

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

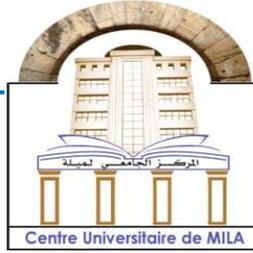
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de L'Enseign

de la Recherche Scientifique

N° Ref :.....



Centre Universitaire Abdelhafid BOUSSOUF- Mila

Institut des Sciences de la Nature et de la Vie

Département d'Ecologie et de l'Environnement

Mémoire préparé en vue de l'obtention du diplôme de

Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : écologie et environnement

Spécialité : Protection des écosystèmes

Thème:

Diversité des Arbres ornementales de la ville de Mila

Présenté par:

➤ **BOULAICHE Meryem**

Devant le jury:

– Président	BOUDEN Youssouf	MAB
– Examineur	LAALA Ahmed	MCA
– Promoteur	Benkouachi Nour El Houda	MCB

Année Universitaire : 2024/2025





Remerciement

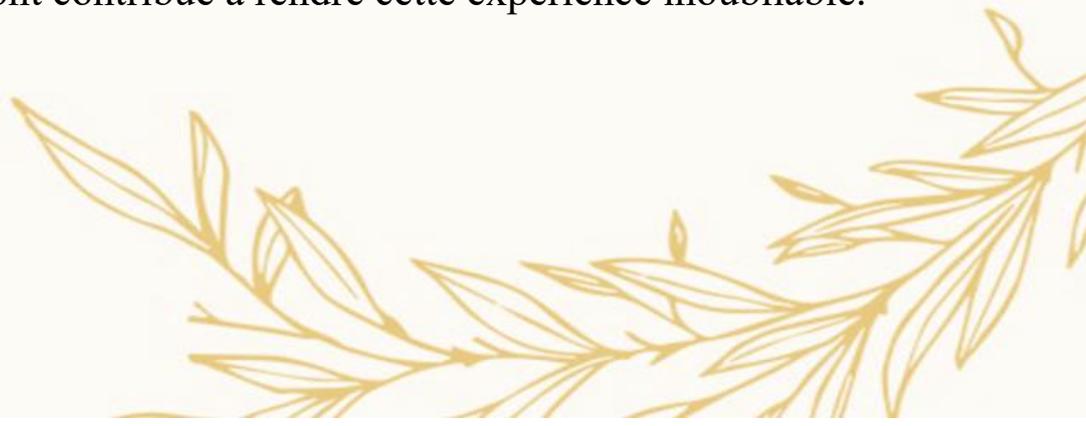
Je tiens tout d'abord à exprimer ma plus profonde gratitude à Dieu Tout-Puissant, qui m'a donné la force, la patience et la volonté nécessaires pour mener à bien ce travail.

Je remercie sincèrement Mme BENKOUACHI Nour El Houda, Maître de Conférences classe B (MCB), mon encadrante, pour sa disponibilité, ses conseils précieux et son accompagnement tout au long de cette recherche.

J'exprime également ma reconnaissance à M. BOUDEN Youssouf, Maître Assistant classe B (MAB), président du jury, ainsi qu'à M. LAALA Ahmed, Maître de Conférences classe A (MCA), examinateur, pour l'attention portée à ce travail et leurs remarques enrichissantes.

Je tiens à adresser mes vifs remerciements à M. MERZOUG Seif, Maître de Conférences classe A (MCA), pour l'aide précieuse qu'il m'a apportée au cours de cette étude.

Je n'oublie pas de remercier chaleureusement mes amis et collègues pour leurs encouragements, leur entraide et les moments de partage qui ont contribué à rendre cette expérience inoubliable.





Dédicace

Je dédie ce travail à toutes les personnes qui m'ont soutenu(e) tout au long
de mon parcours universitaire.

À mes chers parents, pour leur amour inconditionnel, leurs sacrifices et leur
soutien permanent.

À ma famille, pour leurs encouragements et leur présence rassurante.

À mes ami(e)s fidèles, pour leurs mots réconfortants et leur aide précieuse
dans les moments difficiles.

À tous ceux qui ont cru en moi et m'ont inspiré(e) à persévérer.

Ce modeste travail est le fruit de vos prières, de votre patience et de votre
confiance.

Meryem



Sommaire

Remerciement	
Dédicace	
Liste des Figures	
Liste des Tableaux	
Liste d'abréviation	
Introduction	2
Chapitre I : Généralités sur la diversité des arbres d’alignement en milieu urbain	
1. Les arbres d'alignement	5
2. Définition de la biodiversité urbaine	5
2.1. Avantages de la biodiversité urbaine.....	6
2.1.1. Régulation du climat urbain et amélioration de la qualité de l'air.....	6
2.1.2. Infiltration et épuration des eaux de ruissellement.....	6
2.1.3. Optimisation de la pollinisation.....	6
2.1.4. Réduction de l’usage des produits phytosanitaires.....	7
2.1.5. Régulation des espèces invasives	7
2.1.6. Services culturels, esthétiques et sociaux.....	7
3. Diversité spécifique	7
4. Rôle des arbres en milieu urbain	8
4.1. Rafraîchissement de l’air ambiant par la végétation.....	8
4.2. Amélioration et protection de la structure du sol et de la qualité de l’eau.....	9
4.3. Maintien de la biodiversité urbaine par les arbres	9
4.4. L’Amélioration de Notre Santé Physique et de Notre Bien-Être Psychologique	10
4.4.1. Les arbres, alliés de l’activité physique et de la santé corporelle.....	10
4.4.2. Un rôle essentiel dans la régulation du stress et la santé mentale.....	10
4.4.3. Un effet thérapeutique reconnu par la science.....	10
4.5. Amélioration du confort et de la sécurité routière	11

4.5.1. Les arbres et la création d'un microclimat urbain plus confortable	11
4.5.2. Rôle des arbres dans la réduction de la pollution sonore	11
4.5.3. Sécurité routière accrue grâce à la présence d'arbres	11
4.6. Fonction sociale des arbres urbains	12
4.7. Valorisation esthétique de l'environnement urbain	12
5. Critères de choix des essences urbaines	12
5.1. Adaptation au changement climatique et sensibilité.....	12
5.2. Influence de la nature du sol	13
5.3. Critères de croissance	13
5.3.1. Volume aérien disponible.....	13
5.3.2. Volume souterrain nécessaire.....	13
5.4. Critères liés à la qualité de l'air	14
5.5. Critères esthétiques	14
6. La Diversité Végétale en Milieu Urbain.....	14
6.1. La Richesse Spécifique	14
6.2. L'Équitabilité et les Indices de Diversité	15
7. Travaux réalisés dans d'autres villes ou pays : le cas de la ville de Tunis (Tunisie).....	16

Matériels et méthode

1. Présentation de la zone d'étude	19
1.1. Présentation générale de la ville de Mila	19
1.2. Matériel et méthodes.....	19
1.2.3. Répartition des sorties sur le terrain.....	20

Résultats et discussion

1. Inventaire des arbres d'alignement de la ville de Mila.....	23
2. Représentation graphique des arbres d'alignement de la ville de Mila.....	24
2.1. Rue El Chahid : bouzide Abboud.....	24
2.2. Rue Chahid: zaghdoud Ali	25

2.3. La Rue Ben Kourba	26
2.4. Rue Chahid : Zerrouki Hocine.....	27
2.5. Rue de la Liberté.....	28
2.6. Rue Chahid: Bentounsi Mahmoud.....	29
2.7. Rue Chahid : Aliouche Ennouer	29
2.8. Rue Chahid : Mghlaoua Ramadan	30
2.9. Rue Ennouar Ben Gara	31
2.10. Rue 1 ^{er} Novembre 1954	32
3. Indice de diversité végétal dans la ville de Mila	33
4. Enquête questionnaire.....	34
Conclusion.....	50
Références bibliographiques.....	52
Annexe	
Résumé	
ملخص	
Abstract	

Liste des figures

Figure 1: Rue du Docteur-Conseil à la Cité-jardins (période coloniale).....	17
Figure 2 : Arbres d’alignements de la Rue El Chahid : bouzide Abboud.....	24
Figure 3: Arbres d’alignements de la Rue Chahid : zaghdoud Ali.....	25
Figure 4: Arbres d’alignements de la Rue Ben Kourba.....	26
Figure 5: Arbres d’alignements de la Rue Chahid : Zerrouki Hocine.....	27
Figure 6: Arbres d’alignements de la Rue de la Liberté.....	28
Figure 7: Arbres d’alignements de la Rue Chahid : Bentounsi Mahmoud.....	29
Figure 8: Arbres d’alignements de la Rue Chahid : Aliouche Ennouer	29
Figure 9: Arbres d’alignements de la Rue Chahid : Mghlaoua Ramadan	30
Figure 10: Arbres d’alignements de la Rue Ennouar Ben Gara	31
Figure 11: Arbres d’alignements de la Rue 1er Novembre 1954	32
Figure 12: Répartition par genre.....	34
Figure 13: Répartition par l’âge	35
Figure 14: Résidence dans le quartier	36
Figure 15: Répartition de réponse la question 01	37
Figure 16: Répartition de réponse la question 02	38
Figure 17: Répartition de réponse la question 03	39
Figure 18: Répartition de réponse la question 04.....	40
Figure 19: Répartition de réponse la question 05	41
Figure 20: Répartition de réponse la question 06.....	42
Figure 21: Répartition des arbres connus ou reconnus par les répondants.....	43

Liste des tableaux

Tableau 1: Les arbres d'alignement recensés dans la ville de Mila23

Tableau 2: Calcul de l'indices de diversité de Shannon (H') à partir des fréquences relatives des arbres d'alignement recensés dans la ville de Mila..... 33

La liste des abréviations

Abbréviation	Signification
CO₂	Dioxyde de carbone
O₂	Dioxygène
O₃	Ozone
CO	Monoxyde de carbone
PM10	Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 µm
°C	Degré Celsius (unité de mesure de la température)
%	Pourcentage (unité de mesure pour l'humidité relative, etc.)
H'	Indice de Shannon (diversité spécifique)
D	Indice de Simpson (diversité ou dominance des espèces)

Introduction

Introduction

Dans un contexte d'urbanisation croissante, les espaces verts urbains apparaissent comme des composantes essentielles de la ville durable. En contraste avec la densité, la minéralité et la rigidité de l'environnement bâti, ils constituent des zones de respiration offrant calme, bien-être et convivialité aux citoyens.

En effet, ces espaces jouent un rôle multifonctionnel : ils atténuent les nuisances sonores, améliorent la qualité de l'air, régulent les températures locales, et apportent une valeur esthétique tout en favorisant les interactions sociales (Tzoulas *et al.*, 2007 ; Kabisch *et al.*, 2015). Les espaces verts sont des véritables supports de biodiversité et d'intégration paysagère, et contribuent à la qualité de vie en milieu urbain et à la santé publique (World Health Organization, 2016).

Parmi les composantes majeures de ces espaces verts, les arbres d'alignement occupent une place stratégique. Plantés le long des rues, boulevards et avenues, ils sont au contact direct des habitants et marquent fortement l'identité visuelle et écologique des quartiers. Ces arbres remplissent diverses fonctions : ils participent à la séquestration du carbone, à la réduction des îlots de chaleur urbains, à l'amélioration du cadre de vie, mais aussi à la cohésion sociale (Jim & Chen, 2008 ; Nowak *et al.*, 2010).

Toutefois, leur gestion soulève des enjeux importants. La tendance à l'uniformisation des essences, dictée souvent par des considérations esthétiques ou logistiques, peut entraîner une perte de diversité biologique, accroître la vulnérabilité face aux pathogènes, et diminuer la résilience des écosystèmes urbains (Alvey, 2006 ; Raupp *et al.*, 2006).

Dans ce contexte, le présent mémoire vise à inventorier et analyser les arbres d'alignement dans la ville de Mila, afin d'évaluer leur diversité spécifique, et leur répartition selon les quartiers, ainsi que de mener une étude sociologique, par le biais d'un questionnaire, afin d'analyser la relation entre les habitants des quartiers concernés et les arbres qui les entourent, en mettant en évidence leur niveau de connaissance et leur perception.

Ce travail repose sur l'hypothèse que la diversité spécifique et la répartition des arbres d'alignement au sein de la ville de Mila présentent des variations spatiales selon les quartiers,

et que ces disparités écologiques influencent la perception, les connaissances et le degré d'attachement des habitants à l'égard de ces éléments végétaux du paysage urbain.

La méthodologie adoptée combine des relevés de terrain rigoureux, un inventaire floristique et une analyse statistique indices de diversité, afin de générer des données fiables utiles à l'élaboration de stratégies durables de gestion des arbres d'alignement.

La structure de ce mémoire s'articule en quatre parties principales. Le premier chapitre présente un cadre général sur la diversité des arbres d'alignement en milieu urbain, en mettant en lumière leurs fonctions écologiques, sociales et économiques, ainsi que les fondements d'une gestion durable. Le second chapitre décrit la méthodologie adoptée, précisant la zone d'étude, les outils d'inventaire, les critères d'évaluation retenus et les méthodes d'analyse employées. Le troisième chapitre expose les résultats obtenus, notamment les espèces recensées et leur répartition, suivis d'une discussion permettant une interprétation écologique des données. Enfin, la conclusion générale synthétise les principaux enseignements de l'étude et propose des recommandations pour une meilleure gestion du patrimoine arboré urbain.

