

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
et Populaire
وزارة التعليم République Algérienne Démocratique
العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة 8 ماي 1945 قالمة
Université 8 Mai 1945 Guelma
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la Terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Ecologie et Environnement
Spécialité/ Option : Biodiversité et Environnement
Département : Ecologie et Génie de l'Environnement

THEME

Urban Green Map : Planification Durable pour un Environnement Urbain

Présenté par :

▪ ABD ELGHANI Narimane

Devant le jury composé de :

Président : NEDJAH RIAD

Pr Université 8 Mai 1945 Guelma

Examineur : MOHAMED ATHAMNIA

MCA Université 8 Mai 1945 Guelma

Encadrante : FARAH SAMRAOUI

Pr Université 8 Mai 1945 Guelma

Juin 2024

Remerciements

Louange à Dieu, qui nous a aidés et nous a permis d'achever ce mémorandum. Nous te louons, ô Dieu, que personne ne peut louer sauf Lui, avec une louange qui convient à la majesté de ton visage et à la grandeur de ton autorité. la paix soit sur le Maître de la création et sur ceux qui suivent sa direction.

Je tiens à remercier ma famille, mes parents et mes frères et sœurs pour leur soutien moral indéfectible, leurs sacrifices et leurs encouragements tout au long de mon parcours éducatif

J'adresse mes sincères remerciements et ma gratitude au **Pr Samraui Farah** pour avoir accepté de superviser ce travail et pour ses précieux conseils et son aide, en particulier dans le domaine des SIG, et pour m'avoir encouragé à terminer ce mémoire.

Je tiens également à remercier le président du jury, **Pr. Nedjah R**, pour nous avoir honorés au sein du jury, ainsi que **Dr. Athamnia M** pour sa participation au jury en tant qu'examineur, et tous les membres pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant d'évaluer ce manuscrit de mémoire avec sérieux et attention.

J'aimerais remercier tous les enseignants et administrateurs qui ont contribué à mon parcours éducatif, un parcours plein de défis et de réussites et dont chaque étape a été porteuse d'enseignements précieux que nous emporterons avec nous dans l'avenir.

À tous les membres du corps enseignant de la SNVSTU

Université du 8 mai 1945 Guelma, pour leur éducation.

Je tiens à remercier **M. Wadi Boubaker**, gouverneur des forêts du gouvernorat de Guelma et tout le personnel du gouvernorat pour leur contribution à ce travail.

Dédicaces

Louange à Dieu, par la grâce duquel les bonnes actions sont accomplies, et merci à Dieu au début et à la fin.

Je dédie cet humble travail à celle qui m'a enseigné la sincérité des sentiments et la pureté de l'âme, « **ma mère** ».

A celui qui m'a donné les moyens d'apprendre et m'a éclairé à suivre le chemin de l'honneur et de la dignité (**mon père**).

À mes frères et sœurs **Saliha, Reda, wafa, Nesrine, Khalil et Didine**. Qui sont le peuple de ma vie et le réservoir de mes souvenirs.

À mes compagnes avec lesquelles j'ai vécu les plus belles images d'amitié et de sororité, et qui m'ont soutenue dans les difficultés de la vie universitaire : **Amina, Lina, Hanaa, Bisma, Imane, Malak**.

À tous mes collègues

À mes professeurs, en guise de gratitude et d'appréciation pour leurs efforts en faveur de l'éducation.

Sommaire

- Liste des Figures.
- Liste des Photos.
- Liste des Tableaux.
- Liste des Cartes.
- Liste des abréviations
- Résumé

Introduction	1
---------------------------	----------

CHAPITRE 1 : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Définition de l'espace vert.....	3
2. Typologie des espaces verts.....	4
2.1. Espace vert urbain	4
a) Jardin ou espace vert d'immeuble.....	5
b) Jardin public de quartier... ..	5
c) Parc urbain.....	5
2.2. Espace vert périurbain ou suburbain... ..	5
a) Parc suburbain.....	5
b) Terrains de camping.....	5
c) La ceinture et la trame verte... ..	5
d) Forêt de loisir.....	5
2.3. Espaces verts à la campagne... ..	6
a) Base de plein air et de loisir... ..	6
b) Parcs régionaux et nationaux naturels.....	6
3. Rôle des espaces verts urbain.....	6
3.1 Rôle social.....	6
3.2 Rôle écologique.....	7
3.3 Rôle hygiénique.....	7

4. Les conséquences de l'urbanisation sur la biodiversité globale.....	9
4.1. Les changements climatiques.....	9
4.2. La pollution	10
4.3. La perte et la fragmentation des milieu naturels	11
4.4. Les espèces exotiques envahissantes	11
4.5. La surexploitation des ressources naturelles.....	12
5. Description de la zone d'étude.....	14
5.1. Choix de la zone d'étude... ..	14
5.1.1. Relief.....	14
5.1.2. Climat... ..	15

Chapitre 02 : Matériels et méthodes

1. Approche méthodologique	17
1.1. Descriptions des cinq sites	17
1.2. Cartographie des sites.....	27
2. Collecte des données.....	27
2.1. Inventaire de la faune et la flore dans les sites.....	27
2.2. Conception du questionnaire... ..	28

Chapitre 03 : Résultats et discussions

1. Inventaire de la flore.....	29
2. Inventaire de la faune	32
3. Proposition d'amélioration de la végétation des zones	32
4. Diagnostic des espaces verts	34
5. Résultats des répondants au questionnaire... ..	36
6. Discussion.....	41
7. Propositions d'amélioration des espaces verts durant notre étude... ..	42
Discussion général.....	48
Conclusion.....	50
Références bibliographiques.....	51

Liste des Figures

Figure 1 : Espace vert public source : COPYRIGHT © PARIS JE T'AIME - OFFICE DE TOURISME 2015.....	4
Figure 2 : Divers albédos de l'environnement urbain source : VIVRE EN VILLE (2013)	10
Figure 3 : situation géographique de la wilaya de Guelma.....	14
Figure 4 : Températures à Guelma entre (1995-2024) (source :infoclimat.fr).....	15
Figure 5 : Précipitation à Guelma entre (2001-2030) (source : infoclimat.fr)	16
Figure 6 : localisation de Rehane parc à l'aide deQGIS.....	17
Figure 7 : Le parc du Rehane (Narimane. A) _Mars 2024.....	18
Figure 8 : le parc du Ain Safraa (Narimane. A) _ Mars 2024.....	19
Figure 9 : localisation du parc Seraidi Mustafa (Narimane A) _ Mars 2024.....	20
Figure 10 : le parc de Seraidi Mustafa (Narimane A) _ Mars 2024.....	21
Figure 11:localisation de parc Hammam Chalala à l'aide de QGIS.....	22
Figure 12 : localisation de parc des Pins à l'aide de QGIS.....	25
Figure 13 : PARC DES PINS (Narimane. A) _ mars 2024	26
Figure 14 : photo de jeux de divertissement (Narimane. A) _ mars 2024	26
Figure 15 : Identification des espaces verts dans Google Earth.....	27
Figure 16 : Photo d'un nid de Thaumetopoea pityocampa.....	32
Figure 17 : Arbre de Melia Azedarach	33
Figure 18 : Représentation de l'échantillon par sexe	36
Figure 19 : Représentation de l'échantillon par âge	37
Figure 20 : Représentation de l'échantillon par niveau d'éducation.....	37
Figure 21 : Représentation de l'échantillon par profession.....	38
Figure 22 : Représentation de l'échantillon par statuts social	38
Figure 23 : les choix des espaces verts des répondants pour améliorer la qualité de vie	39

Figure 24 : fréquence d'utilisation des infrastructures si elles étaient disponibles par les répondants	40
Figure 25 : principaux commentaires et suggestions pour améliorer la qualité de vie.....	40
Figure 26 : Jardin Botanique source : Recoin .fr	43
Figure 27 : Toilette Ecologiques (Weter-free biological) source : Photo by Solar Impulse /.44	

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des espèces végétales trouvées dans les cinq régions	29
Tableau 2 : Forces et faiblesses de chaque zone	34

Liste des photos

Photo 1 : Parc Hammam Chalala (Narimane . A) _Février 2024.....	23
Photo 2 : Infrastructure présentes au niveau du parc Hammam Chalala (Narimane. A) _février 2024... ..	24

Liste des cartes

Carte 1 :suggestion d'améliorations du parc Rehane	42
Carte 2 : suggestion d'améliorations du parc Hammam Chalala... ..	44
Carte 3 : suggestion d'améliorations du parc Seraidi Mustafa.....	45
Carte 4 : suggestion d'améliorations du parc Ain Safraa.....	46
Carte 5 : suggestion d'améliorations du jardin des Pins... ..	47

Liste des abréviations

SCDB : Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique

ANDI : Agence Nationale de développement de l'Investissement

ICU : îlot de chaleur urbain

FAO : Food and Agriculture Organisation

TDAH : Trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité

UNEP / IPSOS : Entreprises du paysage

QGIS : Logiciel gratuit de système d'informations géographiques

GES : Gaz à Effet de Serre

Résumé

Le thème des espaces verts urbains est l'un des sujets vitaux du moment, étant donné le rôle que jouent les espaces verts et la végétation dans l'amélioration de la qualité de vie, la régulation du climat dans les zones urbaines et la contribution à la biodiversité et à la durabilité environnementale, ainsi que le rôle que jouent les espaces verts et la végétation dans l'amélioration de la qualité de vie et la régulation du climat dans les zones urbaines.

C'est pourquoi nous avons choisi le thème "Urban Green Map : planification durable pour une environnement urbain", dans lequel nous nous intéresserons à l'évaluation des espaces verts urbains de willaya de Guelma d'un point de vue environnemental et à la création de cartes environnementales détaillées de ces espaces.

Les résultats présentés sont les résultats d'une évaluation environnementale de cinq espaces verts de la ville de Guelma, les résultats d'un questionnaire mené dans les cinq zones d'étude, ainsi que des cartes environnementales qui aident à sensibiliser à l'importance de la préservation des espaces verts dans les zones urbaines.

Les mots clés : les espaces verts urbains, évaluation environnementale, biodiversité, qualité de vie, climat.

المخلص

يعتبر موضوع المساحات الخضراء الحضرية أحد الموضوعات الحيوية في الوقت الراهن، نظراً للدور الذي تلعبه المساحات الخضراء والغطاء النباتي في تحسين نوعية الحياة وتنظيم المناخ في المناطق الحضرية والمساهمة في التنوع البيولوجي والاستدامة البيئية.

لهذا السبب اخترنا موضوع "الخريطة الخضراء الحضرية: التخطيط المستدام للبيئة الحضرية"، حيث سنبحث في تقييم المساحات الخضراء الحضرية في قالمة من وجهة نظر بيئية وإنشاء خرائط بيئية مفصلة لهذه المساحات.

النتائج المعروضة هي نتائج تقييم بيئي لخمس مساحات خضراء في بلدة قالمة، ونتائج استبيان تم إجراؤه في مناطق الدراسة الخمس، وخرائط بيئية تساعد على زيادة الوعي بأهمية الحفاظ على المساحات الخضراء في المناطق الحضرية.

الكلمات المفتاحية: المساحات الخضراء الحضرية، تقييم بيئي، التنوع البيولوجي، نوعية الحياة، المناخ.

Abstract

The theme of urban green spaces is one of the vital topics of the moment, given the role played by green spaces and vegetation in improving quality of life, regulating the climate in urban areas and contributing to biodiversity and environmental sustainability.

This is why we have chosen the theme « Urban Green Map: sustainable planning for an urban environment », in which we will focus on assessing Guelma's urban green spaces from an environmental point of view and creating detailed environmental maps of these spaces.

The results presented are the findings of an environmental assessment of five green spaces in the city of Guelma, the results of a questionnaire conducted in the five study areas, and environmental maps that help raise awareness of the importance of preserving green spaces in urban areas.

Key words: urban green spaces, environmental assessment, biodiversity, quality of life, climate.

Introduction

Introduction

Les villes modernes font face à des défis environnementaux croissants qui menacent la santé humaine et l'environnement, tels que la pollution de l'air, le bruit, la congestion et le manque d'espaces verts. Ces derniers constituent un élément vital dans la planification urbaine et jouent un rôle crucial dans l'amélioration de la qualité de vie et de l'environnement.

Par exemple, la biodiversité peut contribuer à réduire et à améliorer la pollution de l'air en absorbant le dioxyde de carbone et en augmentant la proportion d'oxygène dans l'air. De plus, ces espaces verts abritent une multitude d'êtres vivants, ce qui contribue à maintenir l'équilibre écologique. Par exemple, les arbres et les plantes contribuent à faire baisser les températures en été, ce qui permet d'atténuer le phénomène de réchauffement climatique. En milieu urbain les espaces verts publics sont des écosystèmes qui symbolisent des îlots de nature et leur biodiversité végétale et animale, et constituent un facteur important pour le maintien de la biodiversité en milieu urbain (Clergeau, 1996).

Cette biodiversité a également un impact positif sur notre santé mentale. La proximité de la nature peut avoir des effets bénéfiques sur notre bien-être psychologique et émotionnel. Par conséquent, l'intégration et la préservation de la biodiversité dans l'environnement urbain sont devenues essentielles pour la santé et le bien-être de l'homme.

L'importance de ces espaces verts en zones urbaine et péri-urbaine est devenue une nécessité de grande ampleur par le biais des fonctions écologiques, sociales et économiques significatives (Lutz et Bastian, 2002). Les cartes urbaines vertes constituent une solution innovante pour relever ces défis et réaliser une planification durable de l'environnement urbain. Elles permettent de mieux planifier les espaces verts, de déterminer les besoins de l'environnement et de sensibiliser à leur importance. Elles contribuent également à la promotion de la biodiversité dans les villes. En résumé, les cartes urbaines vertes constituent un outil précieux pour la création de villes plus saines, plus durables et plus agréables à vivre.

L'étude se concentrera sur la localisation et l'identification de certains espaces verts urbains dans la ville de Guelma, en les évaluant d'un point de vue écologique, en les cartographiant pour atteindre la durabilité, ainsi qu'en proposant des solutions pour améliorer la biodiversité et préserver les espaces verts.

Le travail présenté est organisé en trois chapitres principaux.

Le premier chapitre « Informations générales sur les espaces verts » présente la définition, le rôle et l'importance des espaces verts urbains, ainsi que le cadre général de la zone d'étude en fonction des caractéristiques de la région de Guelma.

Le deuxième chapitre est consacré aux méthodes et matériels utilisés dans la réalisation de cette étude, en commençant par la présentation des 5 stations d'étude (Rehan Park, Ain Safraa Park, Hammam Chalala Park, Seraidi Mustafa Park et Pine Park).

Le troisième chapitre traite des résultats et de leur discussion et enfin de la conclusion.

CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1 : SYNTHSE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Définition de l'espace vert

Les espaces verts sont des espaces publics qui se caractérisent par leurs caractéristiques physiques (éventuelles clôtures, présence de nature...) et par la diversité des fonctions qu'ils remplissent (lieu de divertissement, de relaxation, de divertissement...) (figure 1). Ils jouent un rôle particulier dans l'imaginaire des habitants de la ville. On les regroupe fréquemment dans ce que l'on appelle les espaces vides créés par l'espace non construit (places, placettes, espaces verts à proximité, jardins publics, parcs urbains). Les espaces verts sont utilisés pour la détente, la récréation, les sports, les jeux ou l'agrément visuel (Azzouzi, 2011)

Beaucoup de gens associent encore les espaces verts à de grands complexes d'appartements, une immense pelouse et quelques arbres. Il est indéniable que les espaces verts entourant un bâtiment sont souvent traités de manière monotone et sans ambiguïté. Les zones herbeuses autour des bâtiments et des routes sont souvent aménagées (Sansiot, 2011)

L'environnement bâti est souvent traité de manière simpliste et monotone, et l'espace vert est souvent compris comme « un espace herbeux autour des bâtiments et des bâtiments routes ».

Au mieux, c'est une belle collection de verdure, et au pire, quelque chose que nous avons négligé.



Figure 1 : Espace vert public source : COPYRIGHT
© PARIS JE T'AIME - OFFICE DE TOURISME 2015

2. Typologie des espaces verts :

Les différents types d'espaces verts diffèrent principalement en fonction de leur position par rapport à un centre urbain et de leur superficie. Ils peuvent adopter des formes variées en fonction des diverses fonctions qu'ils doivent accomplir et de la diversité des exigences. Qu'ils peuvent être demandés à répondre (Azzouzi, 2011)

Les espaces verts peuvent être de diverses formes et occuper des espaces et des emplacements différents ; il est possible de les classer en différents types en fonction de: La situation géographique (urbaine, suburbaine, rurale); Leur niveau d'aménagement - Leur statut de propriété (public, privé, privé ouvert au public) - Le type d'utilisation - La fréquentation (quotidienne, hebdomadaire, occasionnelle, etc) (Ben mechiche et al, 2021)

En urbanisme, un espace vert fait référence à tout espace agrémenté par des plantes (engazonné, arboré, éventuellement planté de fleurs et d'arbres et buissons d'ornement, et souvent équipé de pièces d'eau et de sentiers). On utilise l'expression pour désigner les espaces publics ou semi-publics en milieu urbain ou périurbain. Les espaces verts jouent un rôle essentiel dans l'attrait d'une région urbaine et dans la valorisation immobilière de cette zone (Azzouzi, 2011)

2.1. Espace vert urbain

Il existe 3 types d'espaces verts urbains :

a) Jardin ou espace vert d'immeuble : C'est la cellule fondamentale des jardins dits collectifs. Souvent placés entre de grands bâtiments et destinés à un public varié et diversifié, il est important de les satisfaire au mieux.

b) Jardin public de quartier : Cet endroit urbain proche se présente comme une place publique où un jardin est entouré d'une grille. De petite taille, ce jardin apporte aux résidents du quartier un ajout à leur domicile et leur offre. Plusieurs facilités (beaucoup de bancs, de fontaines, etc.)

c) Parc urbain : Il adopte la même conception de base que les espaces associés aux logements collectifs et reçoit un public assez large. Il offre des espaces ouverts permettant aux gens de faire de l'exercice, de se détendre et d'échapper à la pression de la vie urbaine.

2.2. Espace vert périurbain ou suburbain

Il existe 4 types d'espaces verts périurbains :

a) Parc suburbain : Établi en bordure des villes, il se distingue par sa grande superficie et la multitude d'activités de plein air qu'il propose. L'eau est la caractéristique commune de tous les parcs suburbains, souvent aménagés en bordure de fleuves ou de rivières. Les canaux se forment soit autour d'un lac, soit autour d'un plan d'eau.

b) Terrains de camping : Ils forment des espaces d'hébergement temporaire, dont les dimensions et le confort varient considérablement. Dans tous les cas, ils doivent s'intégrer au mieux dans l'environnement et offrir aux utilisateurs une expérience de dépaysement,

c) La ceinture et la trame verte : avec pour objectif de limiter l'expansion urbaine en établissant une zone non construite pour préserver un espace végétal autour des grandes villes,

d) Forêt de loisir : Elle attire de plus en plus de visiteurs, venus y trouver repos et promenade, y explorer les plantes et les animaux, y pratiquer leurs sports préférés (randonnée, chasse, équitation, course d'orientation, vélo, etc.).

2.3. Espaces verts à la campagne

Il y a deux grands types d'espace vert à la campagne :

a) Base de plein air et de loisir : Il s'agit d'un complexe situé dans un environnement naturel attrayant à proximité d'une ou plusieurs villes à desservir. Elle est équipée de tous les équipements nécessaires pour le repos, la détente, les sports ou les activités en plein air. Elle comprend différents équipements pour toutes les tranches d'âge et d'usagers, en fonction de la localisation géographique du site (littoral, montagne, plaine) et du type de paysage,

b) Parcs régionaux et nationaux naturels : leur conception découle de la prise de conscience de l'homme quant à la nécessité de préserver et de préserver certains espaces naturels des impacts de l'urbanisation et de l'économie industrielle. En dehors des observations et des études. Toute entrée dans les zones sensibles d'un parc naturel protégé est strictement réglementée et fortement punie en cas de violation,

3. Rôle des espaces verts urbain

La nature en ville procure de nombreux bienfaits aux habitants. Aujourd'hui, les bienfaits des espaces verts sont indéniables

3.1 Rôle social :

Les espaces verts contribuent à embellir les villes et à améliorer la qualité de vie des habitants. Ces espaces proposent des activités de détente et de divertissement pour tous les âges. Les jardins et les parcs sont des centres de rencontre et d'interaction entre les habitants, ce qui renforce la cohésion sociale (Mehdi et Bougé,2009)

En plus du divertissement, il réduit la pollution visuelle, créant des pauses vertes dans le tissu urbain.

Les espaces verts sont une source indéniable de bien-être physique et contribuent à la santé mentale des citadins. De plus, les arbres et les arbustes ajoutent une dimension humaine à la ville et au paysage urbain, tandis que les plantations de rues créent un environnement plus confortable et, dans certains cas, plus sûr pour les piétons (Mehdi et Bougé,2009)

Une enquête de 2012 (voir encart) montre que la qualité du cadre de vie, en termes de proximité et d'état des espaces verts, est plus appréciée par les ménages que la proximité des commerces, ou l'accessibilité en transports en commun (Azzouzi, 2011). Selon une enquête réalisée en 2008

par UNEP/IPSOS, sept Français sur dix choisissent leur lieu de résidence en fonction de la proximité d'espaces verts à proximité de leur domicile (Azzouzi, 2011)

3.2 Rôle écologique :

Les espaces verts créent des microclimats, stabilisent l'azote, le dioxyde de carbone et les particules dans l'air, réduisent le bruit et contrôlent l'érosion. Ils jouent également un rôle crucial dans la purification de l'environnement urbain et la réduction de la pollution (El Jilani Yassine, 2006)

Les arbres régulent la température de l'air par évaporation. La végétation libère de l'eau dans l'atmosphère, ce qui permet à ses organes aériens de se réchauffer. Par évaporation, l'eau consomme de l'énergie et refroidit l'atmosphère.

La photosynthèse est essentielle à la vie sur Terre et les plantes jouent un rôle majeur dans l'amélioration de la qualité de l'air dans les zones urbaines. (Ben mechiche et al, 2021)

Les forêts et les espaces verts contribuent à améliorer l'environnement en absorbant le taux de GES et en réduisant le niveau de GES dans l'air FAO

Parcs et espaces verts, étangs et rivières urbaines hébergent une biodiversité considérable même dans les plus grandes villes du monde (Bolon et al, 2019)

- Calcutta abrite 273 espèces d'oiseaux ;
- São Paulo, où 21 % de la ville est couverte par une forêt dense, héberge pas moins de 435 espèces animales ;
- Singapour, avec son réseau de parcs, héberge une riche faune indigène dont 52 espèces de mammifères, 364 espèces d'oiseaux et 103 espèces de reptiles.

Les quelques recherches solides à ce sujet suggèrent que l'exposition à la diversité microbienne peut contribuer à l'amélioration de la santé, notamment en diminuant certaines affections allergiques et respiratoires. (Sandifer et al, 2015)

3.3 Rôle hygiénique :

Les espaces verts urbains jouent un rôle important dans la réduction de la solitude et de l'isolement social.

Une étude canadienne a montré que la proximité d'espaces verts « de couleur verte » est bénéfique pour la santé humaine.

D'autres recherches ont indiqué que les espaces verts jouent un rôle majeur dans la santé humaine, car ils renforcent les liens sociaux, en plus des effets positifs sur la santé mentale et physique, et améliorent la qualité du sommeil (Mc. Morris et al, 2015)

L'association Jardins et Santé, avec l'appui de ses délégations régionales, œuvre entre autres pour la création ou l'amélioration de jardins à but thérapeutique en établissements médicosociaux, ainsi que la formation de jardiniers spécialisés. Leurs actions visent les maladies cérébrales – autisme et TED, maladie d'Alzheimer, épilepsies, dépression profonde, etc .

Les espaces verts diminuent l'effet d'îlots de chaleur urbain qui peut accentuer les périodes de chaleur accablante et créer un stress thermique important pour certains groupes vulnérables de la population, tels que les personnes âgées, seules, défavorisées d'un point de vue socioéconomique et atteintes de maladies chroniques (Ferland, 2015)

« De plus en plus d'études épidémiologiques montrent que les espaces verts urbains sont associés à une meilleure santé, notamment à une meilleure santé mentale, à une réduction de la dépression, à une meilleure issue des grossesses, à une baisse des taux de morbidité et de mortalité cardio-vasculaires, d'obésité et de diabète. » (Robbel, 2018)

Selon une étude nationale menée aux États-Unis, les activités de plein air en milieu naturel réduisent les signes du syndrome d'hyperactivité avec déficit de l'attention (TDAH) chez les enfants. De la même manière, le contact avec la nature offre des bienfaits thérapeutiques aux personnes autistes. Selon une étude en Nouvelle-Zélande, des zones plus écologiques atténuent le risque de problèmes mentaux (Bolon. et Cantoreggi, 2019)

Un nouveau domaine de recherche qu'on appelle « Forest therapy » émerge actuellement. Les études, menées surtout par des équipes coréennes et japonaises, se concentrent sur l'effet bénéfique « d'être en présence d'arbres », aussi appelé « Forest bathing », pour le contrôle du stress. Elles rapportent des effets psychologiques et physiologiques positifs de l'exposition ou de la marche en forêt, se traduisant, en comparaison à l'exposition à un environnement bâti, par une diminution du niveau de cortisol salivaire, de la pression sanguine et du rythme cardiaque (Bolon. et Cantoreggi , 2019)

Afin de contrer ces tendances, il est essentiel non seulement de promouvoir l'installation d'espaces de nature dans les zones urbaines, mais aussi de garantir leur bon fonctionnement de ces écosystèmes tant en ce qui concerne la biodiversité.

4. Les conséquences de l'urbanisation sur la biodiversité globale

Malgré les nombreux avantages que l'urbanisation apporte à la population, elle a de nombreuses conséquences sur l'environnement et entraîne une perte de biodiversité. Ces conséquences sont le résultat de perturbations telles que la pollution, la perte et la fragmentation des milieux naturels, l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, la surexploitation des ressources naturelles et le changement climatique.

4.1. Les changements climatiques :

Il existe trois catégories d'effets de l'urbanisation sur le climat : l'effet d'îlot de chaleur, l'effet sur la qualité de l'air et l'effet sur les précipitations.

Les services écosystémiques de régulation atmosphérique sont impactés par l'urbanisation, ce qui entraîne une augmentation de la variabilité du climat à l'échelle locale, régionale et mondiale, ce qui rend les populations urbaines plus vulnérables.

Les îlots de chaleur urbains se forment principalement en raison de la diminution des phénomènes de refroidissement respiratoire par évaporation dans les villes et de la présence d'énergie stockée dans les matériaux de construction. Les matériaux utilisés dans les bâtiments et les parkings captent l'énergie solaire, ce qui les rend imperméables et empêche l'évaporation de l'eau dans le sol.

Outre l'impact de l'ICU, la croissance urbaine peut influencer d'autres phénomènes climatiques tels que les précipitations, les vents et la propagation des polluants de l'air. Selon des recherches empiriques, il a été démontré que la fréquence et l'intensité des précipitations augmentent avec l'urbanisation (Kishtawal et al, 2010)

Par contre, l'industrialisation pourrait entraîner une diminution des précipitations, car les particules de pollution dans l'air peuvent entraver la formation de gouttelettes d'eau dans les zones larges, ce qui entraîne la formation de la pluie (Bonan, 2008).

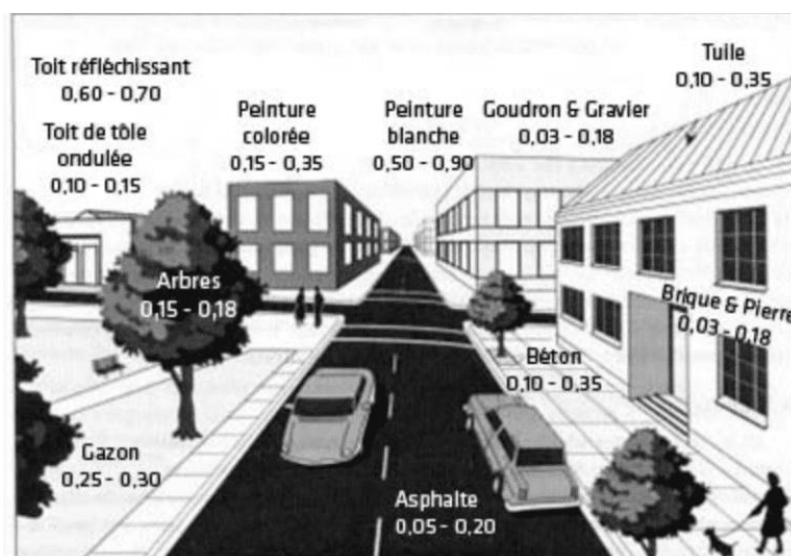


Figure 2 : Divers albédos de l'environnement urbain
source : VIVRE EN VILLE (2013).

Albédos : Fraction du rayonnement solaire réfléchi par une surface ou par un objet, souvent exprimée en pourcentage. Les surfaces enneigées ont un albédo élevé, les sols un albédo élevé à faible et les surfaces couvertes de végétation et les océans un albédo faible. L'albédo de la Terre varie principalement en fonction de la nébulosité, de l'enneigement, de l'englacement, de la surface foliaire et des variations du couvert terrestre (GIEC, 2007).

