution à l'étude des groupements à Phillyrea dans la région de Tlemcen (Algérie occidentale) : Aspects phytoécologiques et cartographie, Département d'écologie et Environnement, université Abou Bakr Belkaïd Tlemcen, 208 p.
47. Bennis Ed., 2006. L'histoire des jardins en Europe. European Garden Heritage Network.
48. Berrahma B., 2009, l'étude d'un nouveau schéma de répartition de ressources dans le Groupement Urbain de Tlemcen, Mémoire de magister, Département de l'hydrologie, Université de Tlemcen, 143 p.
49. Bensouna A., 2014 - Qualification par la méthode multivariée de l'influence des facteurs physico-chimiques du sol sur la répartition spatiale des groupements végétaux halophiles dans la région de l'Ouest oranais. pp. 45-47.
50. Bouali, S. A., 1984. Les deux grands sièges de Tlemcen dans l'histoire et la légende, édition Enal, Alger.
51. Bouazza Abid I., 2021. Contribution à l'étude de la végétation urbaine de la ville de Tlemcen. Mémoire de master. Département d'Ecologie et d'environnement. Université Abou Bakr Belkaïd – Tlemcen. 82 p.
52. Bougé, F., 2008. Caractérisation des espaces verts publics en fonction de leur place dans le gradient urbain – rural. Projet de fin d'étude, école polytechnique, université de tours-France, 86 p.
53. Bougé F., 2008. Caractérisation des espaces verts publics en fonction de leur place dans le gradient urbain rural, Journal Génie de l'Aménagement. 5 p. Polytechniques d'Architecture et d'Urbanisme, Alger, 246 p.
54. Boukerche D., 1989. Evolution de la ville de Tlemcen pendant la période coloniale éléments de croissance et de transformation, Mémoire de magister, Ecole ENAL, Alger, 189 p.
55. Canal J. et Piesse L., 1889. Les villes de l'Algérie Tlemcen, édition Barbier A., Paris, 101 p.
56. Chikh M. et Hamedi R.A., 2002. Mobilisation des eaux souterraines par puits dans le grand Tlemcen. Mémoire de Magister, Département d'Hydraulique, Université de Tlemcen. 105 p.
57. Choay F., et Merlin P., 2010. Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. Presses universitaires de France.
58. Collignon B., 1986. Hydrogéologie appliquée des aquifères karstiques des monts de Tlemcen (Tome1) : Thèse de Doctorat. Faculté des sciences, Université d'Avignon, 86 p.

59. Colombert, M., 2008. Contribution à l'analyse de la prise en compte du climat urbain dans les différents moyens d'intervention sur la ville. Thèse de doctorat, Université de Paris-Est. Theses.fr. <https://theses.hal.science/tel-00470536>.
60. Comité scientifique de la conservation de la nature et de la protection des eaux (a.s.b.l.), 2005. Espaces verts en milieu urbain, l'exemple de Namur : Belgique.
61. Corre J. J., 1961. Une zone de terrains salés en bordure de l'étang de Mauguio : Etude du milieu et de la végétation. Bull. Serv. Carte phytogéog. Montpellier, Série B6, 2 p.
62. Coulomb C., Coulon M., s.d. La gestion durable des espaces verts, La nature en ville, Biodiversité urbaine.
63. Cunningham S. D., Berti W. R., et Huang J. W., 1995. Phytoremédiation of contaminated soils. Trends Biotechnology, 13: 393-397.
64. D.S.A, 2008. Location géographique, géologie et hydrographie de Tlemcen-Bulletin n°2, 3 et 4.
65. Daget Ph., 1977. Le bioclimat méditerranéen, Caractères généraux, méthodes de classification. Végétation. 34 (1) : 1-120.
66. Daget Ph., 1980. Un élément actuel de la caractérisation du monde méditerranéen : le climat. Nat. Mons. H.S. 101-126.
67. Dahah W., et Merah H., 2018. Tlemcen ; ville musée, Mémoire de master, Département d'architecture, Université de Tlemcen. 150 p.
68. Dahmani M., 1997. Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie, Ecole Méditerranéen., 22 (3/4) : 19-38.
69. Damerджи A., 2008. Contribution à l'étude écologique de la malacofaune de la zone Sud de la région de Tlemcen (Algérie). Revue Internationale des Sciences et Technologie. 4 (1) : 138-153. <https://doi.org/10.4314/afsci.v4i1.61667>
70. De Martonne E., 1926. Une nouvelle fonction climatologique. L'indice d'aridité. La Météorologie. 2 : 449-458.
71. Deldelli Z., Ben Aissa H., 2021. Caractérisation des espaces verts de la ville d'Adrar et perspectives d'amélioration qualitative. Mémoire master. Département des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Ahmed Draia – Adrar, 62 p.
72. Demangeot, J., 1986. Les milieux "naturels" du globe. Collection Géographie, Édition Masson, Paris, 250 P.
73. De Vries S., Verheij R., et collab., 2003. Natural environments-healthy environments an exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. Environment and Planning A, 35 (10) : 1717-1731.
74. DHW. Fiche technique des deux barrages Maffrouch et Sikkak.
75. Didi I., 2013. Habitat traditionnel dans la médina de Tlemcen : Etat des lieux (cas de Derb Sensla). Mémoire de magistère département d'architecture. Université Abou Bakr Belkaïd – Tlemcen. 221 p.