Chapitre I :

**Généralités sur la diversité des arbres
d'alignement en milieu urbain**

1. Les arbres d'alignement

Les arbres d'alignement désignent les arbres plantés de façon linéaire et ordonnée le long des infrastructures de circulation, telles que les rues, les boulevards, les avenues ou encore les routes nationales. Leur disposition régulière, souvent en bordure de voirie, répond à des objectifs à la fois esthétiques, écologiques et fonctionnels. Ce sont des éléments structurants du paysage urbain, servant à rythmer l'espace, à améliorer le cadre de vie et à limiter certains effets négatifs de l'urbanisation, comme la pollution atmosphérique, les îlots de chaleur ou le bruit (**Trioreau, 2002**).

Selon **Mili (2018)**, il s'agit de tous les arbres plantés en bordure des voies publiques, constituant un patrimoine végétal qui participe à la qualité de l'environnement urbain. Leur présence contribue aussi à la sécurité routière (par effet de canalisation visuelle) et à la préservation de la biodiversité locale en créant des corridors écologiques.

D'un point de vue réglementaire et paysager, les arbres d'alignement font souvent l'objet de politiques de gestion spécifiques visant à garantir leur pérennité, leur diversité botanique et leur intégration harmonieuse dans l'espace urbain (**Leroux, 2015 ; Pauleit et al., 2019**).

2. Définition de la biodiversité urbaine

La biodiversité urbaine désigne l'ensemble des organismes vivants (faune, flore, micro-organismes) présents dans les espaces urbanisés, incluant à la fois les espèces sauvages spontanées et les espèces introduites ou cultivées par l'homme. Elle intègre ainsi deux composantes : une biodiversité dite "ordinaire" ou "sauvage", composée d'espèces autochtones souvent adaptées aux conditions urbaines, et une biodiversité "domestique", constituée de plantes ornementales, d'espèces agricoles urbaines ou d'animaux de compagnie, façonnées par les usages humains (**ONU-Habitat, 2020 ; Aronson et al., 2017**).

L'évolution de cette biodiversité en milieu urbain est étroitement liée aux dynamiques socio-spatiales des villes, notamment aux pratiques des habitants, à l'aménagement du territoire, à la densité du bâti et à la gestion des espaces verts. Trouver un équilibre entre les besoins écologiques et les attentes sociales des citoyens est un enjeu central. La préservation

de la biodiversité urbaine ne peut donc se faire sans une approche intégrée, conciliant bien-être humain, résilience écologique et développement durable (Pauleit *et al.*, 2019 ; Convention sur la diversité biologique, 2021).

2.1. Avantages de la biodiversité urbaine

La biodiversité en milieu urbain procure de nombreux bénéfices, tant écologiques que sociaux et économiques. Elle représente un levier essentiel pour améliorer la qualité de vie en ville, tout en renforçant la résilience des écosystèmes face aux changements climatiques et aux pressions anthropiques (Priou, 2013 ; Aronson *et al.*, 2017).

2.1.1. Régulation du climat urbain et amélioration de la qualité de l'air

Les végétaux urbains, notamment les arbres d'alignement et les surfaces engazonnées, contribuent significativement à la régulation thermique grâce à l'effet combiné de l'ombrage et de l'évapotranspiration. Ce phénomène permet une réduction de la température ambiante, en particulier durant les périodes de canicule (Bowler *et al.*, 2010). De plus, par le biais de la photosynthèse, les plantes absorbent le dioxyde de carbone (CO₂) et libèrent de l'oxygène, tout en capturant des polluants atmosphériques tels que l'ozone (O₃), le monoxyde de carbone (CO) et les particules fines (PM10) (Nowak *et al.*, 2006).

2.1.2. Infiltration et épuration des eaux de ruissellement

La végétation urbaine améliore l'infiltration des eaux pluviales et joue un rôle important dans la rétention et l'épuration des eaux de ruissellement. Les racines des plantes, en particulier dans les zones végétalisées, favorisent l'absorption de l'eau et réduisent le risque d'inondation tout en filtrant certains polluants (Gill *et al.*, 2007).

2.1.3. Optimisation de la pollinisation

Une biodiversité floristique riche favorise la présence d'insectes pollinisateurs, essentiels à la reproduction des plantes. Cette interaction écologique assure la stabilité génétique des populations végétales et contribue à la conservation de la diversité biologique en ville (Baldock *et al.*, 2015).

2.1.4. Réduction de l'usage des produits phytosanitaires

La diversité biologique, en favorisant la présence de prédateurs naturels et d'interactions complexes au sein des écosystèmes urbains, permet de limiter la prolifération des ravageurs et de réduire ainsi le recours aux pesticides (**Bruneau, 2014**).

2.1.5. Régulation des espèces invasives

Les écosystèmes urbains diversifiés sont plus résistants aux invasions biologiques. Une diversité fonctionnelle et spécifique élevée permet une meilleure occupation des niches écologiques, limitant ainsi l'implantation des espèces exotiques envahissantes (**Alvey, 2006**).

2.1.6. Services culturels, esthétiques et sociaux

La nature en ville offre des bénéfices psychologiques, sensoriels et sociaux importants. Elle améliore le bien-être des habitants, favorise les interactions sociales et renforce l'attachement au territoire. Les espaces verts sont aussi des lieux d'éducation, de contemplation et de loisirs, jouant un rôle essentiel dans l'équilibre mental des citoyens (**Tzoulas et al., 2007**).

3. Diversité spécifique

La diversité spécifique correspond à la variété des espèces présentes dans un écosystème donné. Elle se décline en trois composantes fondamentales (**Cheikh El Bassatneh, 2006 ; Magurran, 2004**) :

- **La richesse spécifique** : désigne le nombre total d'espèces (ou taxons) recensées dans une communauté ou un habitat donné.
- **L'équitabilité** : représente la manière dont les individus sont répartis entre les différentes espèces. Une communauté est dite équitable lorsque toutes les espèces présentes ont des effectifs relativement similaires.
- **La composition spécifique** : correspond à l'identité des espèces constituant la communauté, c'est-à-dire quels taxons sont présents et en quelle proportion.

4. Rôle des arbres en milieu urbain

Les arbres en milieu urbain jouent un rôle fondamental dans la préservation de l'environnement et de la biodiversité. Tout d'abord, ils contribuent significativement à l'amélioration de la qualité de l'air. Par le biais de la photosynthèse, ils absorbent le dioxyde de carbone (CO₂) et libèrent de l'oxygène, tout en captant divers polluants atmosphériques comme l'ozone (O₃), le dioxyde d'azote (NO₂) ou encore les particules fines (PM10 et PM2.5) (Nowak *et al.*, 2006 ; Livesley *et al.*, 2016).

En agissant comme des climatiseurs naturels, les arbres permettent de réguler la température urbaine grâce à l'ombrage qu'ils procurent et à leur évapotranspiration. Ce phénomène contribue à atténuer les îlots de chaleur urbains, particulièrement en été, où la température dans les zones végétalisées peut être inférieure de plusieurs degrés par rapport aux zones bétonnées (Bowler *et al.*, 2010 ; Ben Aziza, 2022).

Ils jouent également un rôle essentiel dans la protection des sols, en limitant leur tassement, leur lessivage et leur érosion grâce à leurs systèmes racinaires. De plus, les arbres facilitent l'infiltration des eaux pluviales et réduisent ainsi le ruissellement de surface, limitant les risques d'inondations et de surcharge des réseaux d'eaux usées (Gill *et al.*, 2007).

Sur le plan écologique, les espaces arborés urbains agissent comme des réservoirs de biodiversité. Ils offrent des habitats, des zones de nidification, de reproduction et de refuge à une faune urbaine diversifiée (oiseaux, insectes, petits mammifères), ainsi qu'à de nombreuses espèces végétales. Ce rôle est d'autant plus crucial dans les milieux densément construits, où les milieux naturels sont rares ou fragmentés (Ben Aziza, 2022 ; Aronson *et al.*, 2014).

4.1. Rafraîchissement de l'air ambiant par la végétation

Les arbres jouent un rôle crucial de **climatiseurs naturels** en milieu urbain, contribuant à la diminution de la température ambiante et à l'amélioration de la ventilation. Ils rafraîchissent l'air environnant principalement grâce à la production de vapeur d'eau par le biais du processus d'évapotranspiration, qui augmente le degré d'humidité locale et a un effet rafraîchissant sur l'atmosphère (Fernand, 1984).

Par ailleurs, le feuillage des arbres absorbe et réfléchit une partie des radiations solaires qui, en l'absence de végétation, seraient transformées en énergie thermique, accentuant ainsi l'effet de chaleur urbaine. Ce mécanisme contribue à réduire le nombre de jours de smog où la température dépasse 18°C, participant ainsi à l'atténuation des îlots de chaleur urbains (Fernand, 1984).

4.2. Amélioration et protection de la structure du sol et de la qualité de l'eau

Les arbres améliorent la qualité du sol en enrichissant la matière organique via la décomposition de la litière composée de feuilles, fruits et fleurs. Ils participent ainsi à la fertilisation naturelle du sol, essentielle à la vie microbienne et à la croissance des plantes (Ben Aziza, 2022).

De plus, en absorbant les nutriments présents dans le sol, les arbres limitent leur lessivage par les eaux de pluie, évitant ainsi l'appauvrissement progressif du sol. Le système racinaire profond des arbres stabilise également le sol, réduisant les risques d'érosion, notamment sur les berges, les pentes et les talus. Les arbres jouent un rôle important dans la régulation hydrique : en contrôlant l'infiltration et l'écoulement de l'eau, ils diminuent les risques d'inondation et limitent le débordement des réseaux d'eaux pluviales. Par ailleurs, leurs racines agissent comme un filtre naturel, retenant certains polluants tels que les fertilisants, contribuant ainsi à la protection de la qualité de l'eau souterraine (Ben Aziza, 2022).

4.3. Maintien de la biodiversité urbaine par les arbres

Les arbres sont des éléments essentiels pour le maintien de la biodiversité en ville, offrant un habitat varié pour de nombreuses espèces végétales et animales. Ils fournissent nourriture, abri et protection à une multitude d'organismes, notamment des oiseaux, des insectes et de petits mammifères. Cette diversité contribue à renforcer la résilience écologique des milieux urbains et à préserver les interactions complexes entre espèces (Ben Aziza, 2022).

4.4. L'Amélioration de Notre Santé Physique et de Notre Bien-Être Psychologique

4.4.1. Les arbres, alliés de l'activité physique et de la santé corporelle

Les espaces arborés urbains jouent un rôle fondamental dans la promotion de la santé physique des populations. Ils fournissent des environnements favorables à la pratique régulière d'activités physiques telles que la marche, la course à pied ou encore le cyclisme. Ces espaces verts améliorent ainsi la condition physique des citoyens, réduisant le risque de maladies chroniques comme l'obésité, le diabète de type 2 ou les troubles cardiovasculaires (**Twohig-Bennett & Jones, 2018 ; WHO, 2016**). Par ailleurs, selon **Ben Aziza (2022)**, la végétation urbaine permet aussi de créer un cadre agréable qui incite les habitants à adopter un mode de vie plus actif.

4.4.2. Un rôle essentiel dans la régulation du stress et la santé mentale

Les arbres participent de manière significative au maintien de l'équilibre psychique des individus vivant en milieu urbain. Leur présence procure un environnement apaisant, propice à la détente, au ressourcement et à la réduction du stress quotidien induit par le rythme de vie citadin (**Ministère de l'Environnement du Québec, 1984**). De nombreuses études ont démontré que les contacts réguliers avec la nature, notamment à travers la fréquentation de parcs boisés, sont associés à une diminution des symptômes d'anxiété, de dépression et de fatigue mentale (**Bratman et al., 2015 ; Hartig et al., 2014**).

4.4.3. Un effet thérapeutique reconnu par la science

La végétation urbaine exerce également un effet thérapeutique avéré. En améliorant la qualité de l'air, en réduisant les températures extrêmes et en filtrant certaines particules polluantes, les arbres contribuent à la prévention de nombreuses affections telles que les troubles respiratoires, les maladies cardiovasculaires, les coups de chaleur ou encore certains cancers cutanés (**Ben Aziza, 2022 ; Nowak et al., 2014**). De plus, des recherches ont mis en évidence que la simple exposition à un environnement naturel peut accélérer la récupération post-opératoire et améliorer la qualité du sommeil (**Ulrich, 1984 ; Bowler et al., 2010**).

4.5. Amélioration du confort et de la sécurité routière

4.5.1. Les arbres et la création d'un microclimat urbain plus confortable

La végétation arborée joue un rôle clé dans la régulation du climat urbain. En particulier, les arbres contribuent à abaisser la température ambiante grâce à l'évapotranspiration et à la création d'ombres, limitant ainsi les îlots de chaleur urbains. En modérant les écarts thermiques entre le jour et la nuit, ils rendent l'environnement plus supportable, notamment durant les périodes de canicule (Nowak et al., 2014).

De plus, leur feuillage agit comme un écran naturel qui diffuse la lumière solaire visible, réduisant ainsi l'éblouissement et augmentant le confort visuel des piétons et automobilistes. Les arbres procurent également une protection physique contre les intempéries (pluie, grêle, neige) en interceptant une grande partie des précipitations (Livesley et al., 2016). Enfin, en formant une barrière naturelle contre le vent, ils diminuent la vitesse de circulation de l'air à proximité du sol (Ben Aziza, 2022).