L'urbanisation est un moteur du changement climatique mondial. Selon la dernière évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, le changement climatique mondial entraîne un réchauffement des jours et des nuits sur l'ensemble de la masse continentale. En plus d'une augmentation de la fréquence des journées et des nuits chaudes à l'avenir, le changement climatique mondial a entraîné une augmentation des températures diurnes et nocturnes sur l'ensemble du territoire (Rosenzweig, 2018)

4.2. La pollution :

Les écosystèmes sont détruits par la pollution, ce qui entraîne un environnement toxique pour toutes les espèces ou certaines d'entre elles (Andréanne, 2015).

Plusieurs activités en milieu urbain polluent l'air, l'eau et les sols, qui sont essentiels pour la survie de la biodiversité. Par exemple, les écoulements urbains et les méthodes industrielles entraînent une pollution des zones humides, des rivières, des lacs et même des aquifères. Un autre cas de pollution urbaine est l'emploi de pesticides pour l'entretien paysager des pelouses, des parcs et des terrains de golf.

4.3. La perte et la fragmentation des milieu naturels :

L'urbanisation et l'expansion des infrastructures contribuent à la perte et à la fragmentation des habitats. On parle de fragmentation lorsqu'un grand écosystème est morcelé en plusieurs parties, ce qui constitue une menace pour la biodiversité (Andréanne,2015)

La perte d'habitat entraîne une érosion de la biodiversité, qui se manifeste par une extinction accrue des organismes, un déclin des populations de certaines espèces et une dégradation des habitats naturels. Elle affecte également les fonctions écologiques des éléments isolés (Fischer, et al, 2007)

La fragmentation de l'habitat est une destruction spatiale (à l'exception de certaines espèces omniprésentes et envahissantes) qui affecte les populations et leur capacité à évoluer. En outre, le risque d'extinction ou de dégradation est élevé (Andréanne,2015).

Les habitats fragmentés empêchent les animaux et les plantes de satisfaire leurs besoins fondamentaux, qu'ils soient migratoires, quotidiens ou saisonniers, et de se disperser dans le paysage.

4.4. Les espèces exotiques envahissantes :

La présence d'espèces exotiques représente un risque majeur pour les systèmes écologiques et les espèces locales, car elles entraînent des variations naturelles en rivalisant pour obtenir les ressources nécessaires à l'entretien des espèces locales. (Olden,2006)

La présence d'espèces étrangères dans les océans constitue aujourd'hui l'une des principales menaces pour la biodiversité. Elles représentent un risque pour près du tiers des espèces terrestres et contribuent à près de la moitié des cas de disparition connues à l'échelle mondiale. (SCDB,2014)

Aussi, Les espèces exotiques présentes dans les espaces verts constituent un danger direct pour l'humanité. Ceux-ci peuvent être sources de maladies (par exemple les larves), causes d'allergies (par exemple les plantes) ou de comportements agressifs.

L'urbanisation favorise la localisation des espèces envahissantes pour deux raisons principales. La première est liée à l'introduction croissante d'espèces non indigènes dans les environnements urbains.

La seconde raison est que ces environnements offrent des habitats favorables aux espèces exotiques, car elles peuvent se reproduire plus facilement que les espèces indigènes.

(McKinney, 2006) Ceci est dû à la perturbation des écosystèmes.

4.5. La surexploitation des ressources naturelles :

Pour répondre aux besoins des citoyens, une part importante de la production biologique et des ressources non renouvelables de la planète est allouée à la croissance urbaine. Les ressources nécessaires pour répondre à ces besoins sont importantes au niveau mondial, notamment l'eau, l'énergie, les produits agricoles et les matériaux de construction.

Les habitants d'Europe consomment chaque année des milliards de mètres cubes d'eau, non seulement pour la nourriture, mais aussi pour l'agriculture, la production, le chauffage et le refroidissement, le tourisme et d'autres services. Lorsque l'Europe dispose de centaines de lacs d'eau douce, de fleuves et de sources d'eau souterraine, l'approvisionnement en eau peut sembler infini. Toutefois, l'augmentation de la population, l'urbanisation, la pollution et les effets du changement climatique, tels que les sécheresses persistantes, exercent une pression considérable sur les ressources en eau en Europe et leur qualité.

« La nourriture ou l'eau que nous consommons, l'air que nous respirons, l'énergie qui alimente nos vies, notre santé et notre richesse sont tous soutenus par la myriade d'espèces qui jouent des rôles différents pour nous fournir un nombre infini de services, soutenant la vie et rendant la planète saine et équilibrée. Toute perte d'une espèce signifie une perte de fonction dans l'environnement, une perte de service pour les humains, directement ou indirectement » (Ben Hamadou, 2021). Il est probable que l'urbanisation a conduit à l'extinction de nombreuses espèces au cours de la longue histoire de l'humanité. Par ailleurs, les villages se sont également établis dans des zones à forte biodiversité, car elles sont riches en ressources nécessaires à leur survie (Ben Hamadou, 2021)

Description de la zone d'étude

5. Description de la zone d'étude

5.1. Choix de la zone d'étude :

La wilaya de Guelma est située au Nord-est de l'Algérie. Elle est limitée au Nord par la wilaya d'Annaba, au Nord-ouest par la wilaya de Skikda, au Nord-est par la wilaya d'El Tarf, à l'Ouest par la wilaya de Constantine et au Sud-est par la wilaya de Souk-Ahras et Oum-El Bouaghi (Figure 1). Elle est située entre 36°01'35" de latitude Nord à 36°40'09" et de longitude Est 6°55'57" à 7°57'30", avec une superficie de 3686,84 km². (Remdani, 2019)

5.1.1. Relief

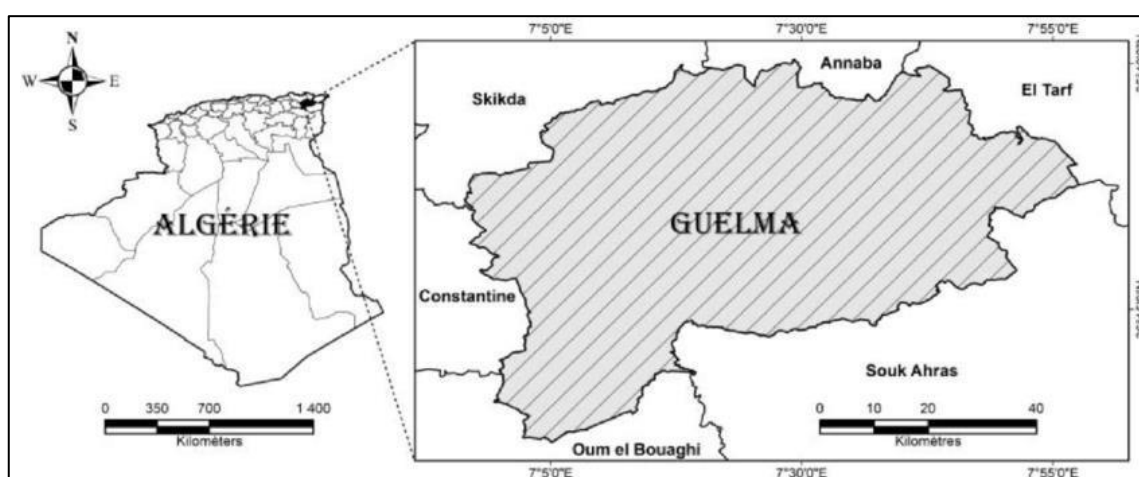


Figure 3 : situation géographique de la wilaya de Guelma

La wilaya de Guelma occupe une position médiane entre le Nord du pays, les Hauts plateaux et le Sud elle se caractérise par un relief diversifié une dénivellation importante avec un contraste de forme, on retient essentiellement une importante couverture forestière et le passage de la Seybouse qui constitue le principal cours d'eau (ANDI, 2013).

Ce relief se décompose comme suit :

Montagnes : 37,82 %

Plaines et Plateaux : 27,22 %

Collines et Piémonts : 26,29 %

Autres : 8,67 %

Forêts : Superficie forestière : 113.182 ha, soit 31 % de la surface totale (A.N.D.I, 2013).

5.1.2. Climat :

Le territoire de la wilaya se caractérise par un climat sub-humide au centre et au nord et semi-aride vers le sud. Ce climat est doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La température qui varie de 4° C en hiver à plus de 35° C en été, en moyenne annuelle varie entre 17.79°C et 19.66°C et la moyenne annuelle des précipitations est de 589.33mm (Mouchara, 2009).

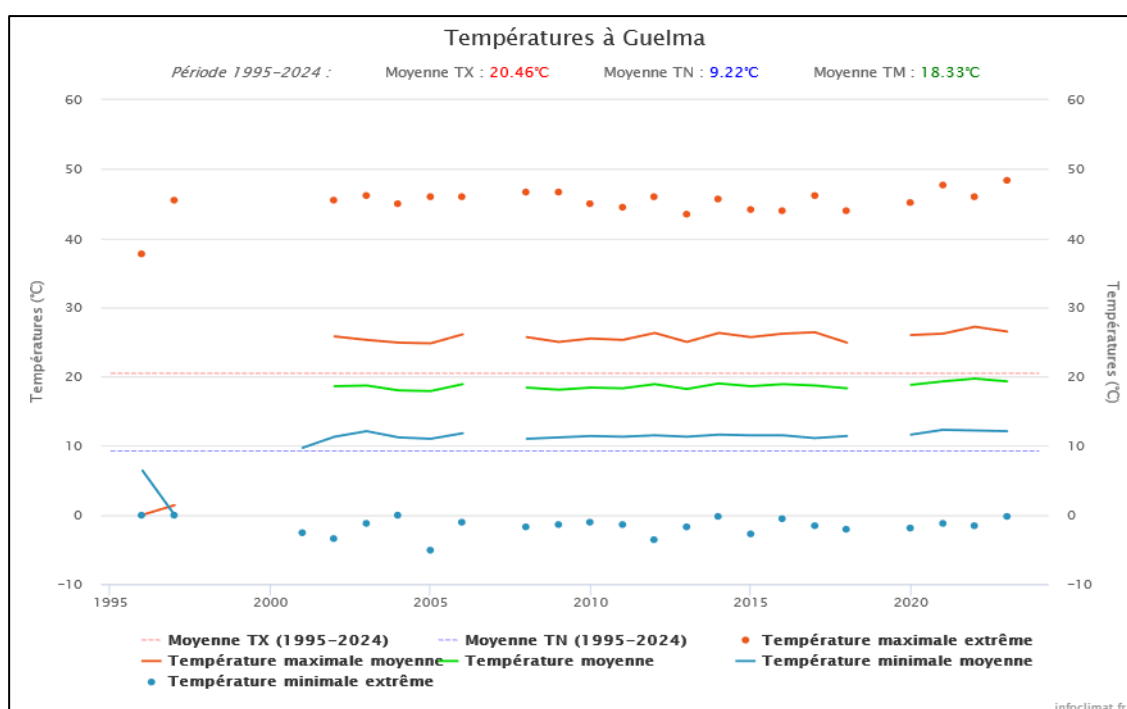


Figure 4 : Températures à Guelma entre (1995-2024) (source : infoclimat.fr)

La moyenne annuelle des précipitations est de 589.33mm (figure 3).

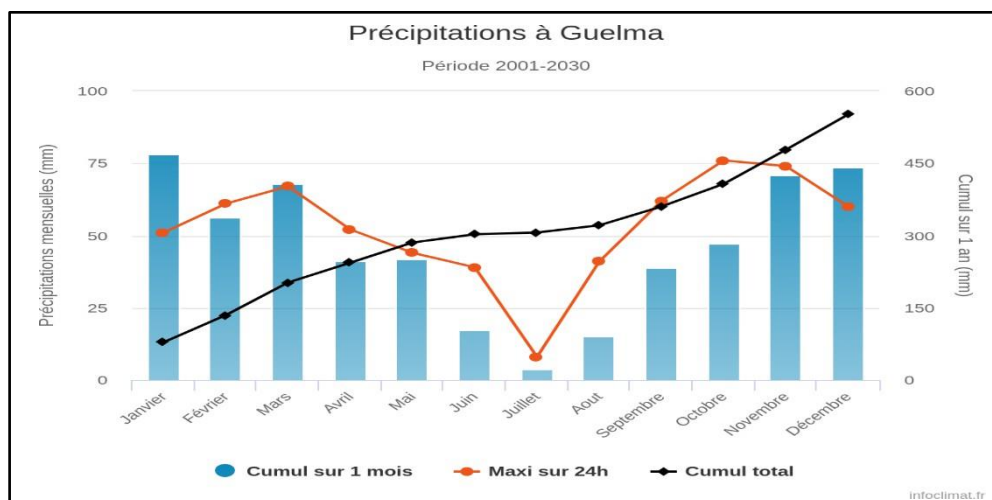


Figure 5 : Précipitation à Guelma entre (2001-2030) (source : infoclimat.fr)

La wilaya de Guelma regroupe une population estimée à 506.007 hab. dont 25% sont concentrés au niveau du chef-lieu de wilaya avec une densité de 135 hab./km² (Remdani, 2019).

Dans Guelma, vous pouvez voir Ophrys guêpe, Blé barbu, Plectranthe fausse-scutellaire, Ophrys brun, Luzerne tronquée, etc., 20 sortes de fleurs au total. Vous croiserez ces plantes communes en vous promenant dans les rues, dans les parcs ou les jardins [1]

L'étude a été menée au niveau de la ville de *Guelma*, car cette ville est confrontée à des défis environnementaux majeurs qui menacent sa diversité écologique. Elle est affectée par des sécheresses et des facteurs humains qui ont accru la gravité de la situation. Le plus important d'entre eux est peut-être le brûlage destructeur du couvert forestier au cours des dernières années. En outre, elle a été classée comme la région la plus chaude du Maghreb en août 2017.

Ces risques affecteront sans aucun doute les moyens de subsistance de la population, en particulier les résidents de la capitale de l'État, sans parler de l'exploitation illégale des espaces verts, qui est un droit légitime pour les résidents de ces quartiers résidentiels, ce qui entraîne des problèmes environnementaux urbains qui en font un environnement insalubre (voir chapitre 1).

Chapitre 02 :

Matériel et Méthodes

Chapitre 02 : Matériels et méthodes

1. Approche méthodologique :

Pour le travail de terrain qui servira de base à notre enquête, nous avons identifié cinq espaces verts dans la ville de Guelma, avec des caractéristiques différentes. Il s'agit du parc Mustapha Seraïdi, du parc El Rehane, du parc Ain Safraa, du parc des Pins et du parc Hammam Chalala.

1.1. Descriptions des cinq sites :

- Parc El Rehane

El Rehane parc (Bois de Boumahra) situé entre les villes de Balkhir et de Boumahra, Elle est localisée à 36°27'43" Nord et 7°30'7.3"Est, et couvre une superficie environ 19 hectares.