76. Djellouli Y., 1981. Etude climatique et bioclimatique des hauts plateaux au sud Oranais (Wilaya de Saïda) " comportement des espèces vis a vis des éléments du climat". Thèse de Doctorat, Département des Sciences Technologiques, Université Houari Boumediène Alger.
77. Doumergue F., 1990. Contribution à l'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera, Aphalaridae) et de sa nuisibilité dans la région de Sfax. Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences, Sfax. 249 p.
78. Doumergue F., 2010. Carte géologique de l'Algérie au 1 /50 00. Feuille. n° 271, Lamoricière ; Feuille n° 270, Tlemcen. Pub. Serv. Carte géol. Algérie.
79. Duchaufour Ph., 1983. Pédologie. 2ème éd. XVI. Tome I : pédogenèse et classification, Cambridge University. 491 p.
80. Emberger L., 1939. Aperçu général sur la végétation du Maroc. Soc. Sci. Nat. Maroc. Neroff. Geobol. Lost. Ribel, Zurich, 14 : 40-157.
81. Emberger L., 1942 - Un projet de classification des climats du point de vue phytogéographique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse. 77 : 97-124.
82. Emberger L., 1955. Une classification biogéographique des climats. Travaux du Laboratoire de Botanique et de Zoologie, Faculté des Sciences Montpellier, 7 : 1- 47.
83. Essaïan, E., 2006. Le plan général de reconstruction de Moscou de 1935. La ville, l'architecte et le politique. Héritages culturels et pragmatisme économique, Thèse, Université de Paris VIII, Vincennes Saint-Denis, 545 p.
84. J.O.R.A., 2007.- Loi n° 2007-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007, relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts, Journal Officiel de la République Algérienne.
85. Hamma W., Djedid A., et Ouissi M. N., 2016. Délimitation du patrimoine urbain de la ville historique de Tlemcen en Algérie, Cinq Continents 6 (13) : 42-60.
86. Hough M., 1995. City form and natural process. New York Routledge.
87. Hufty A., 2001. Introduction à la climatologie : le rayonnement et la température, l'atmosphère, l'eau, le climat et l'activité humaine, Bruxelles. 542 p.
88. Hunt J.D., 1996. L'art du jardin et son histoire. Edition Odile Jacob, France, 120 p.
89. Gaouar A., 1980. Hypothèses et Réflexions sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen (Algérie). Forêt Méditerranéenne T. 2 (2) : 131-146.
90. Gaouar A., Aulagnier H. 1981. Espaces verts, urbanisme et cadre de vie. Revue El' Biâ N°1, ASPEWIT, Tlemcen (Algérie). 207-232.
91. Gherib, A., Boufendi M., Temime, A., et Bedouh Y., 2016. Espaces verts, phytoremédiation et biosurveillance de la pollution atmosphérique en Algérie. Journal algérien de l'aridité et de l'environnement (AJAE), 63-70.
92. Ghoumari F., 2009. La médina de Tlemcen : l'héritage de l'histoire, Web journal on cultural patrimony, 2 (1): 11–28.