4.5.2. Rôle des arbres dans la réduction de la pollution sonore

Les arbres et haies végétales agissent comme des barrières naturelles qui atténuent efficacement la pollution sonore. Un talus planté de végétation dense sur 30 mètres de longueur et 15 mètres de hauteur peut réduire le niveau sonore de 6 à 8 décibels, soit une réduction perçue de 30 à 40 % (Ben Aziza, 2022).

Par ailleurs, le bruissement du feuillage et le chant des oiseaux nichant dans les arbres participent à masquer les bruits urbains, créant une ambiance sonore plus agréable (Fang & Ling, 2003).

4.5.3. Sécurité routière accrue grâce à la présence d'arbres

Les études démontrent que la présence d'arbres en bordure de route influence positivement le comportement des conducteurs. Ils favorisent une conduite plus prudente, améliorant ainsi la sécurité des usagers (Ben Aziza, 2022). La perception visuelle d'une route bordée d'arbres incite naturellement à la réduction de la vitesse, tout en améliorant la concentration du conducteur (Naderi et al., 2008).

4.6. Fonction sociale des arbres urbains

Les arbres remplissent une fonction sociale essentielle au sein des espaces urbains. Ils créent des lieux propices aux interactions humaines et aux rencontres, renforçant les liens communautaires et favorisant le sentiment d'appartenance au quartier (**Ben Aziza, 2022 ; Kuo et al., 1998**).

Par ailleurs, ils constituent de véritables supports pédagogiques et sensoriels, en offrant aux citoyens une opportunité d'observer et de mieux comprendre la biodiversité locale. Ces espaces arborés permettent la découverte de la faune et de la flore, et jouent un rôle éducatif majeur, notamment auprès des enfants (**Tzoulas et al., 2007**).

4.7. Valorisation esthétique de l'environnement urbain

L'aspect visuel des arbres contribue indéniablement à l'embellissement du paysage urbain. Leur diversité morphologique (forme, couleur du feuillage, texture de l'écorce) et leur floraison saisonnière apportent une richesse esthétique très appréciée des habitants (**Ben Aziza, 2022 ; Dwyer et al., 1992**).

Certains arbres attirent aussi la faune locale, ce qui renforce leur attractivité et leur rôle écologique. En somme, les arbres d'ornement ajoutent un caractère vivant et changeant aux villes, améliorant ainsi la qualité de vie et l'agrément des espaces publics (**Dwyer et al., 1992**).

5. Critères de choix des essences urbaines

Le choix des essences d'arbres à planter en milieu urbain doit répondre à plusieurs critères essentiels, particulièrement en tenant compte des évolutions climatiques, des contraintes du milieu urbain et des objectifs environnementaux et esthétiques.

5.1. Adaptation au changement climatique et sensibilité

Certaines essences d'arbres possèdent une bonne résistance aux aléas climatiques futurs, notamment face aux hivers doux et humides, aux printemps secs, et aux étés marqués par des vagues de chaleur prolongées. D'autres espèces, en revanche, sont très sensibles au stress hydrique, ce qui limite leur viabilité dans les villes exposées au déficit d'eau (**Millward & Sabir, 2011**). Par ailleurs, certaines essences sont vulnérables aux attaques de pathogènes ou

aux ravageurs, ce qui nécessite de proscrire leur plantation en milieu urbain (Nowak et al., 2018).

5.2. Influence de la nature du sol

Le type et la qualité du sol sont des facteurs déterminants pour la croissance et la santé des arbres urbains. En milieu urbain, les sols sont souvent fortement artificialisés, compactés ou pollués. L'utilisation du Fichier écologique des essences constitue un outil précieux d'aide à la décision pour sélectionner des essences adaptées au type de sol. Il est par ailleurs recommandé de procéder à une analyse précise du sol urbain pour décider si une amélioration du sol (apport de terre, compost) ou son remplacement est nécessaire (Guide de l'arbre urbain, 2020).

5.3. Critères de croissance

5.3.1. Volume aérien disponible

Le volume aérien accessible influence fortement le choix des essences afin d'éviter des tailles excessives qui nuiraient à la forme naturelle de l'arbre et entraîneraient des coûts d'entretien élevés. La classification en classes de grandeur selon la hauteur adulte de l'arbre est une référence courante :

- 1re grandeur: arbres > 20 m
- 2e grandeur: $15 \text{ m} \leq \text{hauteur} < 20 \text{ m}$
- 3e grandeur: $10 \text{ m} \leq \text{hauteur} < 15 \text{ m}$
- 4e grandeur: hauteur < 10 m

Le port de l'arbre (largeur du houppier) est aussi pris en compte pour s'adapter à l'espace disponible (Guide de l'arbre urbain, 2020).

5.3.2. Volume souterrain nécessaire

La croissance racinaire dépend du volume de terre disponible. Les racines profondes assurent la stabilité et permettent l'absorption de l'eau et des nutriments. Un volume insuffisant de terre limite ce développement, pouvant entraîner un dépérissement prématuré de l'arbre (Day et al., 2010). En milieu urbain, il est recommandé d'enrichir les 50 cm supérieurs du sol par du compost vert pour améliorer la fertilité et la capacité de rétention

d'eau, avec un objectif de 5 % de matière organique minimum. Le paillage perméable protège en outre la surface du sol de la dessiccation pendant les fortes chaleurs (**Guide de l'arbre urbain, 2020**).

5.4. Critères liés à la qualité de l'air

Les arbres contribuent au rafraîchissement de l'air urbain par évapotranspiration et l'absorption des radiations solaires. Certaines essences à feuilles petites favorisent une meilleure convection et turbulence de l'air, permettant un refroidissement plus efficace (**Meier & Sherer, 2012**). Les espèces à haut taux de transpiration, à fort albédo (réflexion de la lumière), et à canopée dense ont ainsi un rôle clé pour réduire les îlots de chaleur urbains.

Par ailleurs, certaines essences, notamment les conifères, sont particulièrement efficaces pour capturer les particules fines, même en hiver, améliorant ainsi la qualité de l'air dans les zones polluées (**Nowak et al., 2013**).

5.5. Critères esthétiques

La diversité des essences permet de composer des aménagements urbains harmonieux et attrayants. Le choix d'espèces avec des floraisons variées, des colorations automnales diversifiées, et des ports différents contribue à renforcer l'identité visuelle des espaces verts et à créer une cohérence paysagère (**Guide de l'arbre urbain, 2020**).

6. La Diversité Végétale en Milieu Urbain

La diversité végétale en ville constitue un indicateur fondamental de la qualité écologique des espaces urbains. Elle joue un rôle central dans le maintien des services écosystémiques et dans la résilience des écosystèmes face aux perturbations anthropiques.

6.1. La Richesse Spécifique

La richesse spécifique correspond au nombre d'espèces présentes au sein d'une communauté végétale donnée (**Ricklefs & Miller, 2005**). Elle constitue un des indicateurs les plus simples de la biodiversité. Cette richesse peut être analysée à plusieurs échelles spatiales, selon le concept proposé par Whittaker :

Cette structuration de la diversité permet d'évaluer à la fois la variété intra-site et inter site, et d'adapter les stratégies de gestion de la biodiversité urbaine.

6.2. L'Équitabilité et les Indices de Diversité

L'équitabilité fait référence à la manière dont les individus sont répartis entre les différentes espèces présentes dans un échantillon. Une communauté où toutes les espèces sont représentées par un nombre similaire d'individus est considérée comme équitable.

Pour quantifier à la fois la richesse spécifique et l'équitabilité, plusieurs indices sont couramment utilisés :

- **Indice de Simpson (1949)**

$$E_s = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

Où P_i est la fréquence relative de l'espèce i , et S le nombre total d'espèces.

Cet indice reflète la probabilité que deux individus prélevés au hasard appartiennent à des espèces différentes. Une valeur proche de 1 indique une diversité élevée, tandis qu'une valeur faible signale une dominance d'une ou de quelques espèces (Marcon, 2006).

- **Indice de Shannon-Weaver (1949)**

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

H' : indice de diversité de shannon

S : nombre total d'espèces

P_i : proportion d'individus de l'espèce

\ln : logarithme népérien (base e)

Cet indice est sensible aussi bien aux espèces abondantes qu'aux espèces rares. Il atteint sa valeur maximale lorsque toutes les espèces sont représentées de façon équitable (**Frontier, 1993**).

7. Travaux réalisés dans d'autres villes ou pays : le cas de la ville de Tunis (Tunisie)

La ville de Tunis, capitale de la Tunisie, présente une organisation urbaine caractérisée par un réseau de rues, d'avenues, de places, de chemins et de carrefours. Ces infrastructures, majoritairement linéaires, accueillent des plantations arborées dont la fonction principale est d'accompagner et d'embellir le paysage urbain en y apportant un effet visuel apaisant.

À Tunis, la forme d'aménagement arboré la plus répandue reste l'alignement d'arbres le long des voies, un héritage de la période coloniale et de l'influence haussmannienne sur l'urbanisme local. Cette structuration linéaire a été confirmée par un cadre du service des Espaces verts de la municipalité de Tunis, qui souligne :

« Pour notre service, l'arbre a une place très importante dans la ville. On a un patrimoine assez important d'arbres d'alignement, surtout de la période coloniale. D'ailleurs, après cette période, nous n'avons pas beaucoup évolué en termes de plantation et de choix d'espèces [...]. Ensuite, avec les nouveaux quartiers, on a essayé de développer ce thème, qui est très important, parce que, généralement, quand on parle arbre, on veut dire le plus souvent arbre d'alignement». L'aménagement des boulevards, avenues et même des rues secondaires est souvent marqué par la présence d'espèces telles que *Phoenix canariensis*, *Ficus nitida* ou encore *Jacaranda mimosaeifolia*, qui structurent visuellement l'espace public, le compartimentent selon les usages (piétons, circulation automobile), et orientent les perspectives urbaines (**Bennour, 2014**).



Figure 1: Rue du Docteur-Conseil à la Cité-jardins (période coloniale) (Myriam Bennour, 2013)

Le choix des espèces végétales s'oriente fréquemment vers des arbres à feuillage persistant, comme le *Ficus nitida*, souvent taillé en rideau. Ce type de végétalisation répond à une fonction principalement utilitaire : les services techniques y recourent dans des contextes où une protection visuelle, sonore ou thermique est jugée nécessaire, qu'il s'agisse de besoins réels ou anticipés. Par ailleurs, certaines espèces sont sélectionnées pour leurs caractéristiques esthétiques, notamment leur floraison, afin d'introduire des contrastes chromatiques dans l'environnement urbain (Revue scientifique).

Matériels et méthodes

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Présentation générale de la ville de Mila

La ville de Mila, située au nord-est de l'Algérie (wilaya de Mila), s'étend sur un plateau à une altitude moyenne de 500 m. Elle compte environ 90 000 habitants et présente un tissu urbain à la fois historique (casbah, ruelles étroites) et moderne (avenues et boulevards tracés au XX^e siècle).



Carte 1. Localisation géographique de la ville de Mila

Le climat y est de type méditerranéen semi-aride : étés chauds et secs (températures estivales pouvant dépasser 35 °C), hivers doux à frais (minimum autour de 5 °C), avec une pluviométrie concentrée entre novembre et mars.

1.2. Matériel et méthodes

Dans le cadre de cette étude, l'inventaire des arbres d'alignement a été réalisé à l'aide de divers outils et supports, permettant la collecte précise et fiable des données sur le terrain. Le matériel utilisé peut être regroupé en deux catégories principales : matériel de terrain et matériel de traitement des données.

1.2.1. Matériel de terrain

- **Fiches de relevé** : conçues pour consigner les informations essentielles sur chaque arbre inventorié (espèce).
- **Smartphone** : pour documenter visuellement les espèces, les anomalies ou les particularités de certains arbres.
- L'identification des espèces arborées sur le terrain a été réalisée à l'aide de plusieurs outils complémentaires. Une application mobile, Pl@ntNet, a été utilisée pour une première identification visuelle. Elle repose sur la comparaison des photographies prises sur le terrain avec une vaste base de données botanique, particulièrement bien adaptée à la flore méditerranéenne. Parallèlement, des fiches de terrain ont été remplies pour consigner les caractéristiques morphologiques observées, et un échantillonnage des feuilles a été effectué afin de constituer un herbier de référence. Pour confirmer les identifications préliminaires, nous avons également consulté l'ouvrage de référence « Nouvelle Flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales » (**Quézel et Santa, 1962**) reconnu pour sa rigueur scientifique et sa couverture complète de la flore locale.
- **Questionnaire d'enquête** : conçu spécifiquement pour cette étude, il comprend des questions fermées (QCM) et ouvertes, abordant les dimensions suivantes : perception esthétique, connaissance des espèces, utilité perçue, et participation à leur protection.
- **Carnet de terrain et stylos** : pour la prise de notes complémentaires (observations environnementales, interactions avec les usagers, etc.).

1.2.2. Matériel de traitement des données

Les données recueillies ont été saisies et traitées à l'aide du logiciel Microsoft Excel. Ce dernier a permis de réaliser les analyses statistiques de base, ainsi que de produire des représentations graphiques telles que des histogrammes et des diagrammes circulaires, facilitant l'interprétation visuelle des résultats. De plus, les indices de diversité ont été calculés, notamment l'indice de Shannon (H'), afin d'évaluer la richesse spécifique et l'équité de la distribution des espèces d'arbres d'alignement dans les différents secteurs étudiés.