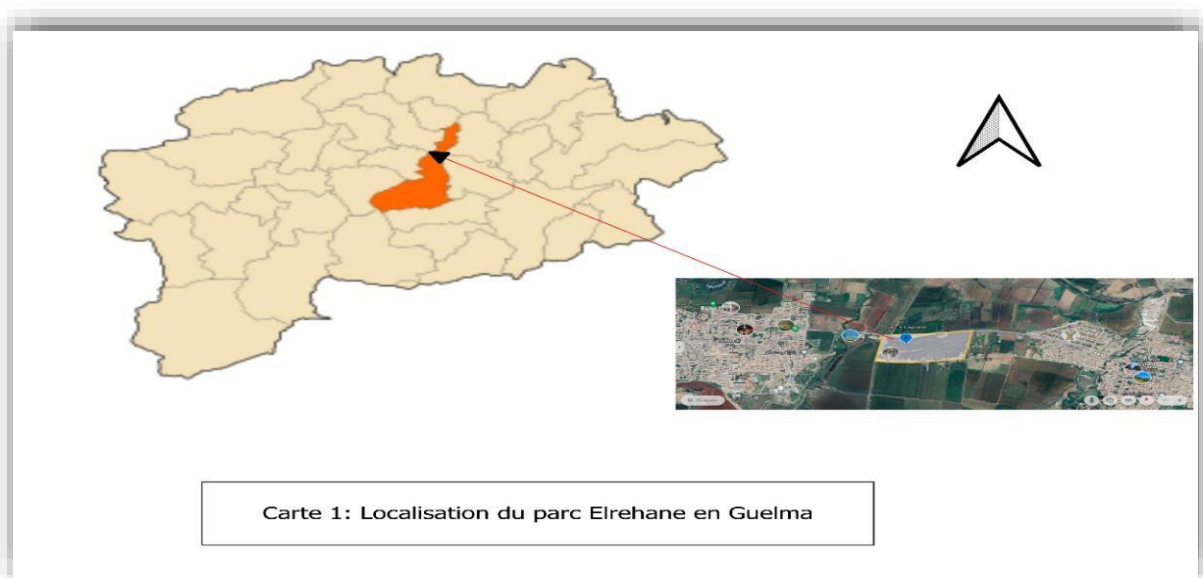


Figure 6 : localisation de rehane parc à l'aide de QGIS

Morphologie

Le terrain du site est en grande partie plat, il s'agit d'un forêt d'arbres (figure 7).



Figure 7 : Le parc du Rehane (Narimane.A) _Mars 2024

Connexion et accessibilité

Le parc situé à la périphérie du centre-ville, il est accessible en voiture, au vélo ou à pied, avec un parking à proximité.

Revêtement du sol

Les allées du parc sont recouvertes de pavés de ciment pour la marche, avec des zones recouvertes de sable sur lesquelles des jouets d'enfants ont été placés, tandis que le reste du terrain autorisé pour les utilisateurs est constitué de gazon.

Infrastructures urbaines

Le mobilier du parc se compose principalement de bancs en bois. Ils sont très espacés les uns des autres et sont insuffisants pour le nombre d'utilisateurs.

Végétation

La végétation du parc se compose d'une forêt de *Eucalyptus rouge* pavés sur les côtés du parc, ce qui fait que l'ombre couvre toute la zone.

- Parc Ain Safraa

Le parc est situé dans une zone montagneuse au centre de montagne Lala *Maouna*, c'est donc un endroit idéal camper et profiter de la nature. Elle est localisée à 36° 23' 15" Nord et 7° 22' 58.7"Est.

Morphologie

Le terrain du parc est plutôt plat, puisqu'il est situé dans une zone montagneuse. Il contient de nombreux types d'arbres et des zones d'herbe pour s'asseoir (figure 8).



Figure 8 : le parc du Ain Safraa (Narimane.A) _ Mars 2024

Connexion et accessibilité

Le parc est séparé par une route pavée facilement accessible aux vélos et aux voitures, ainsi qu'aux amoureux de la nature et aux promeneurs.

Infrastructures urbaines

Le parc dispose de quelques bancs en mauvais états qui ne répondent pas aux besoins des utilisateurs, l'aire de jeux est également en mauvais état et usée, avec une seule poubelle.

Végétation

Le parc présente une grande variété de plantes, dont un certain nombre d'espèces d'arbres et d'arbustes ainsi que des espèces à fleurs, tandis que le reste du parc est constitué de zones herbeuses où l'on peut se promener en toute liberté.

- Jardin Seraidi Mustafa

Situé au cœur du centre-ville, ce parc créé à la fin du XIXe siècle, d'une superficie de 900 mètres carrés, est un modèle réduit du parc de « Hama » dans la capitale (figure 9).



Figure 9 : localisation du parc seraidi mustafa (Narimane A) _ Mars 2024

Morphologie

Le terrain du parc est assez plat, ce qui le rend facilement accessible à tous les types d'utilisateurs. Qu'il s'agisse de personnes âgées ou de personnes à mobilité réduite. Il est situé au cœur d'une zone urbaine résidentielle, entourée de nombreux centres urbains attractifs et de commerces (figure 10).



Figure 10 : le parc de Seraidi Mustafa (Narimane A) _ Mars 2024

Connexion et accessibilité

Les piétons peuvent accéder au périmètre du parc depuis toutes les directions.

Infrastructures urbaines

Dans le parc, nous trouvons un groupe de chaises en plus de l'éclairage pour faciliter la vision des visiteurs la nuit, avec deux fontaines d'eau placées comme décorations.

Végétation

Le jardin comprend un certain nombre d'espèces de plantes locales en plus des types de fleurs.

- Parc Hammam Chalala

Le parc est situé à 36°27'17.5"N 7°16'7.4"E et est un parc privé. Il est situé dans la commune de Hammam Debagh (figure 11).

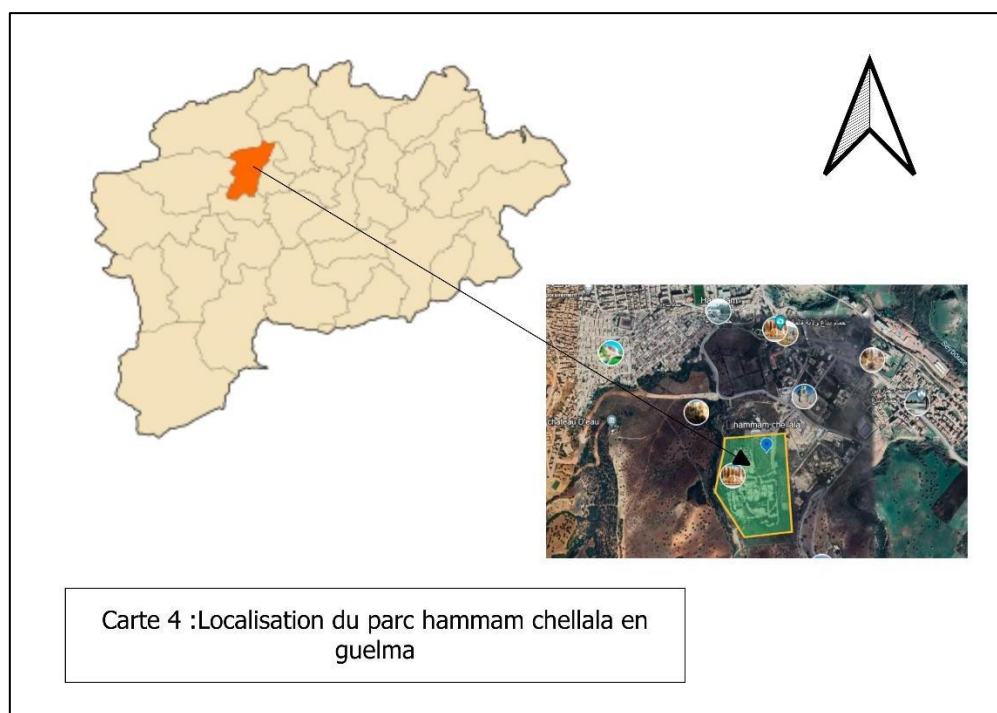


Figure 11 : localisation de parc Hammam Chalala à l'aide de QGIS

Morphologie

Le parc est constitué de grandes étendues d'herbe où l'on peut s'asseoir, avec un terrain plat couvrant une superficie de 157 527.57 m².



Photo 1 : Parc Hammam Chalala (NARIMANE A)_Février 2024

Connexion et accessibilité

Le complexe Hammam Chalala est situé dans un complexe d'hôtels touristiques et de bains minéraux, ce qui en fait une destination touristique. Le complexe dispose d'un espace vert pour les randonnées et les loisirs, et le parc dispose d'un parking pour les voitures et les bicyclettes.

Infrastructures urbaines :

Le mobilier du parc se compose de tables et de chaises (photo 2), peu nombreuses, de poubelles en métal, de balançoires en mauvais état. En plus d'autres jeux comme des trampolines.



Photo 2: Infrastructure présentes au niveau du du parc Hammam Chalala (NARIMANE .A)
_février 2024

Végétation

Le parc comprend un certain nombre de plantes et d'arbres tels que des pins, des eucalyptus rouges et autres, ainsi qu'un certain nombre de fleurs et d'orangers.

- **PARC DES PINS :**

Le parc est situé dans la capitale de l'état, il a été modifié et adapté pour être accessible aux utilisateurs et se trouve dans un complexe résidentiel.

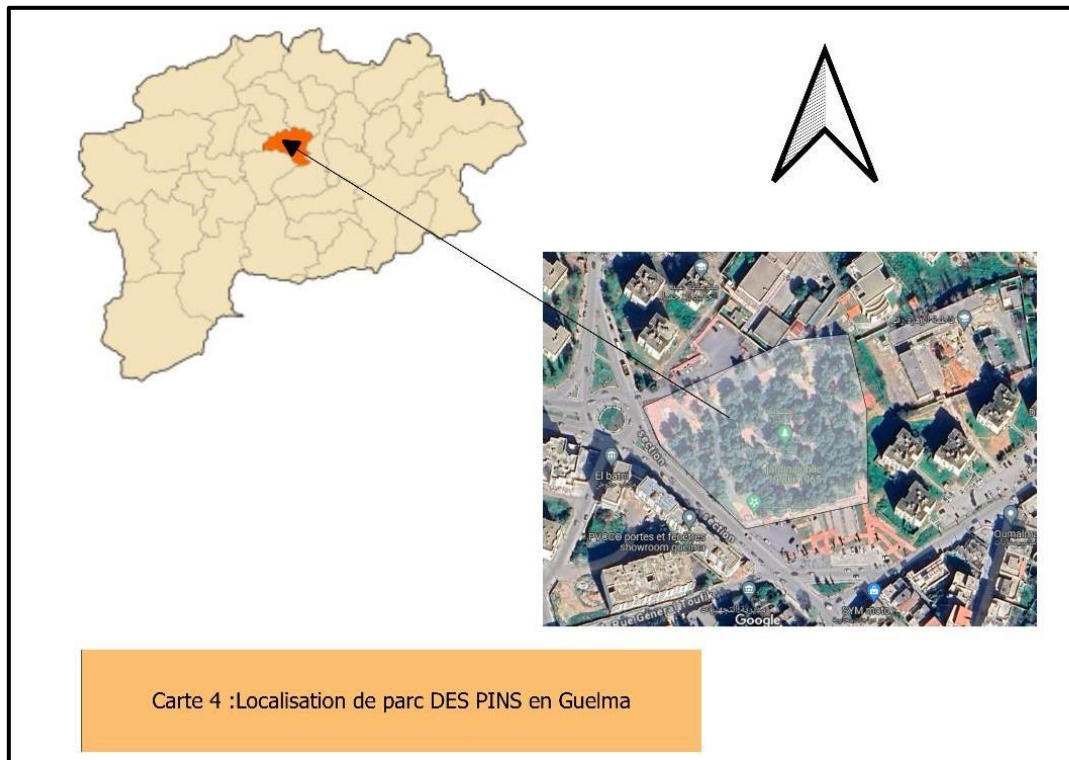


Figure 13 : localisation de parc des Pins à l'aide de QGIS

Morphologie

Situé au cœur d'une zone urbaine résidentielle, il est facilement accessible



Figure 13 : PARC DES PINS (Narimane. A) _ mars 2024

Infrastructures urbaines

Le parc dispose de tables de pique-nique et de bancs, ainsi que de jeux pour enfants (figure 14) et d'équipements sportifs.



Figure 14 : photo de jeux de divertissement (Narimane. A) _ mars 2024

Végétation

Le parc contient une gamme de plantes et d'arbres et d'arabiste. Les espèces ont été plantées pour l'esthétique et la décoration.

1.2. Cartographie des sites :

Afin de cartographier les espaces verts, nous les avons cartographiés à l'aide de l'outil de cartographie gratuit Google Earth (figure 15) ainsi que le programme de systèmes d'information géographique « logiciel QGIS. »

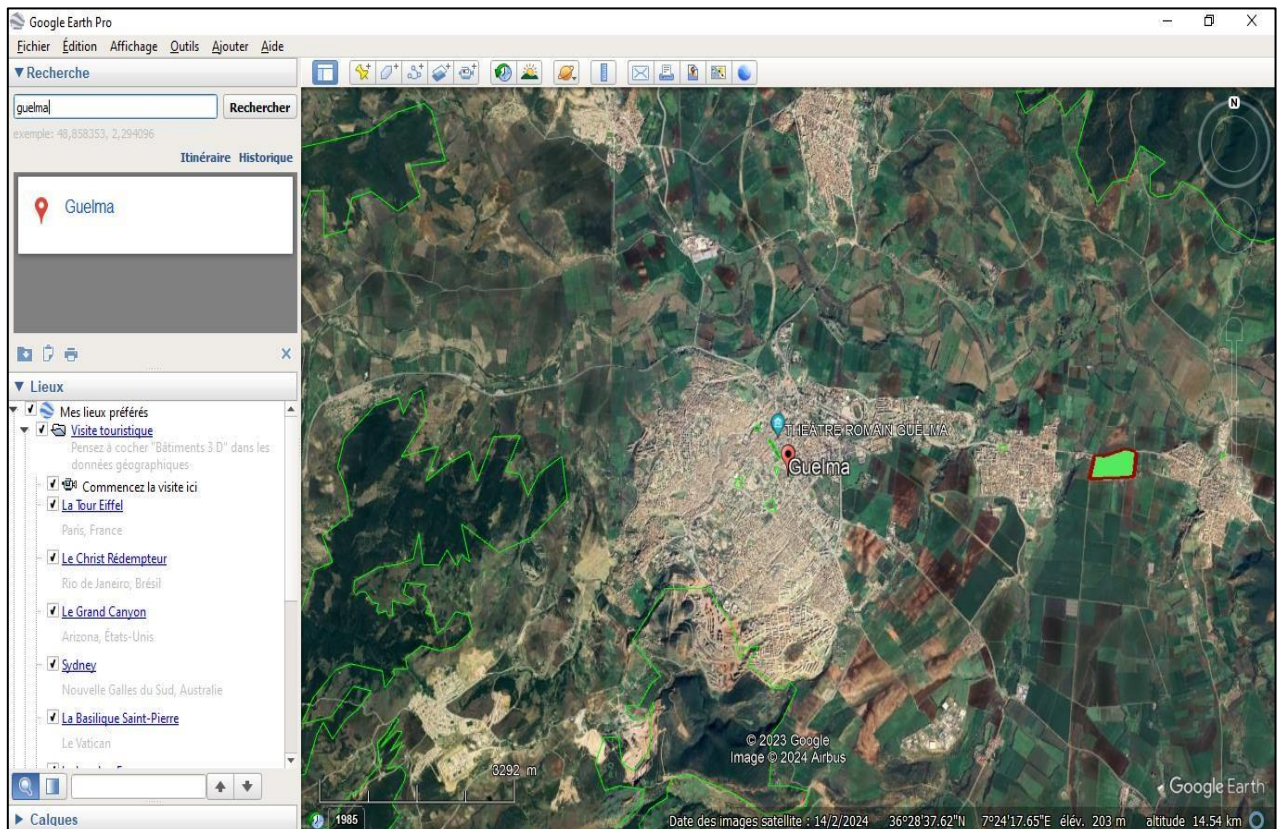


Figure 15 : Identification des espaces verts dans Google Earth.