93. Giacobbe A., 1937. Ricerche ecologica e tecnica sul Pinus laricio Poir. et sul Pinus austriaca Hoess ; 166 p. : tabl. graph. phot. bibliogr. ; 23 cm ; (Extrait de : Nuovi annali dell'agricoltura, vol. 17). Italien (ita).
94. GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième, Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, [Équipe de rédaction principale, PACHAURI R.K. et REISINGER A.], GIEC, Genève, Suisse, 103 P.
95. Gillot G., 2002. Les jardins publics dans les grandes villes du monde arabe : politiques et pratique au Caire, à Rabat et à Damas : Ces autres espaces. Thèse de doctorat, Université de François Rabelais Tours, 514 p. Theses.fr. <https://theses.hal.science/tel-00685241v2.pdf>
96. Grandguillaume G., 2014. Les médinas, lieux d'inscription de la culture musulmane : l'exemple de Nédroma, Histoire de l'Algérie à la période coloniale, Revue des mondes musulmans et de la Méditerranée, 269-27.
97. Guyot G., 1997. Climatologie de l'environnement (de la plante aux écosystèmes) Ed. Masson. Paris. 505 p.
98. Kalai S., 1997. Diagnostic qualitatif et quantitatif des espaces verts dans la ville de Tlemcen. Mémoire d'ingénieria. Institut de foresterie, Université Abou Bakr Belkaïd – Tlemcen. 62 P.
99. Kassab Baba-Ahmed T. 2007. Antagonisme entre espaces historiques et développement urbain, cas de Tlemcen. Thèse de Doctorat, Ecole Polytechniques d'Architecture et d'Urbanisme, Alger.
100. Kazi Tani C., 1995. Possibilité d'enrichissement par introduction d'essences feuillues dans les monts de Tlemcen. Thèse d'ingénieur, Département foresterie, Université Tlemcen, 93 p .
101. Keddar A., 2020. La reconversion du lycée Hamed Bendimerad « El Mechouar » en une école d'architecture de demain « 2.0 », Mémoire de Master, Département d'architecture, Université de Tlemcen, 127 p.
102. Khat A. W. et Ouadi A., 2016. Une nouvelle centralité urbaine pour une cohérence durable du territoire de l'agglomération de Tlemcen. Mémoire de Master, Département d'architecture, Université Tlemcen, 177.
103. Labza R., Djafri H., 2018. Etat de la diversité végétale du jardin botanique du Hamma avec un système d'information géographique ; cas du jardin au style anglais. Mémoire de master, Département des sciences de la nature et de la vie, Université Mohamed Boudiaf – M'sila. 80 p.
104. Lamri S., 2012. Espace vert urbain et periurbain de setif : etat des lieux et place dans la gestion municipale. Mémoire de master, Département de Biologie Ecologie Végétale, Université Farhat Abbas – Sétif. 168 p ;
105. Larcher J. L., et Gelgon, T., 2005. Aménagement et maintenance des surfaces végétales. Edition TEC & DOC, 482 p.