1.2.3. Répartition des sorties sur le terrain

Les relevés botaniques et dendrométriques ont été effectués pendant la période février - mars-avril 2024 sur dix boulevards majeurs de la ville de Mila, choisis afin de couvrir l'ensemble des tissus urbains central et périphérique. Ces boulevards sont:

- rue du Chahid Bouzide Abboud
- rue du Chahid Zaghdoud Ali
- rue Ben Kourba
- rue du Chahid Zerrouki Hocine
- rue de la Liberté
- rue du Chahid Bentounsi Mahmoud
- rue du Chahid Aliouche Ennouer
- rue du Chahid Mghlaoua Ramadan
- rue Ennouar Ben Gara
- rue du 1er Novembre 1954

Ces dix axes linéaires couvrent à la fois le centre-ville (boulevards historiques et artères commerçantes) et des secteurs résidentiels récents en périphérie. Chacun a fait l'objet d'un inventaire exhaustif « porte à porte » de tous les sujets arborés implantés sur trottoirs ou emplacements extérieurs.

Résultats

1. Inventaire des arbres d'alignement de la ville de Mila

L'étude a permis de recenser 30 espèces d'arbres d'alignement appartenant à 18 familles botaniques. Le tableau ci-dessous résume les espèces identifiées, leur nom commun, nom scientifique, et leur fréquence d'apparition dans le paysage urbain.

Tableau 1: Les arbres d'alignement recensés dans la ville de Mila

N°	Famille	Nom commun	Nom scientifique	Fréquence
1	Anacardiacees	Faux Poivrier	Schinus molle L	12
		Faux Poivrier	Schinus terebinthifolius Raddi	1
		Pistachier chinois	Pistacia chinensis Syn	1
2	Araucariacees	Pin de Norfolk	Araucaria heterophylla (Salisbury)	2
3	Arecacees	Palmier du Mexique	Washingtonia robusta H. Wendel	19
4	Cupressacees	Cyprès de Monterey	Cupressus macrocarpa Goldcrest	6
5	Fabacees	Caroubier	Ceratonia siliqua L	1
		Robinier faux-acacia	Robinia pseudocacacia L	1
		Petit acacia Philippin	Acacia confuse Merr	3
		Mimosa à bois noir	Acacia melanoxylon R.Br	8
6	Meliacees	Margousier	Melia azedarach L	212
7	Moracees	Mûrier commun	Morus alba L	12
		Banien de Malaisie	Ficus microcarpa Lf	40
		Figuier commun	Ficus carica L	1
8	Myrtacees	Gommier de Camaldoli	Eucalyptus camaldulensis. Dehnh	43
9	Oleacees	Troène à feuilles brillantes	Ligustrum lucidum W.T.Aiton	46
		Troène à feuilles ovales	Ligustrum ovalifolium Hassk	53
		Frêne à feuilles étroites	Fraxinus angustifolia Vahi	1

10	Platanacées	Platane commun	Platanus × acerifolia (Aiton) Willd	47
		Platane	Platanus racemosa Nutt	36
11	Rosacées	Abricotier	Prunus armeniaca L	1
12	Rutacées	Bigaradier	Citrus × aurantium L	116
		Citronnier	Citrus limon L	12
13	Salicacées	Peuplier blanc	Populus alba L	2
		Peuplier noir	Populus nigra L	1
14	Scrophulariacées	Myopore plaisant	Myoporum laetum G. Forste	1
15	Simaroubacées	Ailanthus glanduleux	Ailanthus altissima Mill	10
16	Solanacées	Galant de nuit	Cestrum nocturnum L	1
17	Ulmacées	Orme champêtre	Ulmus minor Mill	2
18	Vitacées	Vigne rouge	Vitis vinifera L	2

2. Représentation graphique des arbres d'alignement de la ville de Mila

2.1. Rue El Chahid : bouzide Abboud

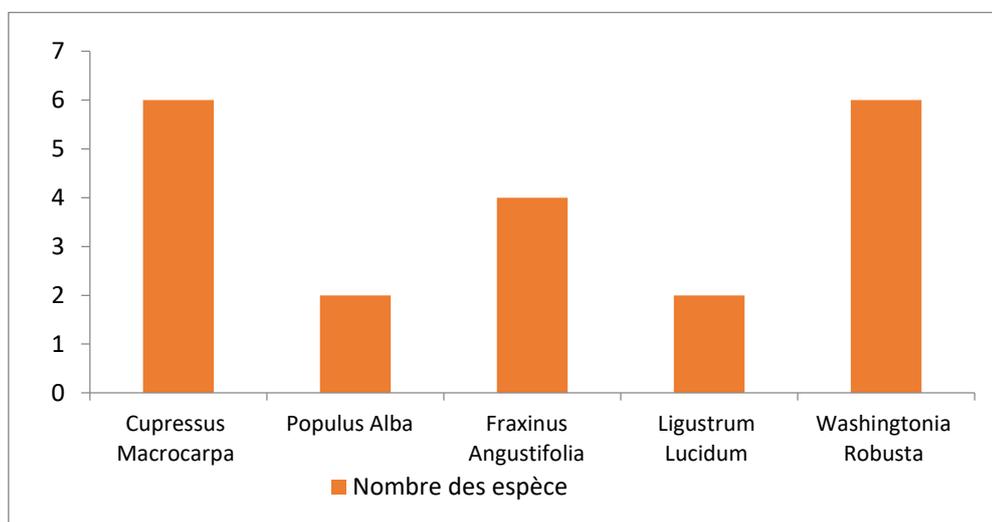


Figure 2 : Arbres d'alignements de la Rue El Chahid : bouzide Abboud

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 02** illustre la répartition des différentes espèces végétales le long de la Rue El Chahid Bouzide Abboud. Les barres indiquent le nombre d'individus de chaque espèce. Parmi les espèces répertoriées, Cupressus macrocarpa et Washingtonia robusta comptent chacune 6 individus, ce qui en fait les plus dominantes

alignées le long de cette rue. Les espèces présentes de manière modérée, comme *Fraxinus angustifolia*, sont représentées par 4 individus, indiquant une présence moyenne. Quant aux espèces moins courantes, *Populus alba* et *Ligustrum lucidum* sont faiblement représentées avec seulement deux individus chacune.

2.2. Rue Chahid: zaghdoud Ali

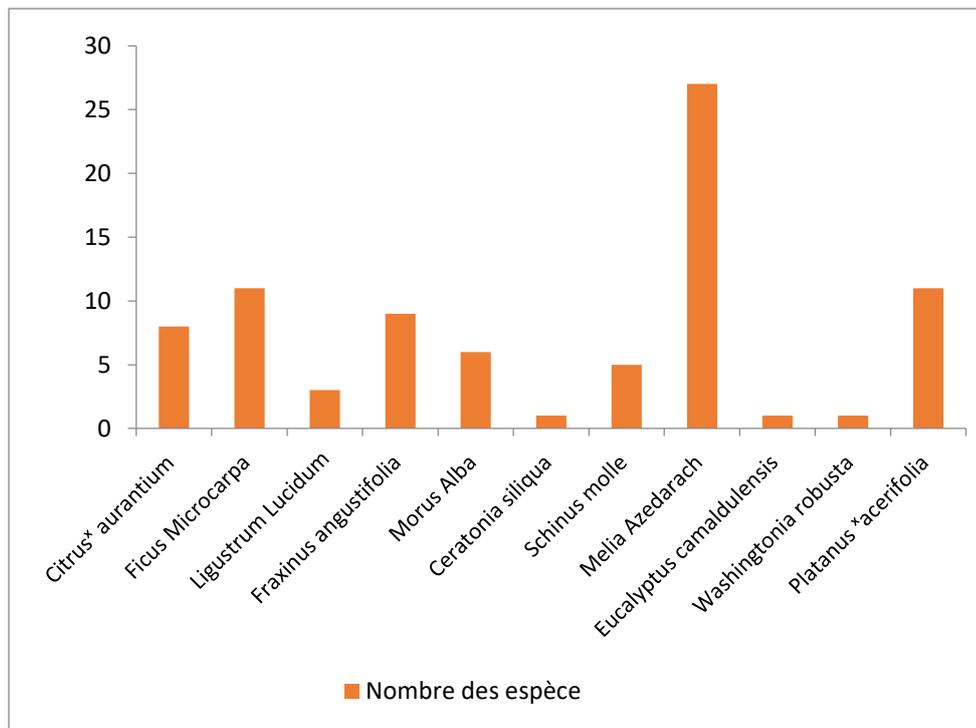


Figure 3: Arbres d'alignements de la Rue Chahid : zaghdoud Ali

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 03** illustre la répartition des différentes espèces végétales le long de la rue El Chahid Zaghdoud Ali. On observe que certaines espèces, telles que *Melia azedarach*, présentent un nombre d'individus nettement plus élevé que d'autres, atteignant près de 27 individus. D'autres espèces, comme *Ficus microcarpa* et *Platanus x acerifolia*, sont représentées par 11 individus, *Fraxinus angustifolia* par 9, *Citrus x aurantium* par 8, *Morus alba* par 6, et *Schinus molle* par 5 individus. Bien que leur présence soit moins marquée que celle de *Melia azedarach*, elles restent néanmoins bien représentées.

En revanche, certaines espèces telles que *Ligustrum lucidum* (3 individus), ainsi que *Washingtonia robusta*, *Eucalyptus camaldulensis* et *Ceratonia siliqua* (1 individu chacune), affichent une fréquence plus faible ou une répartition plus dispersée le long de cette rue.

2.3. La Rue Ben Kourba

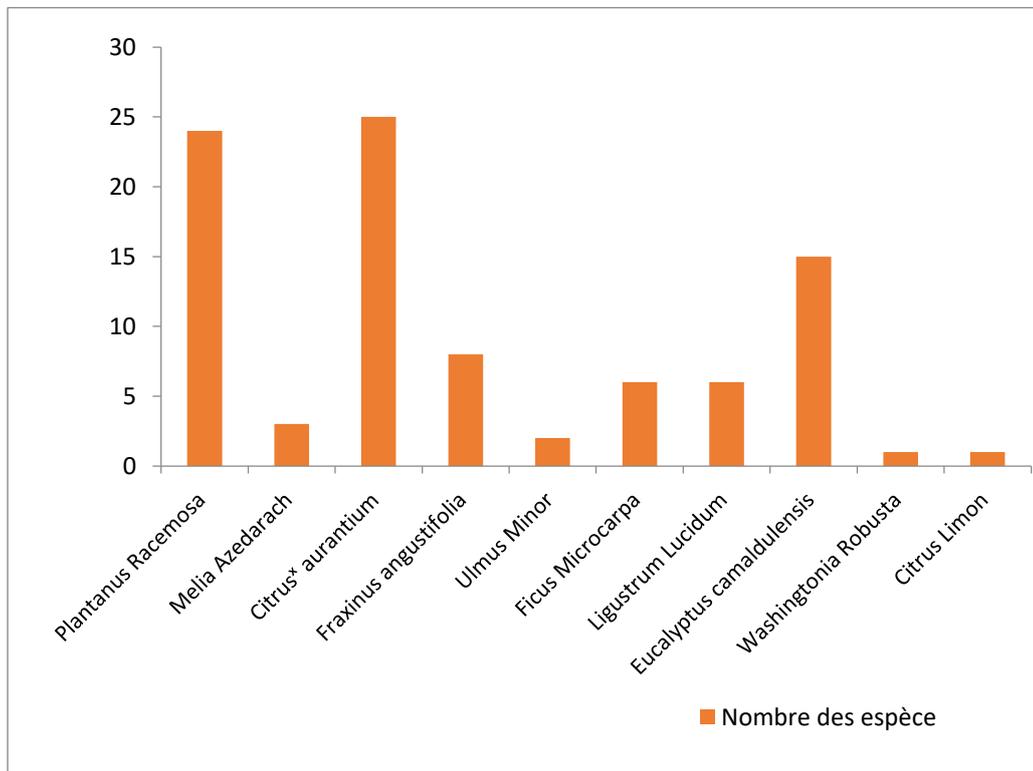


Figure 4: Arbres d’alignements de la Rue Ben Kourba

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 04** montre la répartition du nombre d'espèces d'arbres le long de la Rue Ben Kourba. On peut observer une concentration notable d'espèces spécifiques, illustrée par des barres verticales représentant le nombre d'individus pour chaque espèce.

Parmi les espèces recensées *Citrus* aurantium* se distingue avec 25 individus, suivi de *Platanus racemosa* avec 24 individus, en raison de leur nombre très élevé, ce qui indique une forte présence de ces espèces dans l’environnement urbain local. D'autres espèces comme *Eucalyptus camaldulensis* avec 15 individus, *Fraxinus angustifolia* avec 8 individus, ainsi que *Ficus microcarpa* et *Ligustrum lucidum* avec 6 individus chacune, montrent également une présence notable bien que leur nombre soit inférieur à celui des deux premières. En revanche, certaines espèces comme *Melia azedarach* avec 3 individus, *Washingtonia robusta* et *Citrus limon* avec seulement 1 individu, sont peu représentées, voire presque absentes, ce qui pourrait indiquer une capacité de reproduction limitée dans cet environnement.