2. Collecte des données :

2.1. Inventaire de la faune et la flore dans les sites :

Des visites de terrain ont été effectuées de début février à fin mars, en partenariat avec le gouvernorat forestier de Guelma, afin de :

- Identifier les espaces verts et collecter des données pertinentes telles que les types de plantes présentes dans chaque zone

- Décrire ces espaces et leur aménagement (mobilier, nombre de visiteurs)
- Examiner leur état (bon ou mauvais)
- Présence de la faune et de la flore

Les types ont été identifiés à l'aide de l'application  Pl@ntNet

L'application la fait correspondre à sa base de données d'espèces. L'application comprend également des informations sur chaque espèce, son aire de répartition, son habitat et son utilisation.

2.2. Conception du questionnaire :

Le questionnaire a été mis en place pour mesurer l'intérêt pour les espaces verts urbains et améliorer la qualité de vie dans la ville de *Guelma*.

Nous avons divisé le questionnaire en deux sections différentes. La première section contient des informations sur les données démographiques personnelles de la population, telles que l'âge, le sexe, le niveau d'éducation et la profession. La deuxième section contient diverses questions visant à mesurer le degré de sensibilisation des individus à l'importance des espaces verts et à leur impact sur la qualité de vie. Ensuite, des échelles d'évaluation ont été utilisées pour mesurer le niveau d'intérêt et d'appréciation des espaces verts, en plus des questions qui explorent les besoins des individus en matière d'espaces verts .

Le questionnaire a été traduit en arabe afin que l'échantillon de recherche puisse y répondre plus facilement. Nous avons distribué le questionnaire aux habitants de la ville de *Guelma*, en particulier dans les banlieues des zones sélectionnées.

Chapitre 03:

Résultats

et discussion

Chapitre 03 : Résultats et discussions

1. Inventaire de la flore

Le tableau 1 présente le nombre un échantillon des espèces végétales qu'avons trouvées dans les cinq zones identifiées à l'aide de l'application  Pl@ntNet

Tableau 1 : Liste des espèces végétales trouvées dans les cinq régions

Nom commun	Nom latin	Famille	Zone occupé
Eucalyptus rouge	<i>Eucalyptus rouge</i>	Myrtaceae	- PARC REHANE - PARC HAMMAM CHELALA
Justicia adhatoda	<i>Justicia adhatoda</i>	Acanthaceae	- JARDIN SERAIDI MUSTAFA
Chêne liège	<i>Quercus suber</i>	Fagaceae	- PARC AIN SAFRAA
Ficus microcarpa	<i>Ficus carica</i>	Moraceae	- JARDIN SERAIDI MUSTAFA
Faux poivrier	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	- JARDIN SERAIDI MUSTAFA
Géranium à feuilles Zonées	<i>Pelargonium zonale</i>	<i>Geraniaceae</i>	- PARC DES PINS

Lantana	<i>Lantana</i>	Verbenaceae	- JARDIN SERAIDI MUSTAFA
Amandier	<i>Pranus Amygdalus Batsch</i>	Rosaceae	- PARC HAMMAM CHALALA
ROSA GALLICA	<i>Rosa Gallica</i>	Rosaceae	- PARC HAMMAM CHALALA
Pin de calabre	<i>Pinus Brutia Ten</i>	Pinaceae	- PARC HAMMAM CHALALA
Souci des champs	<i>Calendula arvensis</i>	Asteraceae.	- PARC AIN SAFERAA - PARC SERAIDI MUSTAFA - PARC DES PINS - PARC HAMMAM CHALALA
Teck	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	- PARC HAMMAM CHALALA
Mauve des bois	<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	- PARC DES PINS
Pin parasol	<i>Pinus pinea</i>	Pinaceae	- PARC DES PINS

Les observations sur le terrain nous ont permis de constater que les jardins comprennent une variété d'arbres et d'arbustes.

Le jardin de Rehane est dominé par un seul type d'arbres calicots, tandis que dans le jardin de Seraidi Mustafa, nous avons observé une grande diversité de plantes, les espèces les plus importantes s'y trouvant : Lantana, Rosa et Justicia, qui sont des plantes à feuilles persistantes qui résistent à la sécheresse en été, ainsi que des plantes à fleurs qui attirent les papillons et les abeilles.

En plus des espèces dominantes dans ces zones, on note la présence d'espèces comme le pin et le ficus, qui sont connus pour être des arbres d'ombrage adaptés au climat plus sec et qui sont abondants dans le parc de Hammam Chalala.

Au niveau du parc d'Ain Safraa, on trouve des arbres à liège, connus pour minimiser la perte d'eau, une plante indigène qui devrait être d'une grande importance pour lutter contre le problème récurrent des incendies d'été.

Des espèces d'arbustes de 0,80 m à 1,20 m de hauteur ont été plantées, comme les faux poivriers.

Certains pins présentent des signes de *Thaumetopoea pityocampa* (figure 16), ce qui indique que les arbres peuvent être infectés. Entraînant la mort de l'arbre et provoquant des réactions allergiques chez les visiteurs.

Certains arbres ont des branches mortes et des feuilles jaunies, ce qui peut indiquer des problèmes liés à des carences en nutriments et au stress hydrique.



Figure 16 : Photo d'un nid de *Thaumetopoea pityocampa*

2. Inventaire de la faune :

Lors de nos visites sur le terrain dans les cinq sites, quelques espèces animales ont été observées de temps à autre dans tous les espaces verts mentionnés, principalement des oiseaux et des insectes.

3. Proposition d'amélioration de la végétation des zones :

Voici quelques suggestions pour optimiser la végétation dans les cinq espaces verts :

- Choisir des plantes adaptées au climat local et résistantes aux maladies et aux parasites.
- Pulvériser les arbres et les plantes avec des pesticides et des engrais.
- Créer un dôme comprenant des espèces de plantes d'ombre provenant de différentes parties du monde pour constituer une réserve miniature d'une part et un lieu de plaisir et de tranquillité d'autre part, ainsi qu'une nouvelle expérience environnementale dans l'État de Guelma.

- Promouvoir d'autres formes d'infrastructures vertes telles que les toits verts.
- La plantation de nouvelles espèces telles que les arbres *Melia*, une espèce qui tolère la sécheresse et le gel et qui pousse dans différents types de sol, ses utilisations sont la décoration et l'ombre, en plus de son importance pour éloigner les moustiques et les insectes (figure 17). Produit 700 kg d'oxygène, absorbe 20 000 de CO₂ et réduit la température de 4 degrés Celsius.



Figure 17 : Arbre de *Melia Azedarach*

- Il est important d'introduire de nouvelles espèces végétales pour améliorer l'équilibre écologique et la résilience du jardin.

Remarque : Les espèces exotiques sont susceptibles d'avoir un impact sur la biodiversité de l'environnement et de provoquer la disparition d'espèces indigènes. Il est donc important d'évaluer les risques potentiels qu'elles peuvent représenter pour l'environnement local et de faire réaliser une étude par des spécialistes en la matière.

4. Diagnostic des espaces verts :

Tableau 2 : Forces et faiblesses de chaque zone

La zone	Les aspects positifs	Les aspects négatifs
Parc Ain Safraa	- Grande capacité de réception - Parking disponible	- Manque d'infrastructures telles que des toilettes, des terrains de jeux et des aires de loisirs
Parc Mustafa Seraidi	- Grande capacité de réception - Un éclairage adéquat et bien réparti dans l'ensemble du parc, garantissant la sécurité des visiteurs pendant les heures de faible luminosité. - Bon état du mobilier de jardin, y compris des bancs, des poubelles, etc. - Mise à disposition de toilettes publiques pour la commodité des visiteurs.	- Il n'existe pas de programme spécifique de surveillance et de jardinage pour les plantes existantes.
Parc Rehane	- Grande capacité de réception	- Le parc ne compte qu'un seul type

	- Chemins et sentiers offrent aux résidents et aux visiteurs un moyen pratique et sûr de se déplacer à pied ou à vélo. - Une végétation dense offrant de l'ombre à une grande surface	d'arbre, <i>Eucalyptus rouge</i> ce qui le rend vulnérable aux dommages causés par le changement climatique - Manque d'entretien adéquat - Manque de bancs pour le confort des visiteurs et des usages
Parc Hammam Chalala	- Disponibilité pour l'entretien et le jardinage - Espaces verts pour s'asseoir - Un parking - Un espace sûr et récréatif pour les visiteurs	- Manque d'aires de loisirs, de terrains de jeux, de bancs et d'équipements pour les enfants
Parc des Pins	- Les aires des jeux constituent un espace sûr et récréatif pour les enfants. - Des bancs, des tables de pique-nique et des poubelles sont disponibles.	- Pas de toilettes publiques

5. Résultats des répondants au questionnaire

84 réponses ont été recueillies. Les répondants se composaient de 60 femmes (71,4 %) et de 24 hommes (28,6 %) (Figure 18), le groupe d'âge le plus fréquent étant celui des répondants âgés de 18 à 25 ans ($n=51$) (Figure 19). Il convient de noter que le niveau d'éducation prédominant de la population de l'échantillon était le « diplôme universitaire (licence) » (50 %), mais nous constatons que le niveau d'éducation des personnes interrogées est très diversifié (Figure 20). De plus, les catégories socioprofessionnelles des répondants sont hétérogènes (Figure 21), les étudiants représentant 56%, tandis que le reste des catégories est modéré, représentant de 2% à 14% des individus.