106. Laurie I. C., 1979. *Nature and Cities: The natural environment in the design and development of urban green space*. edit John Wiley and Sons, 428 p.
107. Laurie M., 1986. *An introduction to Landscape Architecture*. Elsevier Science Publishing, 65 (02) : 163-174. <https://www.jstor.org/stable/30146739>
108. Lehouérou H. N., 1991. La Méditerranée en l'an 2050 : Impacts respectifs d'une éventuelle évolution climatique et de la démographie sur la végétation, les écosystèmes et l'utilisation des terres : étude perspective. *La Météorologie*, 7 (36) : 4-37.
109. Lebourgeois F., 2010. *Cours de bioclimatologie à l'usage des forestiers*. Agro Paris Tech, ENGREF, Nancy, 250 P.
110. Lecocq A., 1940. *Histoire de Tlemcen, ville française, l'administration militaire*, édition internationale S.A., Tanger, 337 p.
111. Ledantec, J. P., 1996. *Jardins et paysages*.
112. Lefèvre, A., 1871. *Les parcs et les jardins*. Librairie Hachette et Cie, paris, 303 p.
113. Llewellyn O., 1982. *Shari'Ah-Values Pertaining to Landscape Planning & Design*. Thesis, University of Pennsylvania.
114. Malard V., 2001. *La prise en compte de la nature dans l'aménagement urbain Trame verte de Saint Pierre des Corps* .Projet de fin d'étude, école polytechnique, université française. 86 p.
115. Mansouri S., 2021. *L'étude des espèces rares de la famille des Apiacées dans la région de Tlemcen*, Mémoire de Master, Département d'Ecologie et Environnement, Université de Tlemcen. 88 p.
116. Marçais G., 1950. *Tlemcen Les villes d'art célèbres*, édition Laurens H., Paris, 367 p.
117. Marçais G., 1958. *Mélange d'histoire et d'archéologie de l'occident musulman*. *Revue des études byzantines*, 16 (1) : 289–290.
118. Marci M. et Nacef H., 2010. *Transfert des eaux de dessalement Sekkak- Mansourah et BC1-Mansourah : Etude de faisabilité*. Mémoire d'ingénieria, Département d'hydraulique urbaine, Université Tlemcen.
119. Mehdi L., Weber C., Dipietro F., et Selmi W., 2012. *Évolution de la place du végétal dans la ville, de l'espace vert à la trame verte*. *Revue électronique en sciences de l'environnement*, 12 (2) : 1-53. <https://doi.org/10.4000/vertigo.12670>
120. Merlin P., Choay F., 2000. *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. Édition PUF, Paris, 888 p.
121. Mili M., 2018. *Cours espaces verts [Syllabus]*. Université Mohamed Boudiaf M'sila <http://virtuelcampus.univ-msila.dz/inst-gtu/wp-content/uploads/2020/01/Cours-Espaces-verts-Dr.-MILI.pdf>
122. Molinier R., 1934. *Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale*. Th. Sc. Paris : 237p.

123. Musset R., 1953. In Chaabane A., 1993. Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : Typologie, syntaxonomie et éléments d'aménagements. Thèse de Doctorat, faculté des Sciences, Université Aix-Marseille III. 205 p.
124. Nilson, K., Randrup, T.B., 1997. Foresterie urbaine et périurbaine, XI congrès forestier mondial 13- 22 Octobre 1997, Antalya, Turquie.
125. Olivier L., Muracciole M. et Ruderon J.P., 1995 - Premier bilan sur la flore des îles de la Méditerranée. Etat des connaissances et observations diagnostics et proposition relatifs aux flores insulaires de méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio. Corse. France (5-8 octobre, 1993) à l'occasion des débats et conclusions. pp. 355-372.
126. O.N.S, 2017. Données de recensement de la population.
127. Ozenda P., 1954. Observation sur la végétation d'une région semi-aride : les hauts plateaux du sud Algerien. pub. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. 215 p.
128. Pagney P., 1993. La climatologie (7eme éd, 1er volume). Presse Universitaire de France, France, 128 p.
129. Peguy Ch. P., 1970 - Précis de climatologie. Edition Masson et Cie. 444 p.
130. Pigeat, J. P., 2002. Jardins de la Méditerranée. Flammarion, plum, 140 p.
131. Pilon-Smits E., 2005. Phytoremédiation. Annual review of plant biology. 56: 15-39.
132. Quézel P., et Médail F., 2003. Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier. Collection Environnement. Paris, 118 p.
133. Ramdane W., 2019 – Contribution à l'inventaire des plantes ornementales de la ville de Tlemcen. Mémoire de Master, Département de l'Ecologie, Université Abou Bakr Belkaïd – Tlemcen. 105 p.
134. Ramade F., 2002. Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Edition Dunod Sciences, Paris, 1085 p.
135. Ramade F., 2005. Écologie appliquée - 6ème édition écologie appliquée, Dunod. 904 p.
136. Saïd Mohamed C., 2007. Art de coordination et de conception des jardins. Institut de recherche d'horticulture Egyptien.
137. Saïm M., 2017 - Inventaire floristique des espaces verts de quelques stations de la wilaya de Tlemcen. Mémoire de Master, Département de l'Ecologie, Université Abou Bakr Belkaïd – Tlemcen. 85 p.
138. Saidi N. E., Mouaziz-Bouchentouf N., 2022. Les immeubles de rapport à Tlemcen, un patrimoine en péril Apartment buildings in Tlemcen, an endangered heritage. Pensées Méditerranéennes, Numéro spécial : 149-169.
139. Sebaïbi A., 2014. Potentialités agro-climatiques de la région de Zenata et de Maghnia. Étude d'une longue série climatique, Mémoire de Master, Département de Foresterie, Université de Tlemcen. 166 p.