2.4. Rue Chahid : Zerrouki Hocine

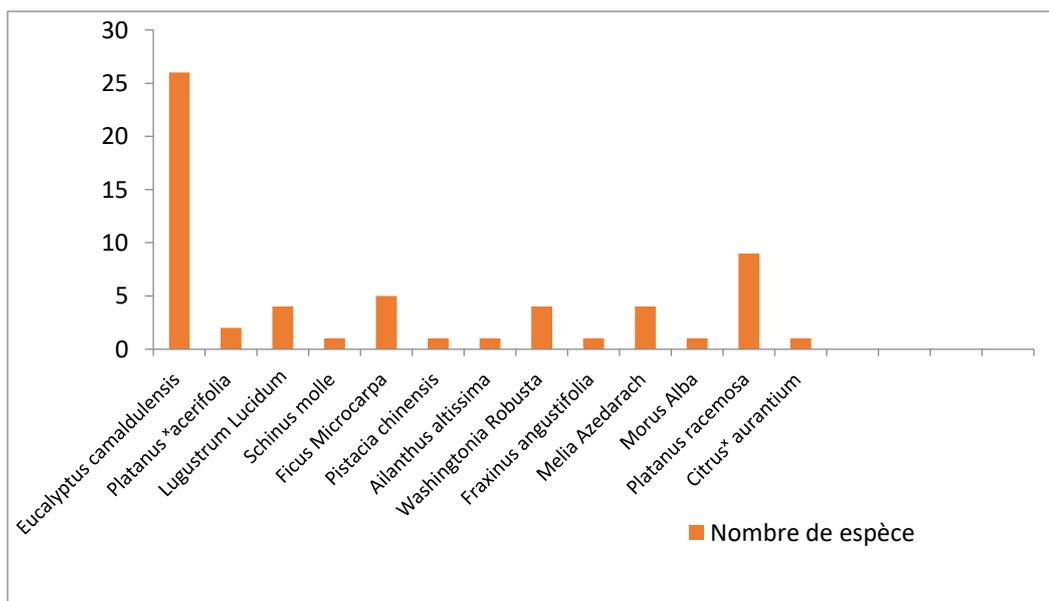


Figure 5: Arbres d’alignements de la Rue Chahid : Zerrouki Hocine

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 05** montre la répartition du nombre d'espèces d'arbres le long de la Rue El Chahid : Zerrouki Hocine. On peut observer une concentration notable d'espèces spécifiques, illustrée par des barres verticales représentant le nombre d'individus pour chaque espèce.

Nous avons constaté une présence très élevée d'arbres *Eucalyptus camaldulensis*, avec 26 individus, ce qui indique que cette espèce est largement répandue ou qu'elle a une valeur particulière dans l'environnement urbain. D'autres espèces apparaissent avec une valeur moindre que la première, comme *Platanus racemosa* avec 9 individus et *Ficus microcarpa* avec 5 individus. Les autres espèces, présentes en nombre inférieur à 5 individus, ont une faible valeur ou sont moins présentes dans le milieu urbain.

2.5. Rue de la Liberté

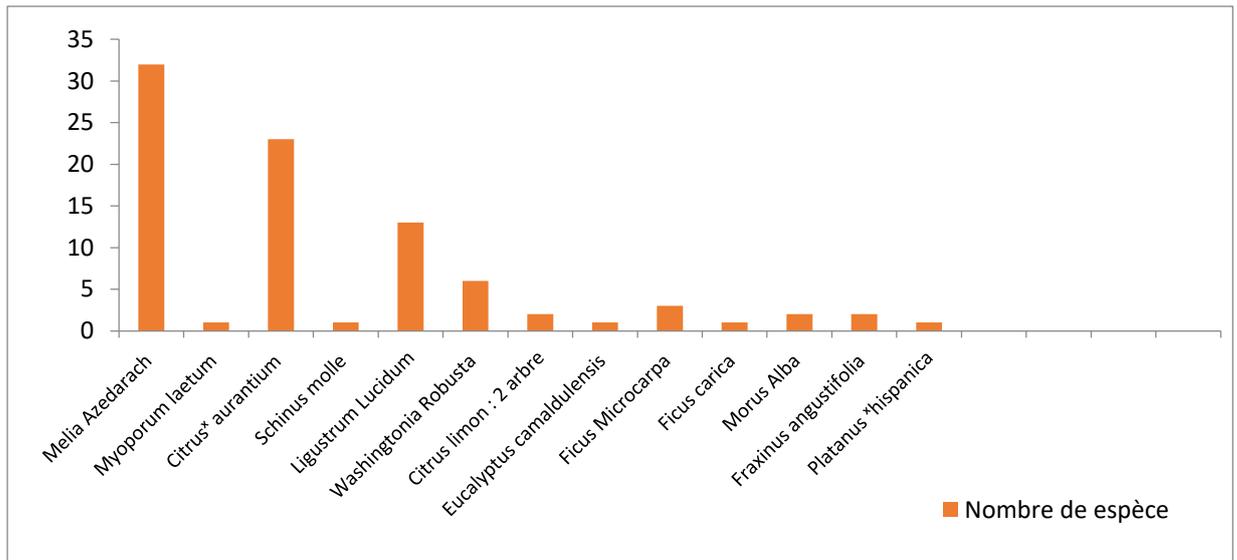


Figure 6: Arbres d’alignements de la Rue de la Liberté

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 06** montre la répartition du nombre d'espèces d'arbres le long de la Rue la Liberté. On peut observer une concentration notable d'espèces spécifiques, illustrée par des barres verticales représentant le nombre d'individus pour chaque espèce.

Nous avons constaté une présence élevée de *Melia azedarach* avec 32 individus et de *Citrus^x aurantium* avec 23 individus, ce qui indique que ces espèces sont largement répandues dans l’environnement urbain. En revanche, *Ligustrum lucidum* avec 13 individus et *Washingtonia robusta* avec 6 individus sont moins représentées que les premières espèces, tandis que les autres espèces présentent une faible présence dans le milieu urbain.

2.6. Rue Chahid: Bentounsi Mahmoud

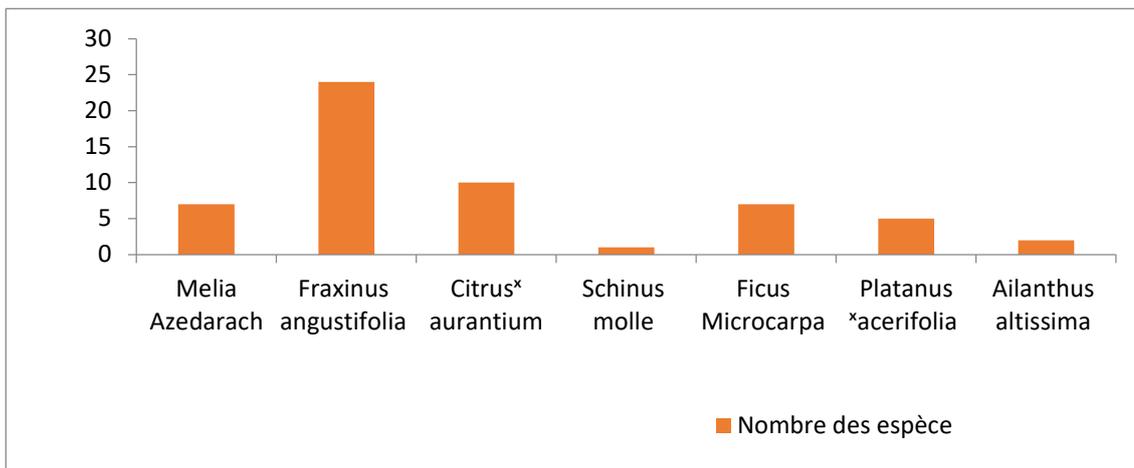


Figure 7: Arbres d’alignements de la Rue Chahid : Bentounsi Mahmoud

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 07** montre la répartition du nombre d'espèces d'arbres le long de la Rue Chahid : Bentounsi Mahmoud. On peut observer une concentration notable d'espèces spécifiques, illustrée par des barres verticales représentant le nombre d'individus pour chaque espèce.

Nous avons constaté une présence élevée de *Fraxinus angustifolia* avec 24 individus ce qui indique que ces espèces sont largement répandues dans l’environnement urbain. Alors que *Citrus* aurantium* avec 10 individus, ainsi que *Melia azedarach* et *Ficus microcarpa* avec 7 individus chacun, sont moins présents que les premières espèces, tandis que les autres espèces présentent une faible présence dans le milieu urbain.

2.7. Rue Chahid : Aliouche Ennouer

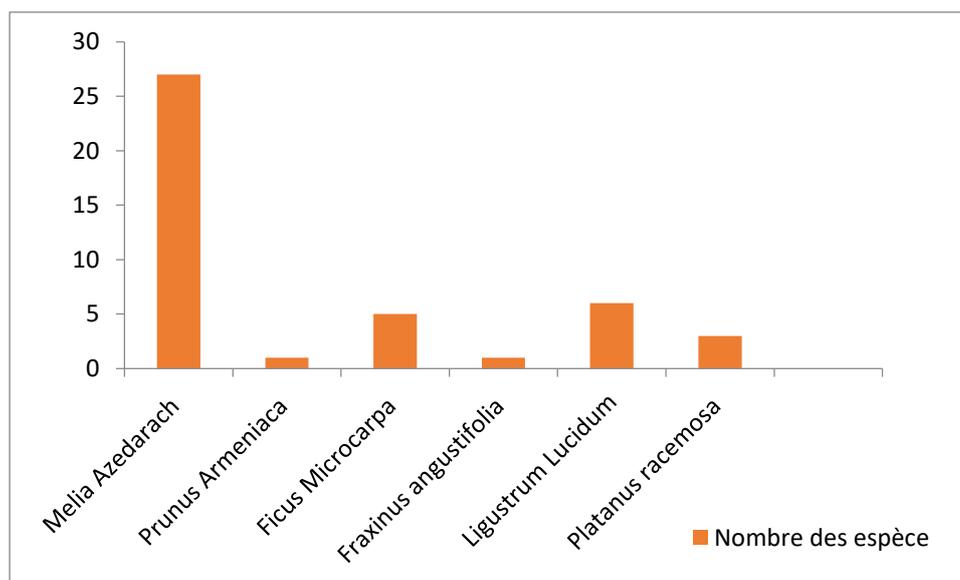


Figure 8: Arbres d’alignements de la Rue Chahid : Aliouche Ennouer

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 08** montre la répartition du nombre d'espèces d'arbres le long de la Rue Chahid : Aliouche Ennouer. On peut observer une concentration notable d'espèces spécifiques, illustrée par des barres verticales représentant le nombre d'individus pour chaque espèce.

Nous avons constaté une forte présence d'arbres de l'espèce *Melia azedarach* avec 27 individus, ce qui indique que cette espèce est largement répandue dans ce quartier. D'autres espèces apparaissent avec un nombre inférieur, telles que *Ligustrum lucidum* avec 6 individus et *Ficus microcarpa* avec 5 individus, ce qui suggère que ces espèces sont peu présentes dans ce quartier. Quant aux autres espèces comme *Platanus racemosa* avec 3 individus, *Fraxinus angustifolia* et *Prunus armeniaca* avec 1 individu chacune, elles sont faiblement représentées ou peu présentes dans ce quartier ou dans ce milieu urbain.

2.8. Rue Chahid : Mghlaoua Ramadan

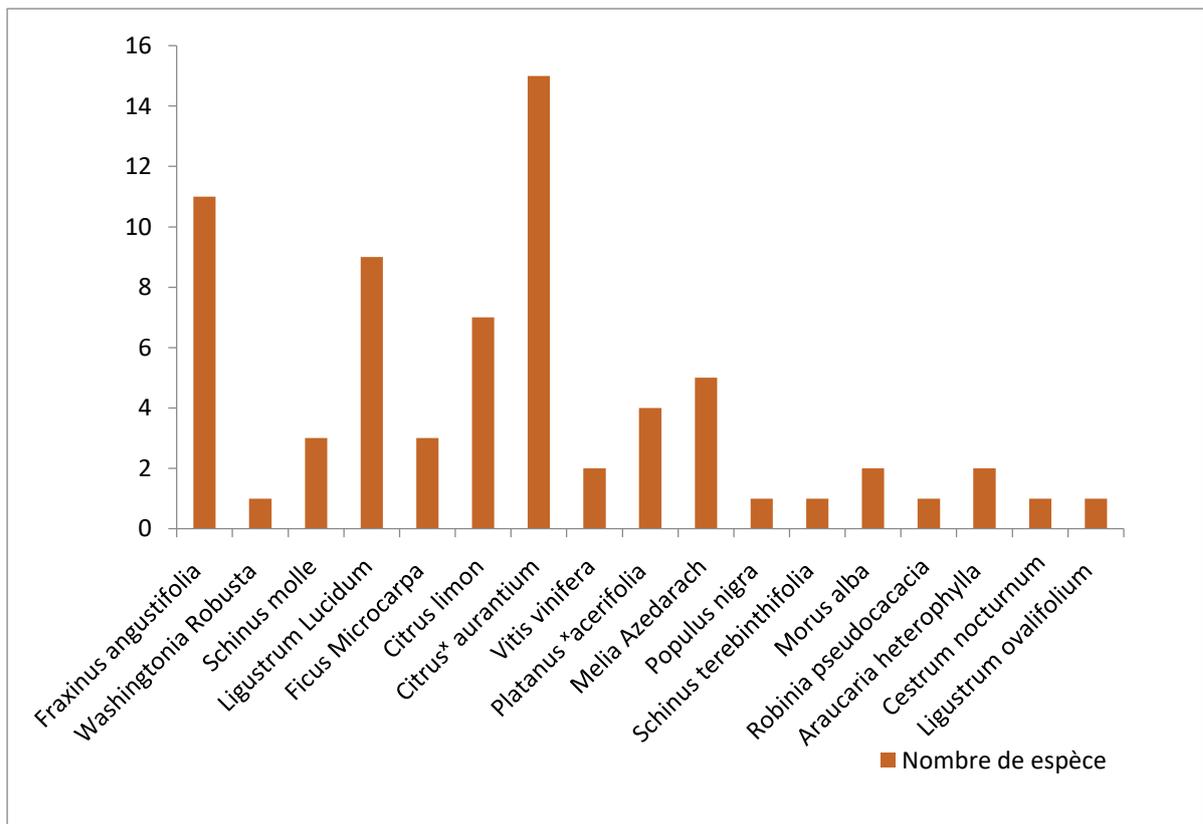


Figure 9: Arbres d'alignements de la Rue Chahid : Mghlaoua Ramadan

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 09** montre la répartition du nombre d'espèces d'arbres le long de la Rue Chahid : Mghlaoua Ramadan. On peut observer une concentration notable d'espèces spécifiques, illustrée par des barres verticales représentant le

nombre d'individus pour chaque espèce.