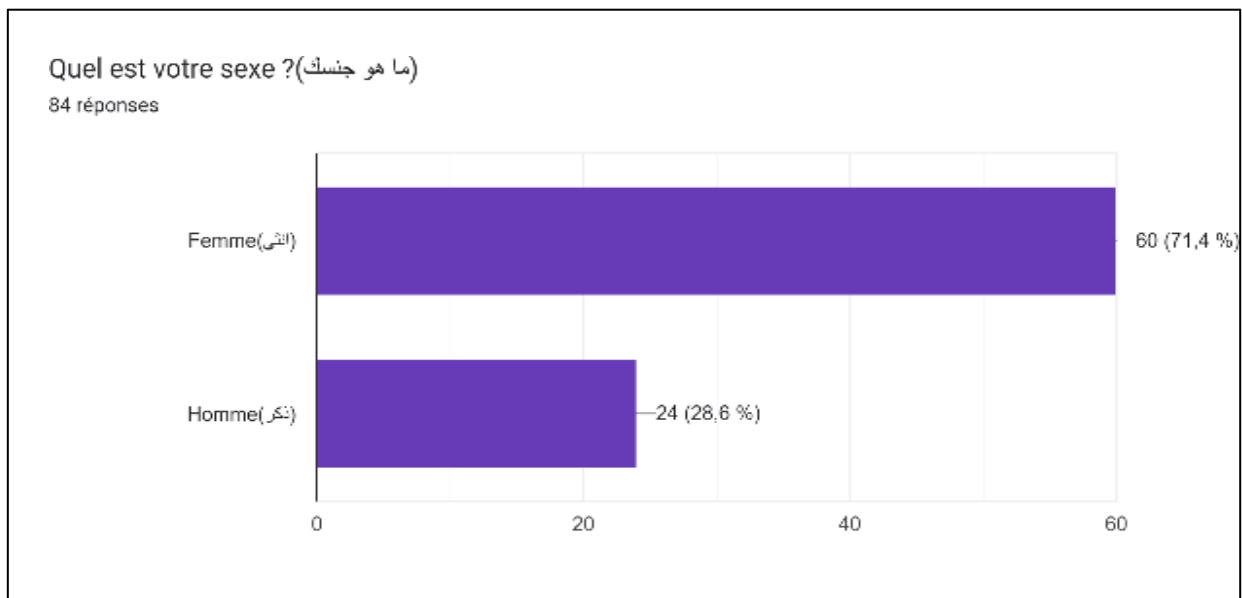


Figure 18 : Représentation de l'échantillon par sexe

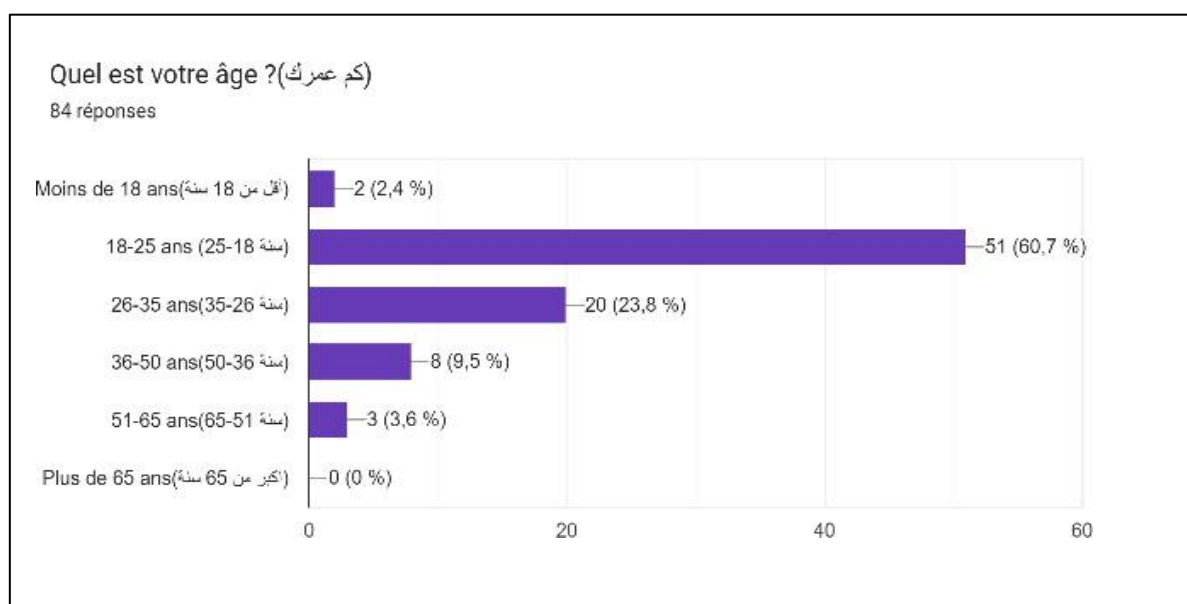


Figure 19 : Représentation de l'échantillon par âge

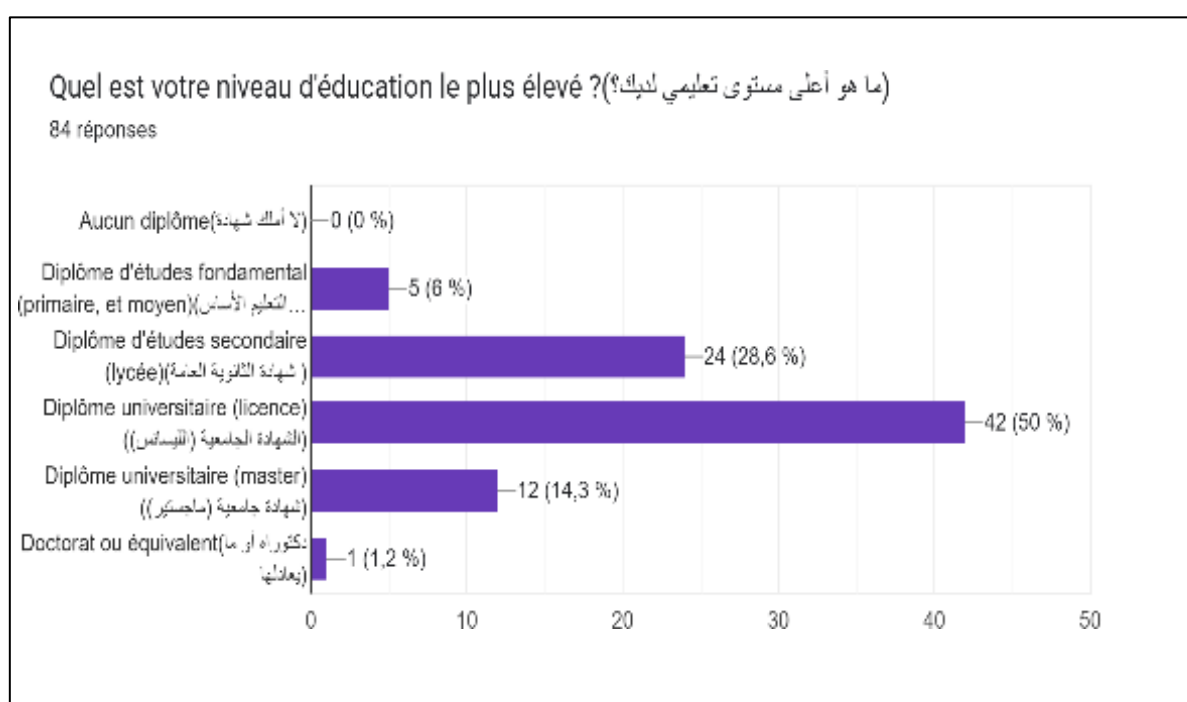


Figure 20 : Représentation de l'échantillon par niveau d'éducation

Les salariés et les étudiants diplômés de l'enseignement supérieur (ou en cours d'obtention) sont ceux qui fréquentent les parcs et jardins et s'y intéressent plus que les autres. Selon notre échantillon, les célibataires sont les plus réactifs à l'enquête (Figure22).

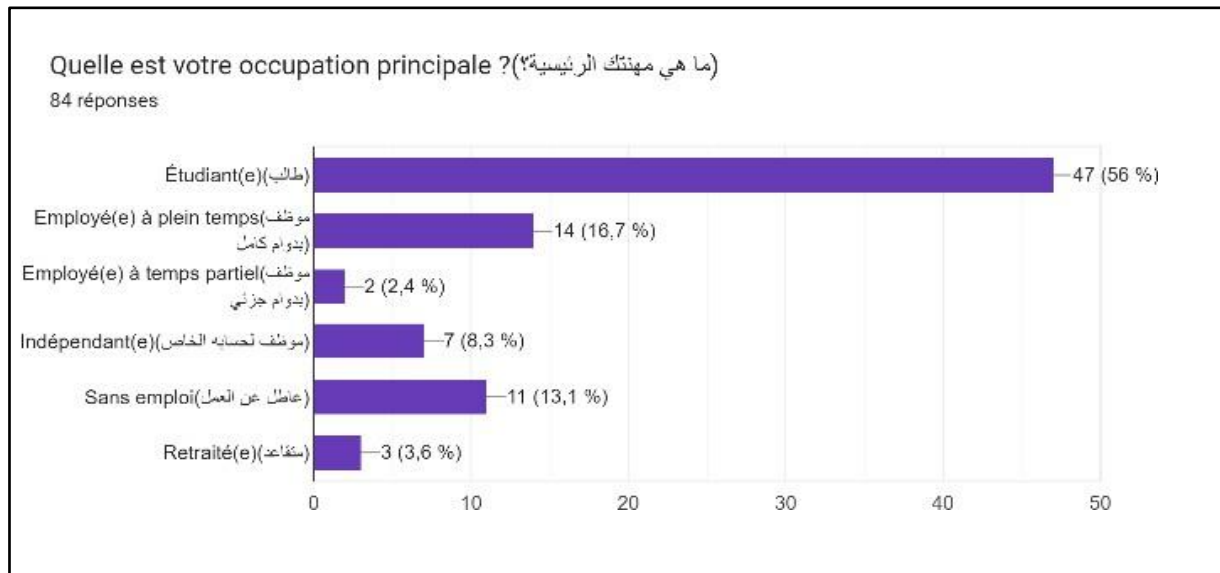


Figure 21 : Représentation de l'échantillon par profession

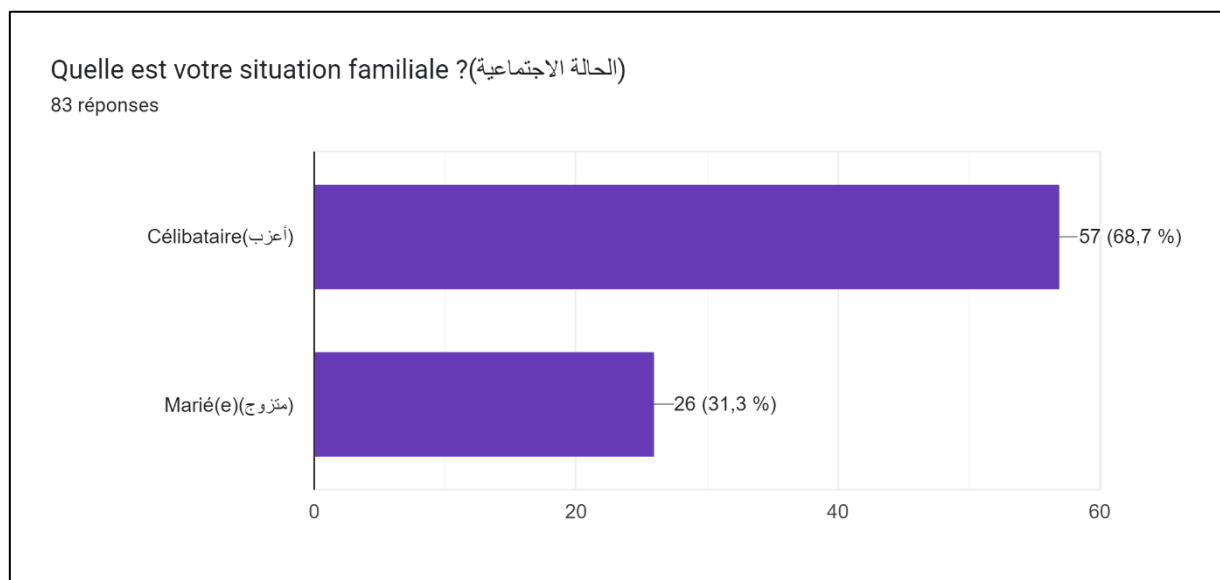


Figure 22 : Représentation de l'échantillon par statuts social

Les réponses sur la prise de conscience de l'importance des espaces verts et de leur impact sur la qualité de vie indiquent que 30,1% (n=25) des usagers sont prêts à contribuer à la création ou à l'entretien de ces infrastructures par le biais du bénévolat.

En ce qui concerne le type d'espaces verts répondant aux besoins des individus, 39,3 % ont mentionné les parcs et les aires de jeux comme étant la meilleure solution pour améliorer la qualité de vie dans leur quartier, tandis que 20,2 % ont mentionné les jardins communautaires ou les fermes urbaines (Figure 23), le reste des réponses allant des espaces de détente aux pistes cyclables ou aux sentiers de marche. La fréquence des visites aux installations, si elles sont disponibles dans le quartier, varie (Figure 24) Environ 51,8 % des utilisateurs sont des visiteurs réguliers, se rendant dans les espaces verts plusieurs fois par semaine, tandis que 32,5 % s'y rendent une fois par semaine.

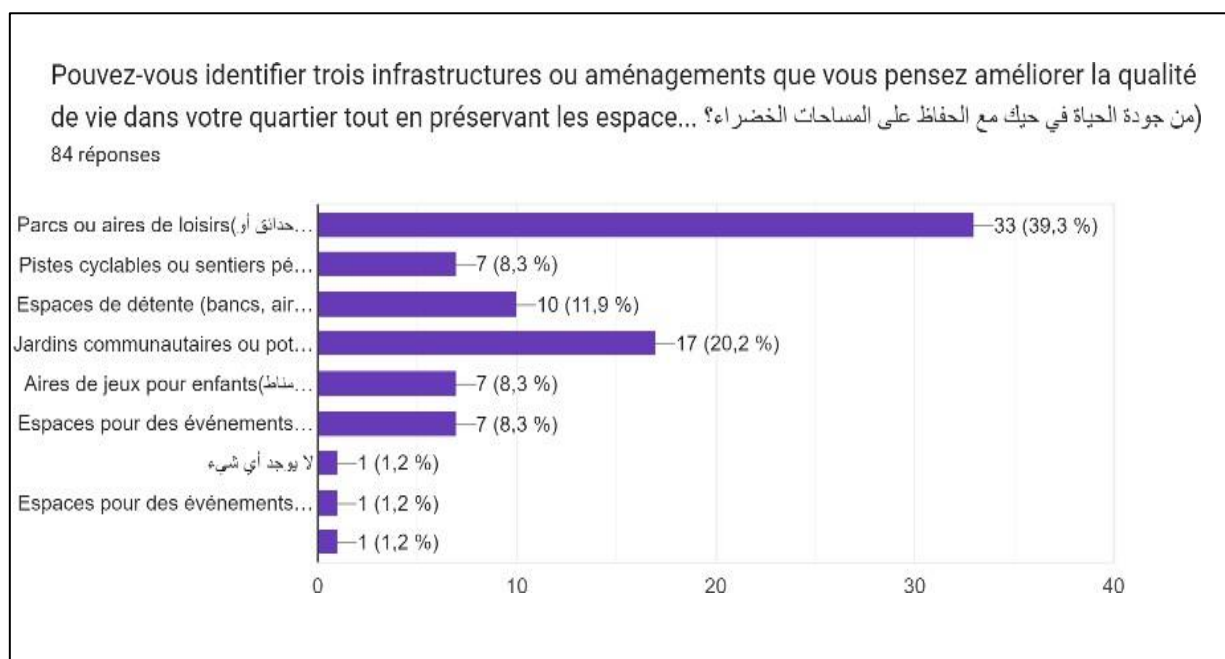


Figure 23 : les choix des espaces verts des répondants pour améliorer la qualité de vie

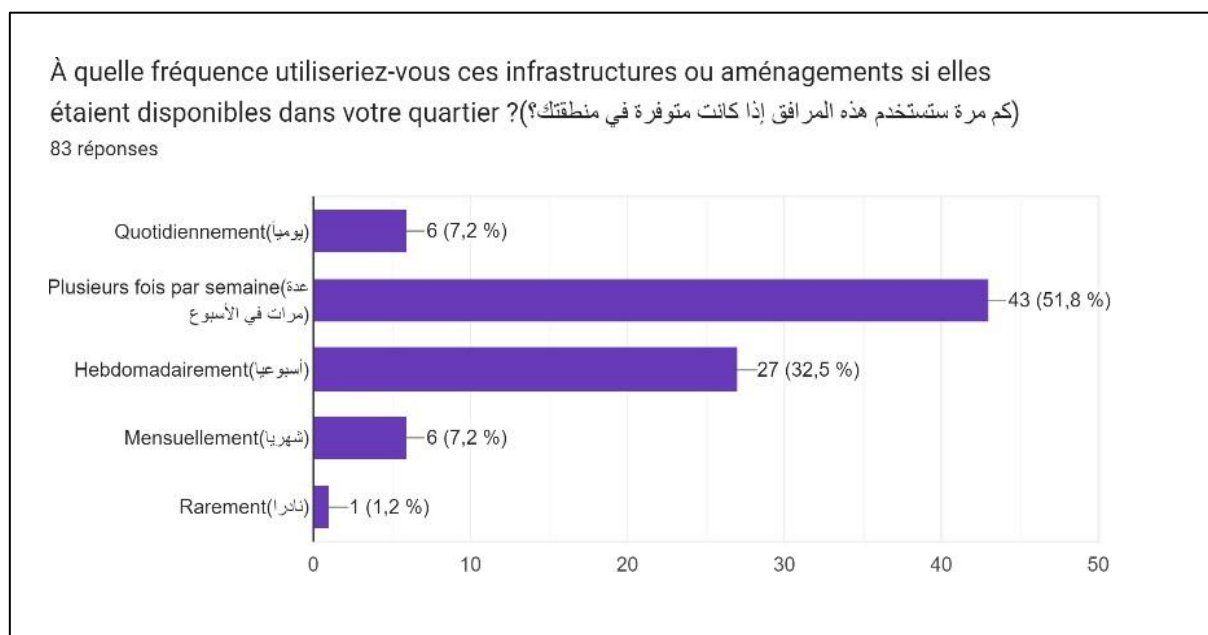


Figure 24 : fréquence d'utilisation des infrastructures si elles étaient disponibles par les répondants.