140. Sekkal H. M., 2018. Lecture des typologies Architecturales et Architectoniques de L'habitat Traditionnel Du Noyau Original De La Ville De Tlemcen, Mémoire de master, Département D'architecture, Université de Tlemcen. 121 p.
141. Seltzer P., 1946. Le climat de l'Algérie. Inst. Météor. Et de phys-Du glob. Univ. Alg : 219 p.
142. Slavicek, L. C., 2009. New York City's Central Park. Chelsea House. 120 p.
143. Soltani Ep. et Achachra W., 2013. Gestion des ressources en eau dans le groupement urbain de tlemcen bilan et perspectives. Mémoire de Master, Département des sciences de la terre et de l'univers, Université de Tlemcen. 85 p.
144. Soltani W., 2013. Gestion des ressources en eau dans le groupement urbain de Tlemcen bilan et perspectives. 102 p.
145. Stambouli-Meziane H., 2010 - Contribution à l'étude des groupements à psammophiles de la région de Tlemcen (Algérie occidentale). Thèse. Doct. Univ. Tlemcen. 226 p.
146. Tabti N. 2017. Etude comparée de l'effet de Bacillus thuringiensis sur les populations purifiées et des populations des gîtes artificiels de Culex pipiens (Diptera -culicidae) dans la ville de Tlemcen. Thèse de Doctorat, Université Tlemcen. 163 p.
147. Tonde A. J., 1994. Rôle, important et de gestion des espèces verts dans la ville Ouagadougou Mémoire Maitrise, Departement de géographie, Université de Ouagadougou Burkina Faso. 105 p.
148. Turner T., 2005. Garden History: Philosophy and Design 2000 BC - 2000 AD. Spon Press-Taylor and Francis Group. 304 p.
149. Ulrich R. S., Simons R. F., Losito B. D., Fiorito E., Miles M. A., et Zelson, M., 1991. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. Journal of Environmental Psychology, 11 (3): 201-230.
150. URBAT 2003. Plan d'Occupation des Sols POS d'Agadir, Sidi El Haloui et Sidi Daoudi, Direction de l'Urbanisme et de la Construction, Tlemcen.
151. Valle C., Bilodeau G., 1999. Les techniques de culture en multicellules. Ed. Illustrée, Presses Université Laval. 394 p.
152. Vergriete Y., et Labrecque M., 2007. Rôles des arbres et des plantes grimpantes en milieu urbain : revue de la littérature et tentative d'extrapolation au contexte montréalais. Rapport d'étape, Université de Montréal, institut de recherche en biologie végétale, 36 p.
153. Wirth E., 1993. Urbanisation et tracé urbain dans le Maghreb musulman, édition P. Von Zabern, Mainz. 368 p.
154. Yelles-Chaouche M., 1990. « Le Hawfi : poésie féminine et tradition orale au Maghreb ». Edition O.P.U.
155. Zeghari F., et Bensahla Talet C., 2016. Centre d'exposition et du Conservation du patrimoine de Tlemcen, Mémoire de master, Département d'architecture, Université de Tlemcen. 114 p.