Nous avons observé une forte présence des arbres *Citrus* aurantium* avec 15 individus, *Fraxinus angustifolia* avec 11 individus et *Ligustrum lucidum* avec 9 individus. Ces chiffres indiquent que ces espèces sont largement répandues ou possèdent une certaine valeur urbaine dans cette rue. D'autres espèces apparaissent avec des effectifs moindres, telles que *Citrus limon* avec 7 individus et *Melia azedarach* avec 5 individus, ce qui suggère qu'elles sont moins présentes dans ce quartier. Les autres espèces, quant à elles, sont représentées par moins de 5 individus, ce qui indique une présence faible ou très limitée dans ce quartier ou dans ce milieu urbain.

2.9. Rue Ennouar Ben Gara

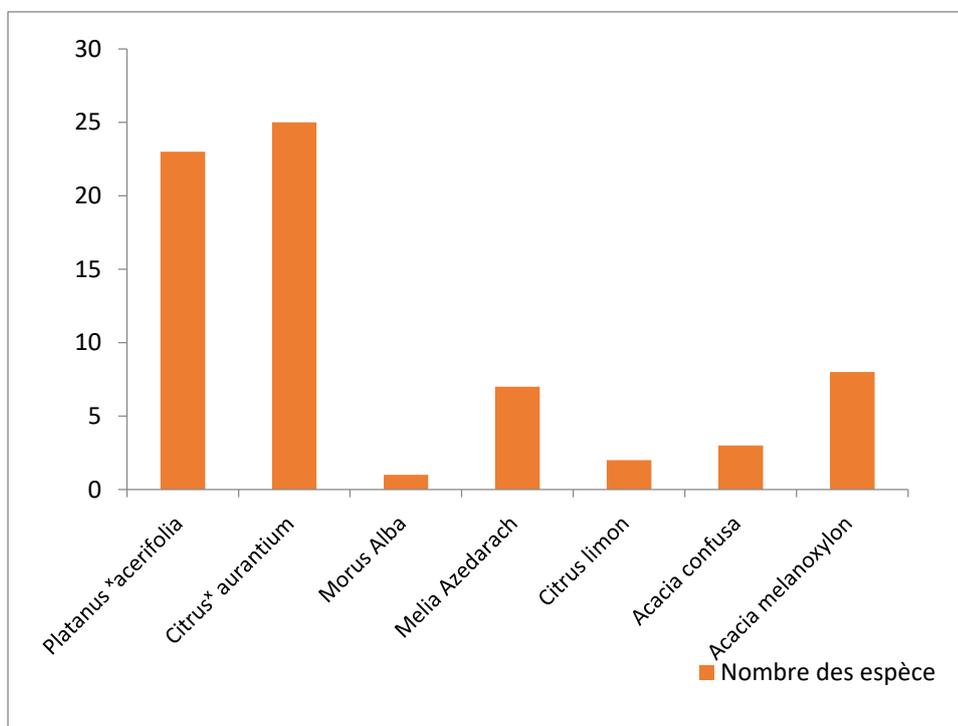


Figure 10: Arbres d'alignements de la Rue Ennouar Ben Gara

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 10** montre la répartition du nombre d'espèces d'arbres le long de la Rue Ennouar Ben Gara. On peut observer une concentration notable d'espèces spécifiques, illustrée par des barres verticales représentant le nombre d'individus pour chaque espèce.

Nous constatons une forte présence des arbres *Citrus* aurantium* avec 25 individus et *Platanus *acerifolia* avec 23 individus, ce qui indique que ces espèces sont largement répandues dans ce quartier. D'autres espèces apparaissent avec des effectifs moindres, telles

qu'*Acacia melanoxylon* avec 8 individus et *Melia azedarach* avec 7 individus, suggérant une présence plus limitée dans ce quartier. Les autres espèces, quant à elles, sont représentées par moins de 5 individus, ce qui indique une présence faible ou très réduite dans ce quartier ou dans ce milieu urbain.

2.10. Rue 1^{er} Novembre 1954

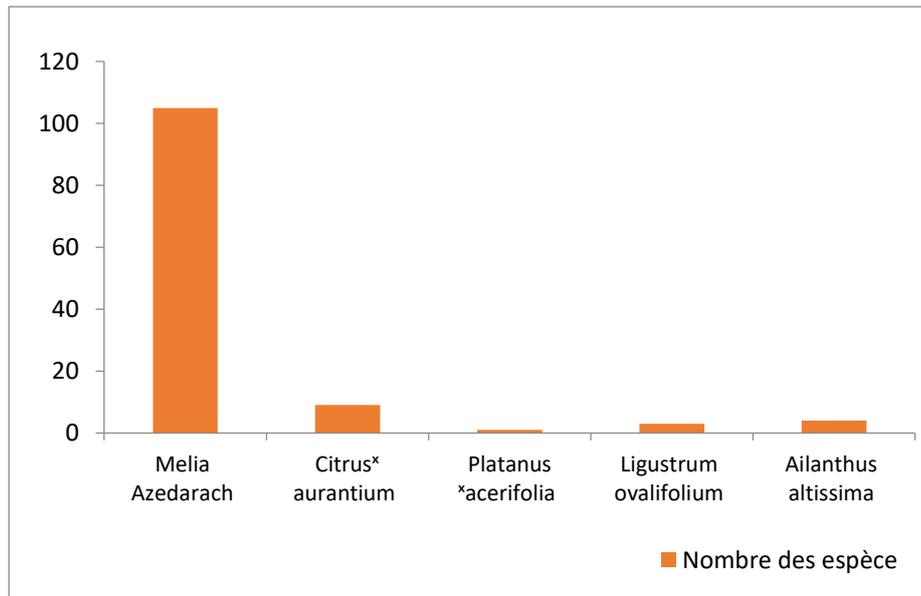


Figure 11: Arbres d'alignements de la Rue 1er Novembre 1954

Le graphique présenté le résultat dans la **Figure 11** montre la répartition du nombre d'espèces d'arbres le long de la Rue 1^{er} Novembre 1954. On peut observer une concentration notable d'espèces spécifiques, illustrée par des barres verticales représentant le nombre d'individus pour chaque espèce.

On observe une très forte proportion d'arbres de type *Melia azedarach*, avec 105 individus, ce qui indique que cette espèce est largement répandue et possède une grande dominance dans ce quartier. D'autres espèces apparaissent avec une valeur nettement inférieure, comme *Citrus aurantium* avec 9 individus, ce qui montre qu'elle est peu répandue dans ce quartier, tandis que les autres espèces sont faiblement représentées ou peu présentes dans ce milieu urbain.

3. Indice de diversité végétal dans la ville de Mila

Tableau 2: Calcul de l'indices de diversité de Shannon (H') à partir des fréquences relatives des arbres d'alignement recensés dans la ville de Mila

La Rues de la ville de mila	Indice de shanon(H')
R°01: Rue El Chahid : bouzide Abboud	1,50478828
R°02: Chahid: zaghdoud Ali	2,00624509
R°03: La Rue Ben Kourba	1,871467
R°04: Rue Chahid : Zerrouki Hocine	1,91843544
R°05: Rue de la Liberté	1,81177393
R°06: Rue Chahid: Bentounsi Mahmoud	1,5972201
R°07: Rue Chahid : Aliouche Ennouer	1,17791683
R°08: Rue Chahid : Mghlaoua Ramadan	2,04263251
R°09: Rue Ennouar Ben Gara	1,51631959
R°10: Rue 1er Novembre 1954	0,5640057

Les résultats obtenus pour la zone étudiée révèlent que l'Indice de Shannon (H') est égale à 2,36. Cet indice évalue la diversité spécifique en tenant compte à la fois du nombre total d'espèces présentes et de la répartition relative des individus entre ces espèces.

Une valeur de 2,36 indique une diversité modérée à élever, suggérant la présence de plusieurs espèces bien représentées, sans qu'une seule espèce ne domine excessivement la communauté arborée.

4. Enquête questionnaire

Partie 1 : Informations démographiques

❖ Répartition par genre

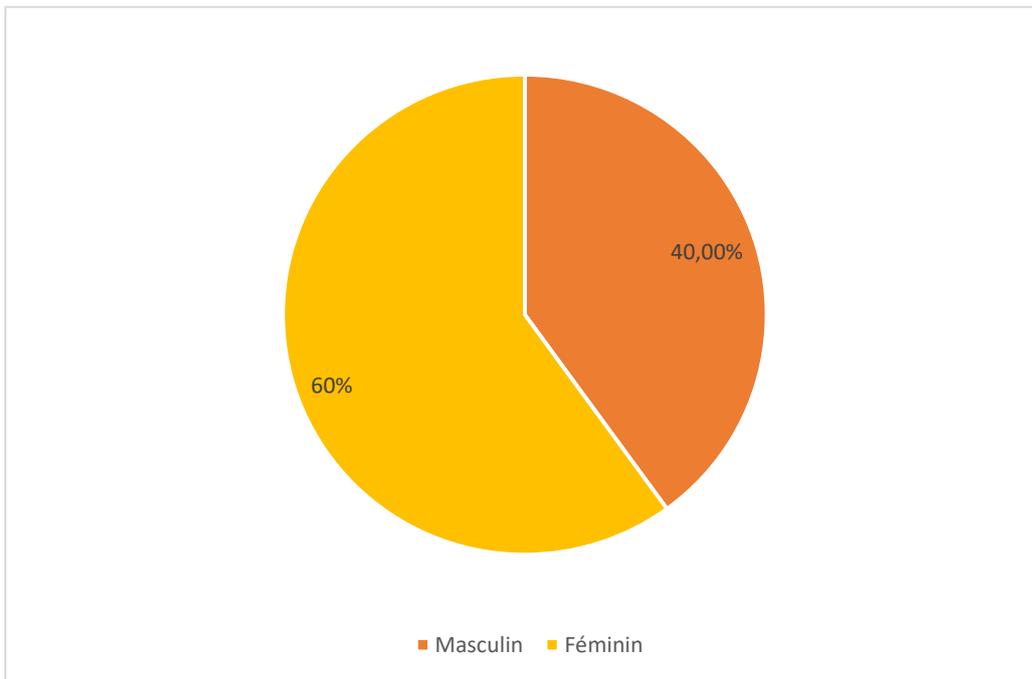


Figure 12: Répartition par genre

La

Figure 12 met en évidence une prédominance féminine parmi les 200 répondants à l'enquête. En effet, les femmes représentent 60 % de l'échantillon (soit 106 individus), contre 40 % pour les hommes (63 individus).