De même, nous avons demandé aux personnes interrogées, comment elles pensaient que ces infrastructures ou équipements contribuaient à améliorer leur qualité de vie, et les réponses les plus fréquentes ont été les suivantes : apporter du confort et des loisirs, améliorer le bien-être psychologique et améliorer la qualité de vie.



Figure 25 : principaux commentaires et suggestions pour améliorer la qualité de vie

En ce qui concerne les suggestions ou les commentaires relatifs à l'amélioration de la qualité de vie en présence d'espaces verts, les réponses les plus fréquentes sont la préservation des espaces, l'augmentation du boisement et le développement de solutions pour fournir un environnement sain et sûr (Figure 25).

6. Discussion

Les réponses montrent que, indépendamment de l'âge et du niveau d'éducation, les participants semblent avoir un intérêt et une appréciation pour les espaces verts et sont conscients de l'importance de vivre à proximité de ceux-ci. L'augmentation du nombre d'espaces verts peut réduire l'exposition à un facteur majeur de MNT, « l'inactivité physique », qui est à l'origine de 3,2 millions de décès par an (Rubel, 2018).

En ce qui concerne les besoins des individus en matière d'espaces verts, les réponses ont révélé la nécessité de fournir des services vitaux aux communautés locales, afin d'améliorer la qualité de vie des résidents urbains. La promotion de la durabilité urbaine permet de relever ces défis. La végétation dans la ville est un support de dynamique sociale, 60% des Français souhaitent que les investissements municipaux dans les espaces verts soient prioritaires (Chaillet, 2018).

La planification et l'évaluation des espaces verts dans une perspective écologique peuvent protéger la biodiversité dans les villes, car la nature en ville n'est pas seulement une vue esthétique, mais aussi un havre de paix et une distance par rapport au bruit des grandes villes.

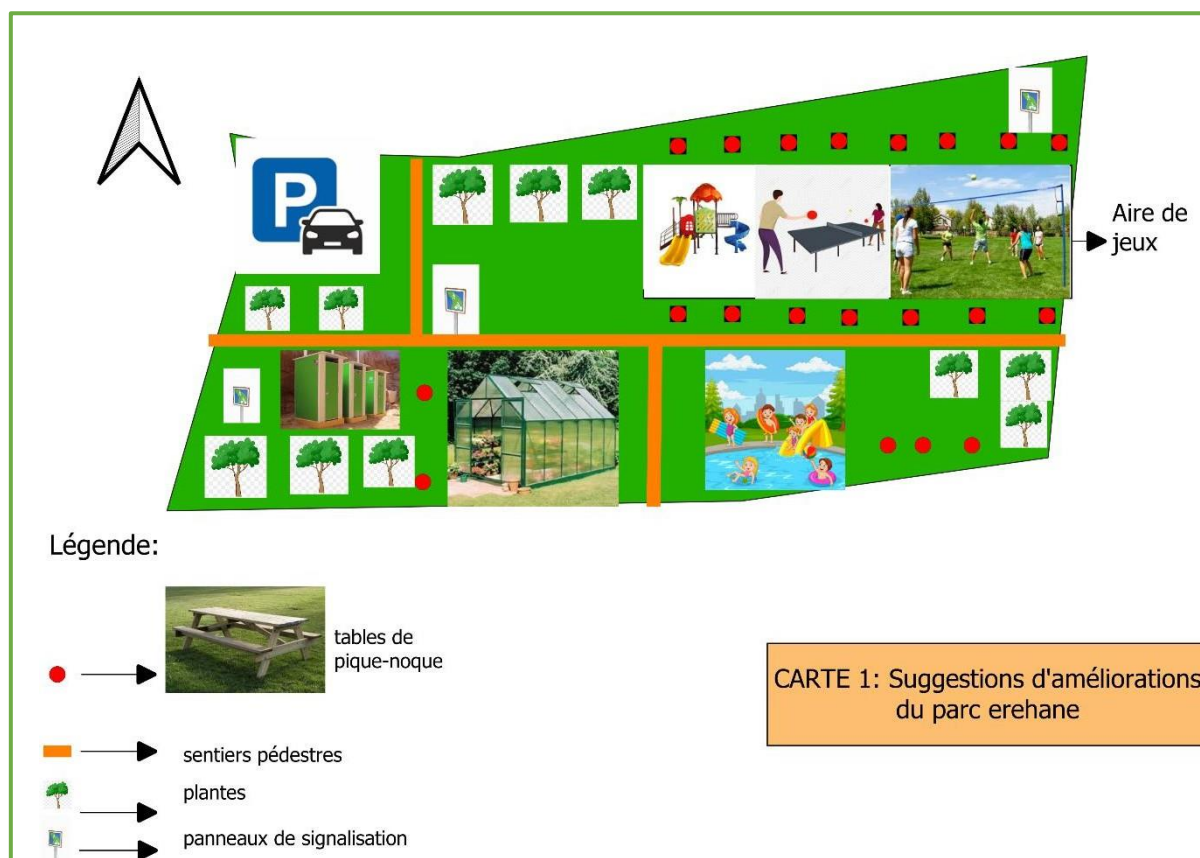
Intégrer la culture environnementale dans le concept d'urbanisation et sensibiliser au rôle de la biodiversité dans la fourniture de services écosystémiques grâce aux espaces verts, à la promotion de l'utilisation de plantes locales et à la création de corridors verts tels que les jardins, les parcs et les toits verts.

Les réponses mettent en évidence la mesure du niveau de satisfaction par rapport aux aspects les plus importants de la vie d'un individu, tels que les aspects psychologiques et physiques, en améliorant la santé humaine.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) déclare : « Le mode de vie urbain moderne est associé au stress chronique, à une activité physique inadéquate et à l'exposition à des stimuli environnementaux humains, et l'augmentation des espaces verts urbains tels que les espaces verts résidentiels, les parcs et les terrains de jeux peut promouvoir la santé mentale et physique et réduire les taux de morbidité et de mortalité chez les citoyens ».

7. Propositions d'amélioration des espaces verts durant notre étude.

Afin de sensibiliser la communauté locale à l'importance de ces espaces verts pour l'environnement urbain, nous avons dressé des cartes environnementales détaillées de ces espaces, accompagnées de suggestions et de solutions, car les solutions basées sur la nature (c'est-à-dire l'utilisation de la végétation et de l'infrastructure bleue et verte) peuvent fournir de nombreux services écosystémiques.



➤ **Reyhan Park**, nous avons apporté des modifications et des ajouts

Ces modifications comprenaient l'ajout d'une aire de jeux pour enfants afin de fournir des divertissements et des activités, avec l'ajout d'espaces de détente (bancs et aires de repos).

D'autres formes d'infrastructures vertes peuvent être améliorées, comme les jardins botaniques (Figure 26) dans lesquels nous sélectionnons des plantes rares et les présentons aux visiteurs.

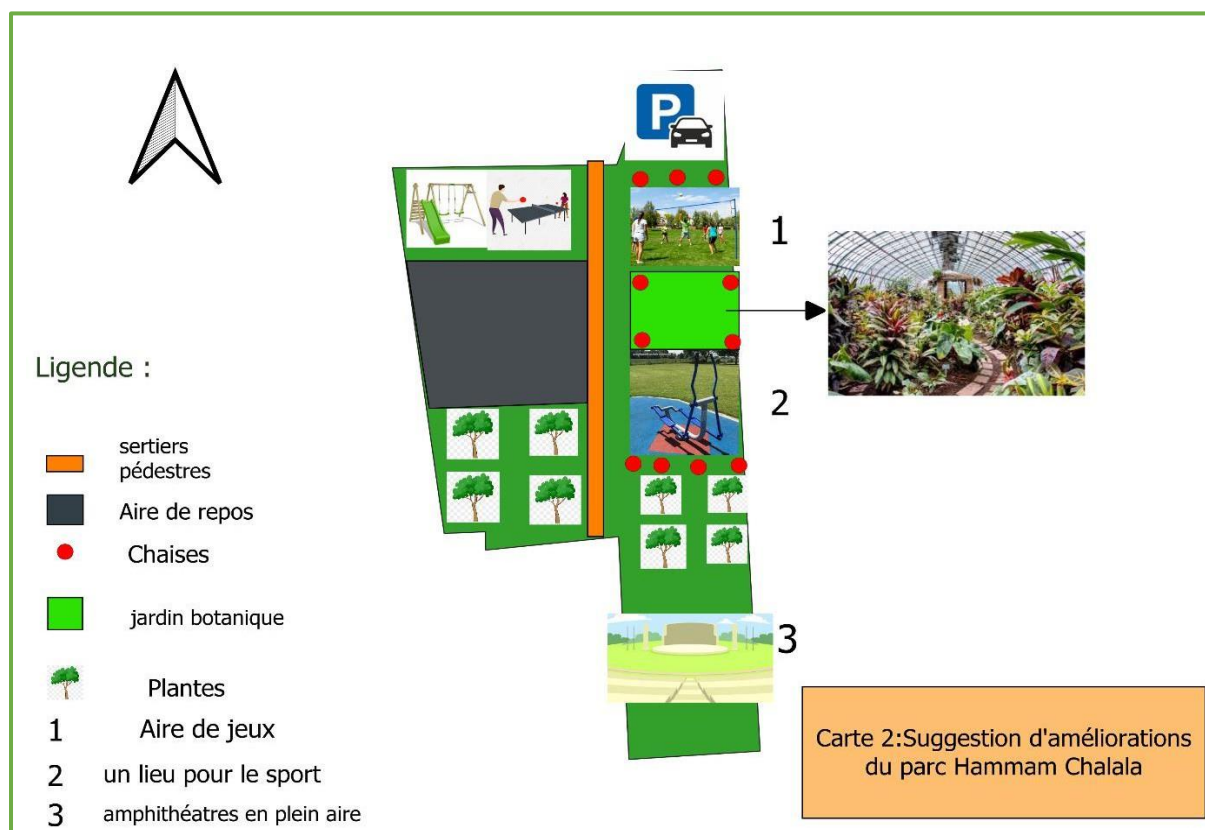


Figure 26 : Jardin Botanique source : Recoin .fr

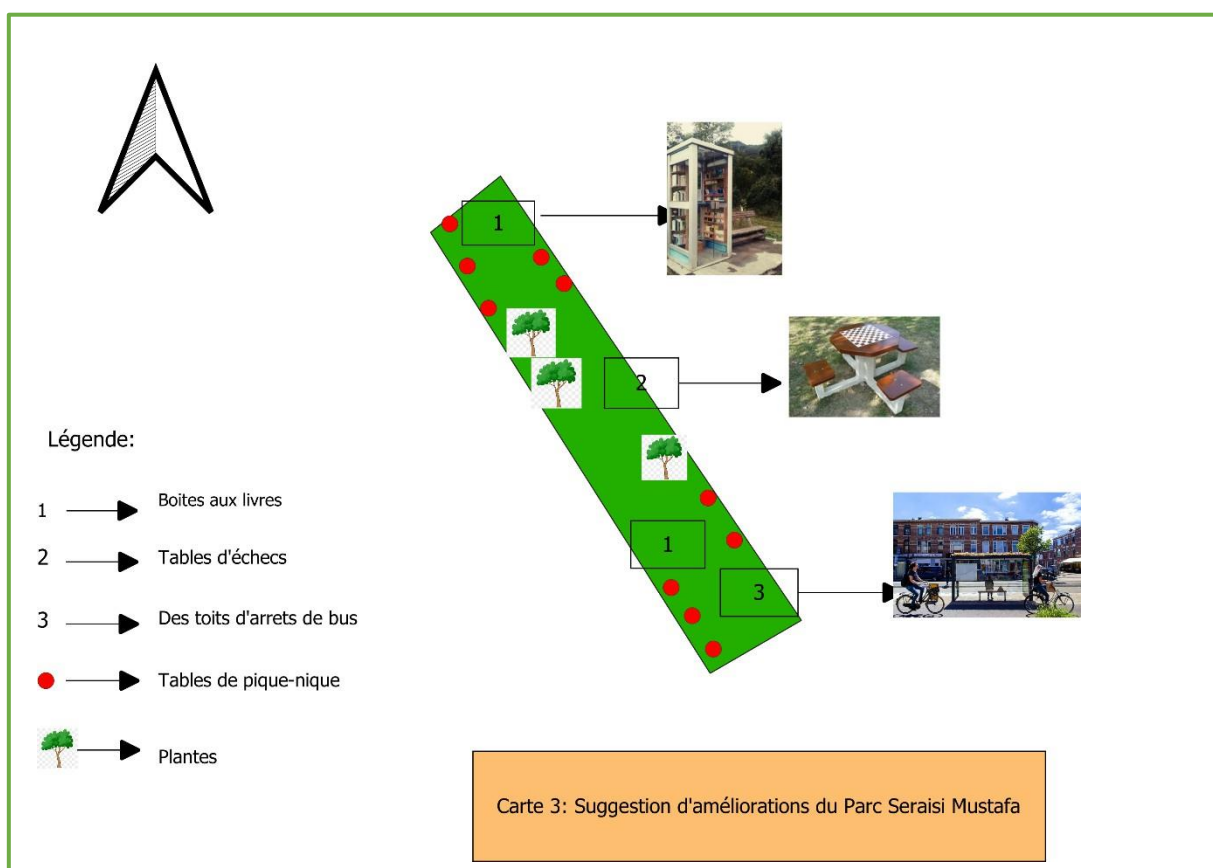
Comme solution innovante pour améliorer l'assainissement et les toilettes publiques dans le parc, nous avons proposé d'équiper l'endroit de toilettes Ecologiques (Figure 27). Elles sont respectueuses de l'environnement, inodores, ne consomment ni eau, ni eau usée, ni énergie et sont faciles à utiliser.



Figure 1 : Toilette Ecologiques (Water-free biological) source: Photo by Solar Impulse / ECOLOO



- **Le parc de Hammam Chalala**, nous avons ajouté des zones récréatives avec des jeux et des machines sportives pour les adultes comme une proposition pour fournir le bien-être et l'amélioration psychologique, tout en allouant un espace pour les événements communautaires tels que les terrasses extérieures, les sentiers pédestres et cyclables dans les corridors verts, en plus d'améliorer la couverture végétale en plantant des espèces qui sont adaptées au climat local et résistantes aux maladies et aux ravageurs, vous pouvez consulter un expert en plantes locales pour obtenir des conseils sur les plantes appropriées.



Nous avons apporté quelques modifications et ajouts au parc de Seraidi Mustafa, car il contient une bonne couverture végétale qui manque d'une bonne planification pour que les plantes soient réparties de manière appropriée et harmonieuse avec des panneaux d'avertissement pour inciter les visiteurs à préserver les plantes.