دراسة كمية ونوعية للمساحات الخضراء في مدينة تلمسان

ملخص

المساحات الخضراء هي أماكن للراحة، للعلاج، للقراءة، للتعلم والرياضة والترفيه. كما أنها مصدر دخل لكثير من الناس من خلال الأنشطة التجارية التي يمكن ممارستها داخل هذه الأماكن أو بالقرب منها. هذا العمل هو عبارة عن دراسة كمية ونوعية للمساحات الخضراء في مدينة تلمسان. تم حساب نسبة المساحات الخضراء في بلدية تلمسان مقارنة بعدد السكان، والتي أسفرت عن 3.77 م² للفرد، بالإضافة إلى جرد النباتات الخشبية المعمرة (الأشجار والشجيرات بما في ذلك الشجيرات الصغيرة وأشجار النخيل والنباتات المتسلقة) لخمس محطات. أظهرت نتائج هذا الجرد 114 نوع نباتي موزعة على 13 أصل جغرافي حيوي حيث ان 77.19٪ من النباتات هي من خارج البحر الأبيض المتوسط علما ان نسبة الأنواع الآسيوية تمثل 36.8٪. في الدراسة النوعية، بدأنا بالتشخيص البصري وتقييم الحالة الصحية وموقع الأشجار، نظام الري، نوعية الصيانة، المرافق والسلامة. أظهرت النتائج أن هناك ثلاث محطات حالتها العامة جد متدهورة وهي الحديقة العمومية الملك يوغرطة، بستان حي الزيتون وحديقة متشكانة. حديقة اول جوان حالتها متدهورة اما حديقة الحرطون وحديقة الحوض الكبير فحالتها متوسطة. هذه المحطات الخمس هي نفسها التي قمنا بجردها. **الكلمات المفتاحية:** تلمسان، مساحات خضراء، حدائق، جرد، نسبة، مناخ.

Etude quantitative et qualitative des espaces verts dans la ville de Tlemcen

Résumé

Les espaces verts sont des lieux de repos, de traitement, de lecture, d'apprentissage, de sport et de loisir. C'est également une source de revenus pour de nombreuses personnes par le biais d'activités commerciales qui peuvent être pratiquées à l'intérieur ou à proximité de ces lieux.

Ce travail est une étude quantitative et qualitative des espaces verts dans la ville de Tlemcen. Dans l'étude quantitative, nous avons calculé le ratio d'espaces verts dans la commune de Tlemcen, qui a donné 3,77 m² / habitant, ainsi que d'un inventaire floristique des ligneux vivaces (strate arboré, arbustes y compris les arbrisseaux ainsi que d'autres espèces telles que les palmiers et les plantes grimpantes) pour cinq stations. Les résultats de cet inventaire ont montré 114 taxons répartis sur 13 origines biogéographiques où 77.19% des plantes proviennent de l'extérieur de la région méditerranéenne sachant que 36.8% la proportion d'espèces Asiatiques représente 36,8%.

Dans l'étude qualitative, nous avons commencé par un diagnostic visuel et évaluer l'état sanitaire et de l'emplacement des arbres, du système d'arrosage, de la qualité d'entretien, les installations et la sécurité. Les résultats montrent qu'il y a trois stations dont l'état général est très détériorant, ce sont le parc public du roi Jugurtha, le Bosquet du quartier des oliviers et le jardin de Metchekana. Le parc de 1^{er} juin est dégradé. Le jardin d'El Harton et le jardin Grand Basin sont en état moyen. Ces cinq stations sont les mêmes que celles que nous avons inventoriées.

Mots clés : Tlemcen, espaces verts, jardins, inventaire, ratio, climat.

Quantitative and qualitative study of green spaces in the city of Tlemcen

Summary

Green spaces are places of rest, treatment, reading, learning, sport and leisure. It is also a source of income for many people through commercial activities that can be practiced inside or near these places.

This work is a quantitative and qualitative study of green spaces in the city of Tlemcen. In the quantitative study, we calculated the ratio of green spaces in the municipality of Tlemcen, which gave 3.77 m² / inhabitant, as well as a floristic inventory of perennial woody (treed stratum, shrubs including shrubs as well as other species such as palm and climbing plants) for five stations.

The results of this inventory showed 114 taxa spread over 13 biogeographical origins where 77.19% of the plants come from outside the Mediterranean region knowing that 36.8% the proportion of Asian species represents 36.8%.

In the qualitative study, we started with a visual diagnosis and assess the health status and location of trees, watering system, maintenance quality, facilities and safety. The results show that there are three stations whose general condition is very deteriorating, these are the public park of King Jugurtha, the Grove of the district of olive trees and the garden of Metchekana. The 1 June garden is degraded. The El Harton Garden and the Grand Basin park are in average condition. These five stations are the same as the ones we inventoried.

Keywords : Tlemcen, green spaces, gardens, inventory, ratio, climate.