❖ Répartition par l'âge

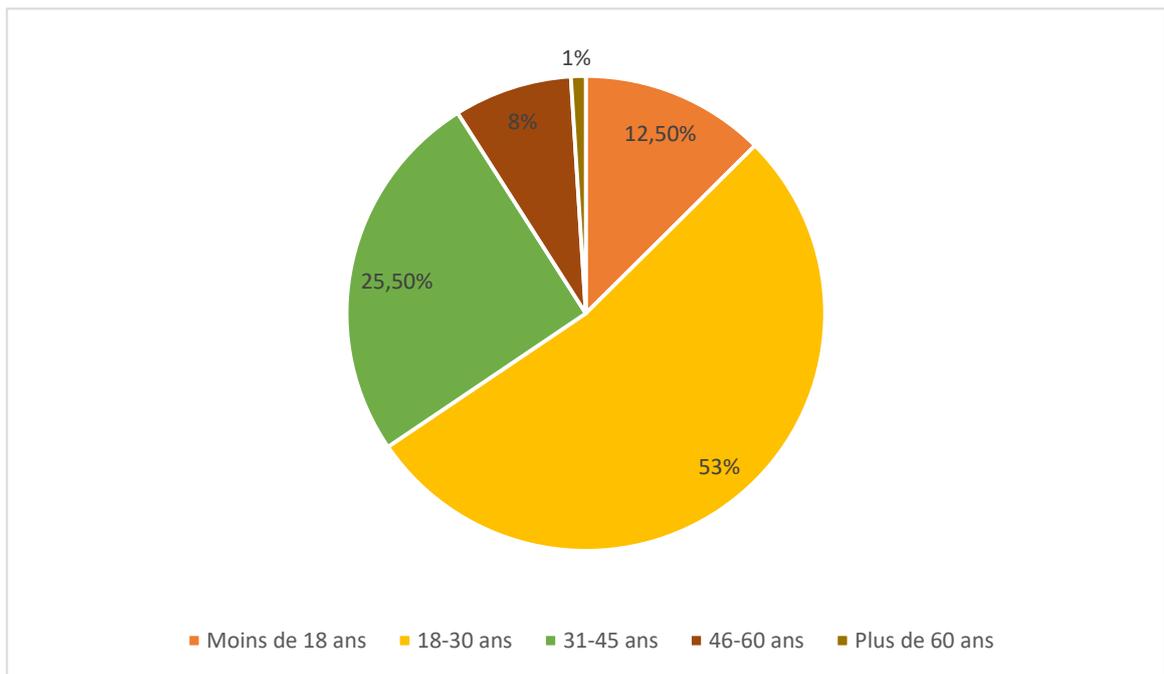


Figure 13: Répartition par l'âge

Dans la **Figure 13**, on observe que la majorité des participants (53 %) appartiennent à la tranche d'âge 18-30 ans, représentant généralement une population active, connectée et socialement engagée. La tranche 31-45 ans vient en seconde position avec 25,5 %, traduisant également un niveau d'implication significatif. Les moins de 18 ans représentent 12,5 %, tandis que les 46-60 ans comptent pour 8 %, indiquant une présence plus modérée. Enfin, la catégorie des plus de 60 ans est très peu représentée, avec seulement 1 % des répondants.

❖ Résidence dans le quartier

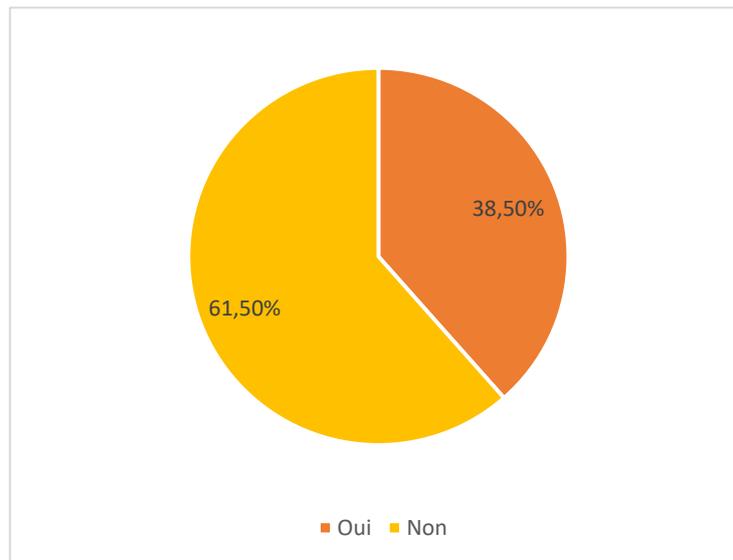


Figure 14: Résidence dans le quartier

La **Figure 14** révèle que près des deux tiers des participants (61,5 %) ne résident pas dans le quartier concerné par l'étude. Ce résultat est essentiel à considérer car il implique que la majorité des opinions exprimées émanent d'utilisateurs extérieurs, qui n'ont qu'une perception occasionnelle ou partielle des dynamiques végétales du quartier. À l'inverse, les résidents permanents (38,5 %) sont susceptibles de fournir une évaluation plus fine, basée sur une expérience quotidienne.

Partie 2 : Connaissance et perception des arbres d'alignement

Question 1 : Connaissez-vous la présence d'arbres d'alignement dans votre environnement ?

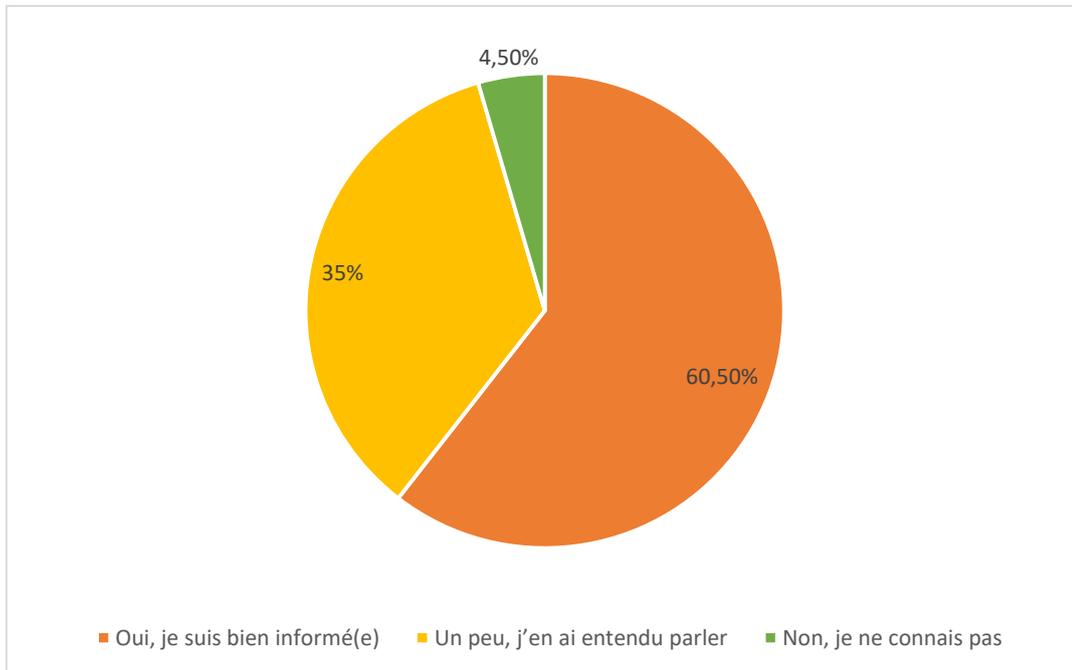


Figure 15: Répartition de réponse la question 01

La **Figure 15** montre qu'une large majorité de 60,5 % des participants déclarent bien connaître les arbres d'alignement présents dans leur environnement, contre 35 % qui en ont seulement entendu parler, et 4,5 % qui en ignorent l'existence.

Question 2 : Selon vous, quelle est l'importance des arbres d'alignement pour la ville ?

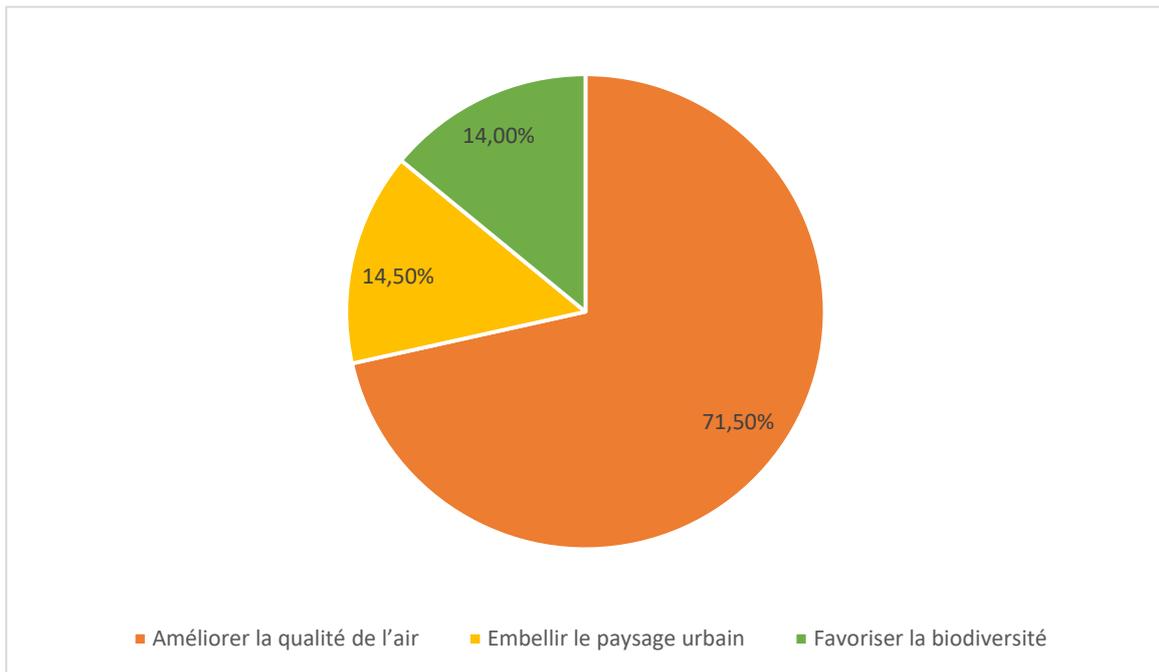


Figure 16: Répartition de réponse la question 02

La **Figure 16** montre que 71,5 % des personnes interrogées considèrent que les arbres jouent un rôle essentiel dans l'amélioration de la qualité de l'air. En revanche, 14,5 % valorisent principalement leur fonction esthétique, tandis que 14 % mettent en avant leur importance comme refuge pour la biodiversité. Cette répartition des réponses traduit une conscience écologique centrée sur les bénéfices environnementaux directs, tout en révélant une perception plus limitée des rôles paysager et écologique global des arbres en milieu urbain.

Question 3 : Seriez-vous intéressé(e) à participer à des actions ou événements pour mieux connaître et préserver ces arbres ?

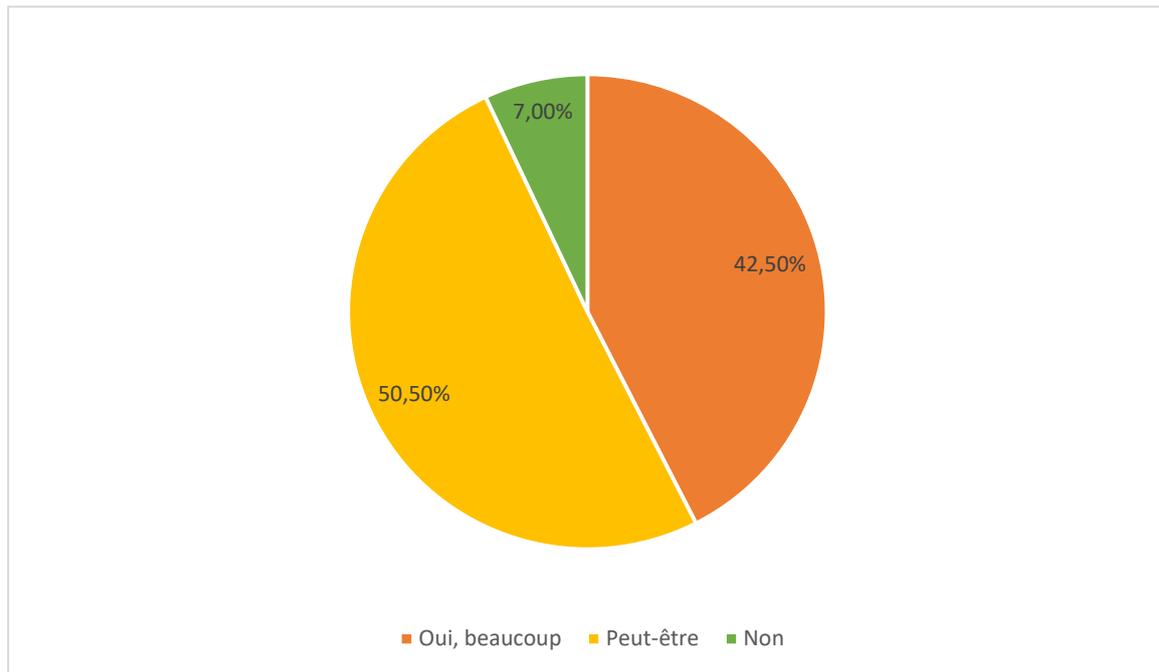


Figure 17: Répartition de réponse la question 03

La Figure 17 montre que 85 personnes (soit 42,5 %) ont répondu « Oui, beaucoup », témoignant d'un fort engagement envers la préservation du patrimoine arboré. Une proportion encore plus importante, soit 50,5 % des répondants (101 personnes), a exprimé un intérêt conditionnel en répondant « Peut-être »

En revanche, seule une minorité de 14 personnes (7 %) a répondu « Non », indiquant un désintérêt pour ce type d'initiatives.

Question 4 : Pensez-vous que la présence d'arbres d'alignement favorise le sentiment de communauté ?