L'installation de chaises et de boîtes à livres dans le parc pour attirer les visiteurs.

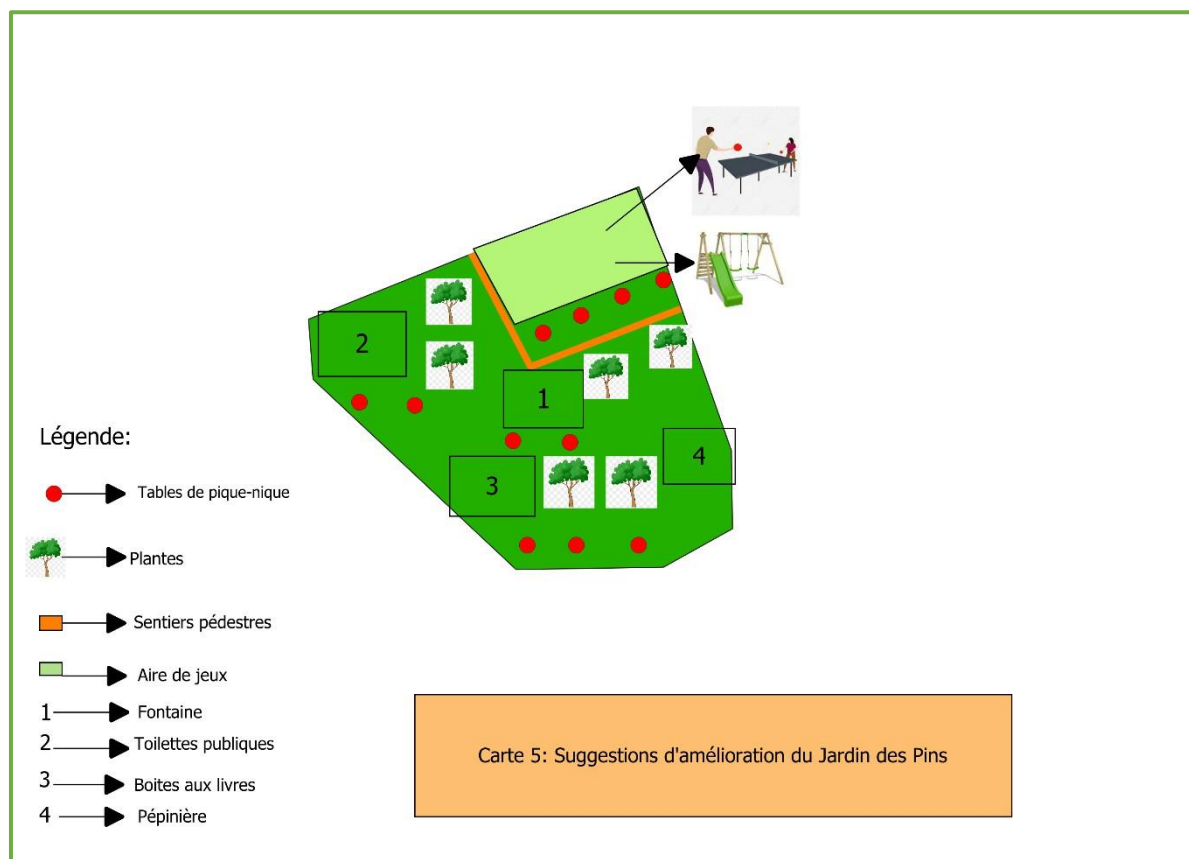
Nous avons suggéré d'ajouter un arrêt de bus avec des toits verts recouverts de sédums pour attirer les abeilles et les papillons et les aider à se reproduire



Dans le **parc d'Ain Safraa**, nous avons ajouté un jardin spécial pour les enfants, ainsi qu'une série d'activités éducatives et récréatives qui expliquent aux enfants comment utiliser les plantes pour fabriquer des teintures, des boissons, etc.

Pour améliorer la biodiversité, nous proposons de planter des espèces végétales rares (afin d'identifier de nouvelles espèces et variétés de plantes) et, comme le parc est situé dans une zone montagneuse, un espace peut être alloué au camping avec des chariots de nourriture placés à côté du parking.

Il y a une route verte dans la zone avec une végétation dense qui peut être utilisée pour la randonnée et le cyclisme tout en profitant de la nature.



Quant au **Jardin des Pins**, les ajouts et les modifications comprennent des aires de jeux et de divertissement, ainsi que l'ajout de bancs et de chaises de pique-nique pour plus de confort.

L'établissement d'un arboretum avec des espèces de plantes rares du monde entier pour constituer une réserve miniature et une nouvelle expérience environnementale dans la région. L'aménagement du jardin avec des boîtes à livres pour attirer plus de visiteurs, l'installation d'une fontaine au centre du jardin comme infrastructure bleue, et l'augmentation de la couverture végétale, en particulier des arbres d'ombrage pour donner de l'ombre.

DISCUSSION GENERALE

L'évaluation environnementale des cinq espaces verts de Guelma a permis d'identifier les défis, les faiblesses et les forces de chaque zone. Par exemple, certaines zones manquent de diversité végétale, ce qui contribue à améliorer la qualité de l'air, tandis que d'autres n'y parviennent pas.

La conception et la sélection de la végétation sont essentielles lorsqu'on utilise la végétation comme service écosystémique pour améliorer la qualité de l'air.

Les résultats de l'évaluation environnementale soulignent la nécessité d'élaborer des plans de gestion durable des espaces verts, car certains d'entre eux ne sont pas suffisamment entretenus, ce qui peut entraîner la mort des plantes et la prolifération des mauvaises herbes.

Une étude a montré que les effets rafraîchissants des arbres urbains dans les parcs, les jardins et les rues représentent 3 à 4 degrés Celsius en moyenne à la mi-journée en été dans les régions tempérées et chaudes (FAO,2022).

Le questionnaire a montré que les habitants de la ville de Guelma reconnaissent l'importance des espaces verts urbains et leur rôle dans l'amélioration de la qualité de vie, car ils fournissent de l'ombre et un rafraîchissement naturel, ce qui réduit la nécessité d'utiliser la climatisation et donc les émissions de gaz à effet de serre.

Une étude menée aux Pays-Bas a mis en évidence une forte corrélation entre la quantité et la qualité des espaces verts dans les rues et la cohésion sociale perçue au niveau du quartier (FAO,2022).

Ces résultats constituent une contribution importante pour repenser le paysage de la ville, car la nécessité d'évaluer et de planifier les espaces verts d'un point de vue écologique a déjà été soulignée pour assurer la durabilité et la protection de la biodiversité. En général, les résultats de l'évaluation du site et l'identification des espèces d'arbres et de plantes, leur densité et leur état de santé, ainsi que la façon dont l'espace vert est utilisé par les résidents locaux et d'autres personnes, garantissent la continuité écologique.

Les cartes écologiques détaillées des espaces verts constituent une base essentielle pour déterminer l'emplacement, le type et l'état des espaces verts, ce qui contribue à identifier les besoins d'entretien et de maintenance des espaces, à proposer des solutions pour améliorer la qualité de vie, la régulation du climat, la durabilité et la conservation de la biodiversité, et à élaborer des plans pour leur gestion durable. Ces plans prévoient d'impliquer la communauté

locale dans l'entretien et la préservation de la végétation du parc, ce qui contribue à la sensibilisation à son importance.

En ce qui concerne les plantes, l'une des solutions proposées pour assurer une irrigation adéquate consiste à mettre en place un système d'irrigation efficace et à installer des affiches ou des panneaux d'information sur les types de plantes des jardins afin d'éduquer les visiteurs et de leur rappeler leur importance. Le regroupement de petites zones vertes les unes près des autres ou leur répartition autour d'îlots de froid plus importants, tels que les rivières et les parcs, permet d'étendre le rafraîchissement.

Il est important d'apporter d'autres modifications aux zones telles que l'ajout de toits verts et de stations avec des toits verts, une nouvelle idée pour améliorer le climat et promouvoir la biodiversité d'une part, et pour ajouter de l'esthétique et décorer la zone d'autre part. L'idée des stations avec des toits verts a été introduite par une province aux Pays-Bas pour attirer les abeilles, les papillons et d'autres insectes nécessaires au maintien de la biodiversité dans les villes.

Conclusion

Les espaces verts sont l'un des éléments déterminants pour améliorer les conditions de vie de la faune et de la flore sauvages dans les zones urbaines, tout en offrant de multiples avantages aux habitants du quartier. Notre amour de la nature est très individuel et devrait influencer la façon dont nous planifions nos villes », affirment les chercheurs, « Leur planification permet aux humains et à la nature de coexister dans un environnement urbain tout en améliorant le cadre de vie des uns et des autres, notamment en améliorant la gestion de l'eau, en renforçant la diversité des espèces et en permettant un développement urbain fonctionnel et naturel ».

Il conviendra de créer différents milieux naturels permettant une bonne biodiversité et assurant des services écosystémiques, et leur localisation sera coordonnée avec les espaces dédiés aux loisirs et aux autres activités humaines pour permettre la tranquillité de la faune et la découverte de la nature par les habitants.

Dans notre recherche, nous avons mis l'accent sur l'importance des espaces verts, qu'ils soient publics ou privés, dans la création d'un environnement urbain confortable. C'est l'un des éléments qui permettent de créer des conditions de vie favorables dans un environnement urbain, comme l'amélioration de la qualité de vie grâce à de nombreux avantages, notamment la régulation de la température et la réduction de la pollution de l'air.

Notre étude fournit des indications précieuses sur la nécessité de planifier et d'évaluer les espaces d'un point de vue écologique, d'assurer la durabilité des espaces et de protéger la biodiversité tout en comprenant les défis environnementaux auxquels les villes sont confrontées et en développant des solutions durables pour relever ces défis, par le biais d'un urbanisme vert, en intégrant des solutions basées sur la nature, en renforçant l'efficacité des ressources et en améliorant la qualité de vie des résidents urbains en leur fournissant un environnement sain, sûr et beau et en améliorant les possibilités de loisirs et d'activités environnementales.

Cette étude visait à mettre en lumière les besoins des individus en matière d'espaces verts, leurs efforts pour se connecter à la nature et leur recherche de tranquillité, de confort et de sérénité

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

Agence Nationale de développement de l'Investissement (ANDI). (2013). Monographie de la wilaya de Guelma, 19p.

Azzouzi, A. (2011). Les espaces verts à Skikda : Propositions d'aménagement de la zone périurbaine du Mouadher en trame verte. Mémoire Magister, Université Badji Mokhtar Annaba.

Ben Hamadou, R. (2021). Sensibiliser à l'environnement et maintenir un développement durable. Qatar University.

Ben Mechiche, M., & Bennacer, K. L. (2021). Les espaces verts urbains : une nécessité pour la santé et le bien-être des habitants, le cas de Biskra. *Sciences Humaines S*, 32(3), 651-661.

Bolon, I., & Cantoreggi, N. (2019). Espaces verts et forêts en ville : bénéfices et risques pour la santé humaine selon l'approche « une seule santé ». *Santé Publique*, 31, 173-182.

Bonan, G. B. (2008). Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*, 320(5882), 1444-1449.

El Jilani, Y. (2006). La sauvegarde et la mise en valeur de la ceinture verte de Rabat-Témara. Université Mohamed Agdal-DESS Economie de territoire.

Ferland, A. (2015). La conservation de la biodiversité en milieu urbain : comment aménager les villes du monde ? Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada.

Fischer, J., & Lindenmayer, D. B. (2007). Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography*, 16, 265-280.

Kishtawal, C., Niyogi, D., Tewari, M., Pielke, R., & Shepherd, J. M. (2010). Urbanization signature in the observed heavy rainfall climatology over India. *International Journal of Climatology*, 30(13), 1908-1916.

Lotfi, M., & Bougé, F. (2009). Caractérisation des espaces verts publics en fonction de leur place dans le gradient urbain-rural : Cas d'étude de la trame verte de l'Agglomération Tourangelle. *Projet de fin d'études*, 4-22.

McKinney, M. L. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 127, 247-260.

Mouchara, N. (2009). Impacts des lâchées de barrage Hammam Debagh sur la qualité des eaux de la vallée de la Seybouse dans sa partie amont (Nord-Est Algérien). Mémoire de Magister en Hydrogéologie. Université Badji Mokhtar-Annaba, 141p.

Olden, J. D. (2006). Biotic homogenization: a new agenda for conservation biogeography. *Journal of Biogeography*, 33, 2027-2039.

Ramdani, T., & Mebarki, S. (2019). Évaluation et cartographie du risque de feu de forêt dans la wilaya de Guelma (Algérie). Mémoire Master : Protection des Écosystèmes. Université des Frères Mentouri Constantine 1, 49p.

Rosenzweig, C., & Solecki, W. (2018). *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*. Cambridge University Press.

Sandifer, P. A., Sutton-Grier, A. E., & Ward, B. P. (2015). Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. *Ecosystem Services*, 12, 1-15.

Sansiot, F. (2011). *La gloire des jardins publics*. Centre d'étude sociologiques, Grenoble. Rapport de recherche pour la DRAST, Ministère de l'Équipement.

Groupe D'experts Intergouvernementale sur L'évolution Du Climat [GIEC] (2007). « Annexe I : Glossaire », dans Bilan 2007 des changements climatiques : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au quatrième Rapport d'évaluation. Cambridge (Royaume-Uni) : Cambridge University Press. [PDF] 14 p.

Références Web graphiques

- FAO. 2022. Urban forestry and urban greening in drylands - Improving resilience, health, and wellbeing of urban communities. A background document for the Green Urban Oases Programme. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc2065en>
- Gouvernement du Québec. (2002). Rapport du groupe de réflexion sur les pesticides en milieu urbain. Gouvernement du Québec, Québec, 63 p. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/reflexion/rapport-pesticide.pdf> (Page consultée le 29 mars 2024).
- L'exploitation de l'eau en Europe :des enjeux quantitatifs et qualitatifs, European EnvironmentAgency,19 November 2018, www.eea.europa.eu/en, (site consultée le 30 Mars 2024)
- [1]Picture This «les 20 plantes les plus communes en Guelma»
<https://www.picturethisai.com/ar/>
- Robbel. Nathalie, Février 2018 « les espaces verts : Une ressource indispensable pour assurer la santé dans les zones urbaines », Nations-Unies, vol 53, p 37_39 ,www.un.org/fr
- SCDB (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique). (2014). 4e édition des Perspectives mondiales de la diversité biologique. Montréal, Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 155 p. <http://www.cbd.int/gbo/gbo4/publication/gbo4-fr-hr.pdf>(Page consultée le 4 avril2024).
- VIVRE EN VILLE (2013). « Îlot de chaleur urbain », *Collectivitesviables.org*, Vivre en Ville, octobre 2013. [<https://collectivitesviables.org/articles/ilots-de-chaleur-urbains.aspx>] (consulté le 06 juin 2024).