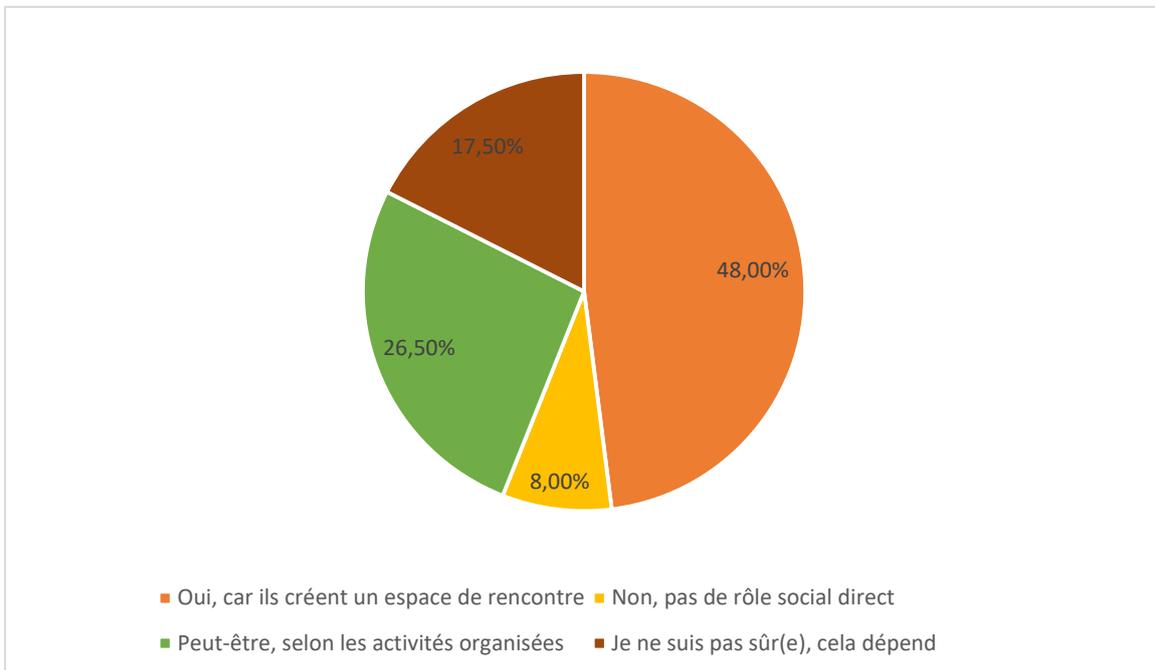


Figure 18: Répartition de réponse la question 04

Dans la **Figure 18**, 48 % des participants pensent que les arbres d'alignement participent à renforcer le sentiment de communauté en créant des espaces de rencontre et de lien social. En parallèle, 26,5 % pensent que cet impact dépend des activités organisées, tandis que 17,5 % hésitent, et 8% rejettent l'idée d'un rôle social direct. Cela montre que, au-delà de leurs fonctions écologiques, les arbres peuvent être des vecteurs de sociabilité, à condition qu'ils soient intégrés dans des dynamiques d'animation urbaine.

Question 5 : Quels désagréments associez-vous aux arbres en ville ?

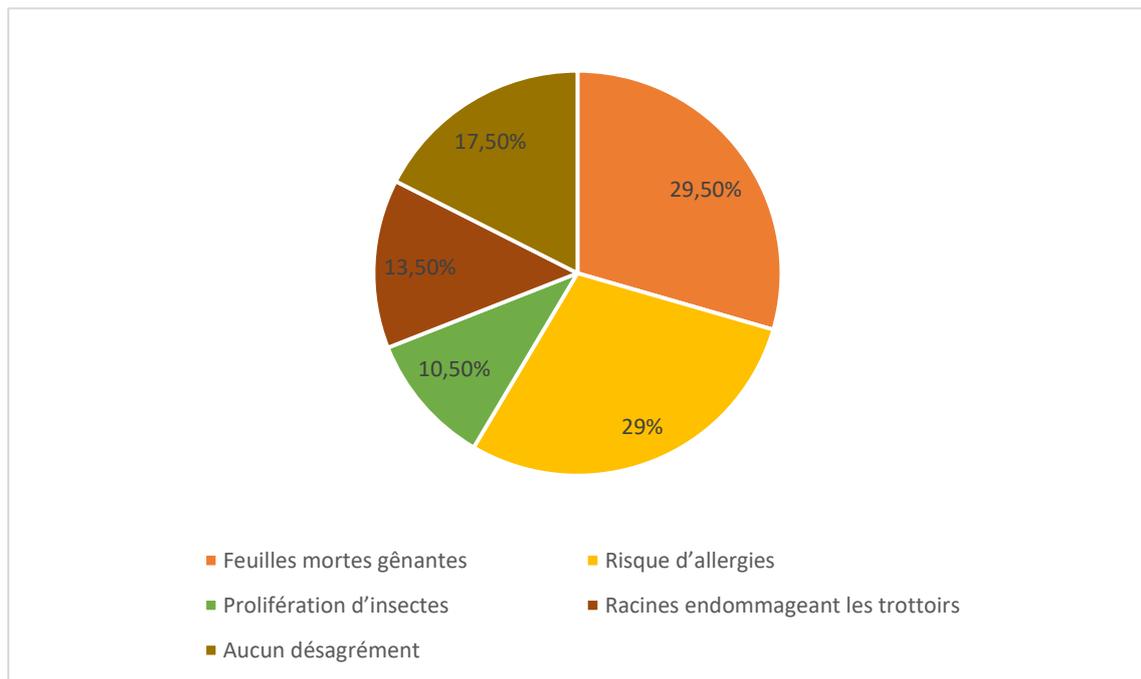


Figure 19: Répartition de réponse la question 05

Les désagréments les plus fréquemment rapportés concernent la chute des feuilles (29,5 %) et les allergies (29 %), suivis par les racines destructrices (13,5 %) et la présence d'insectes (10,5 %). À noter que 17,5 % des participants déclarent ne percevoir aucun inconfort lié à la présence des arbres.

Question 6 : Quels bénéfices les arbres vous apportent-ils personnellement ?

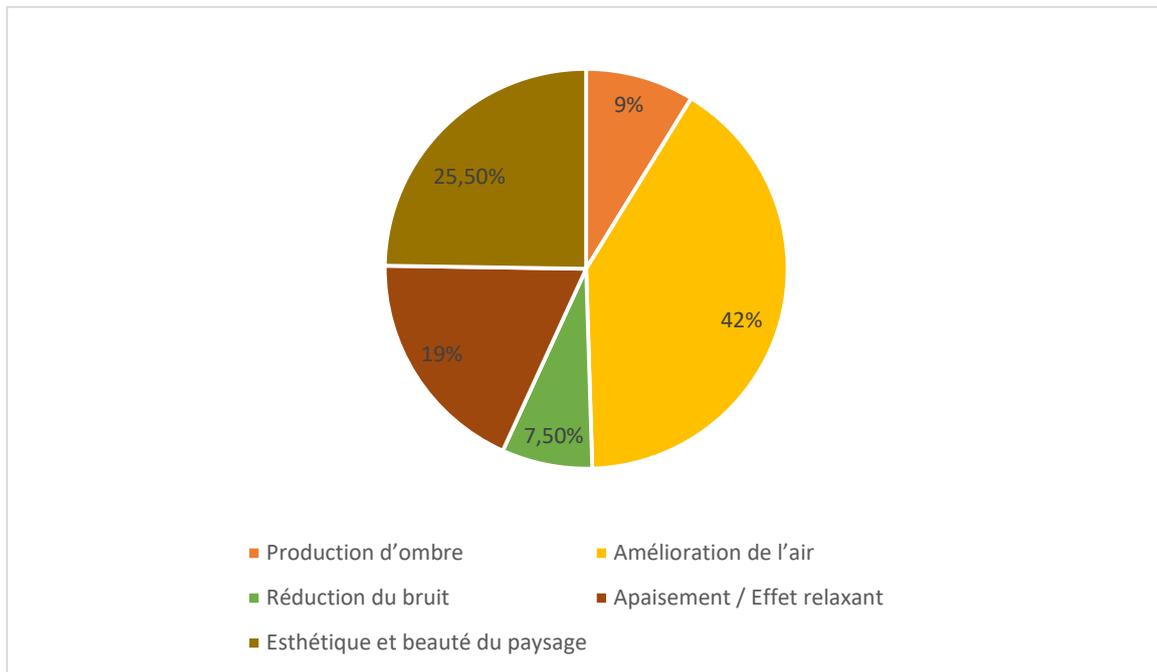


Figure 20: Répartition de réponse la question 06

Parmi les avantages évoqués, l'amélioration de la qualité de l'air arrive en tête avec 42 % des réponses, suivie par l'aspect esthétique (25,5 %) et l'effet apaisant procuré par la végétation (19 %). La production d'ombre est citée par 9 % des répondants, tandis que 7,5 % mentionnent la réduction du bruit.

Partie 3 : Arbres connus ou reconnus par les répondants

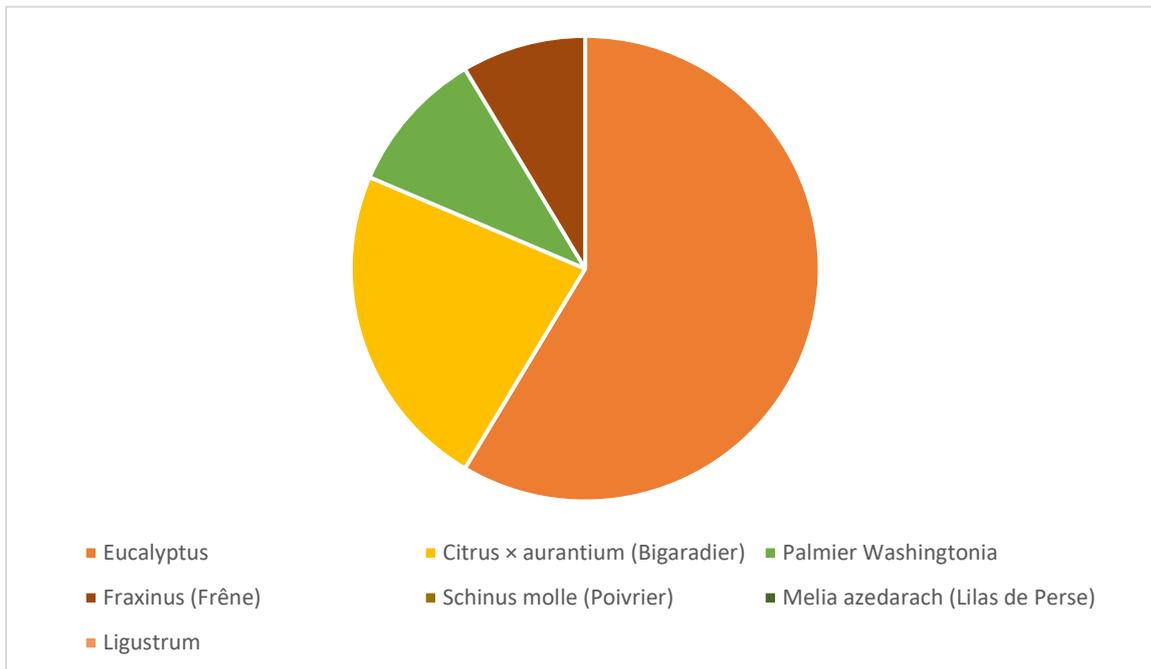


Figure 21: Répartition des arbres connus ou reconnus par les répondants

L'analyse des données de la **Figure 21** révèle que l'Eucalyptus est l'arbre le plus connu ou reconnu par les répondants, avec 167 citations, soit 83,5 %. Il est immédiatement suivi du Citrus × aurantium (Bigaradier), cité 165 fois (82,5 %). Ces deux espèces sont nettement dominantes dans la perception des personnes interrogées.

Le Palmier Washingtonia est cité par 30,5 % des répondants, soit 61 citations, tandis que le Fraxinus (Frêne) atteint 48 citations (24 %). Le Schinus molle (Poivrier) suit avec 34 citations (17 %), montrant une reconnaissance modérée.

Enfin, deux espèces apparaissent faiblement dans les réponses : le Melia azedarach (Lilas de Perse), avec 4 citations (2 %), et le Ligustrum, avec 3 citations seulement (1,5 %).

Discussion

L'étude de l'alignement arboré urbain dans la ville de Mila révèle une diversité modérée d'espèces végétales, avec une dominance marquée de certaines espèces selon les rues observées. Cette distribution inégale peut être interprétée à la lumière de critères écologiques, esthétiques et fonctionnels, qui influencent les choix d'espèces dans les aménagements urbains.

Dans plusieurs rues, notamment la Rue 1er Novembre 1954 et la Rue Chahid Zaghoud Ali, le *Melia azedarach* se distingue par une dominance remarquable (jusqu'à 105 individus dans la première). Cette espèce est souvent sélectionnée en milieu urbain pour sa tolérance à la sécheresse, sa croissance rapide, et son ombrage important (Sjöman et al., 2012). Cependant, sa surreprésentation peut poser des problèmes liés à la biodiversité et à la résilience des systèmes arborés, notamment face aux maladies ou aux changements climatiques (Pauleit et al., 2002).

Des espèces comme *Citrus × aurantium* et *Fraxinus angustifolia* sont également bien représentées dans plusieurs rues (ex. Rue Ben Kourba, Rue Mghlaoua Ramadan). Ces espèces sont appréciées pour leur adaptation au climat méditerranéen, mais également pour leur aspect ornemental et leur tolérance à la pollution urbaine (Roloff et al., 2009). Toutefois, leur implantation massive, bien qu'esthétiquement homogène, peut limiter la richesse floristique et faunistique urbaine (Alvey, 2006).

D'autres espèces comme *Ficus microcarpa*, *Washingtonia robusta* ou *Platanus × acerifolia* présentent une répartition plus variable selon les rues. *Ficus microcarpa*, par exemple, bien qu'ornementalement apprécié, peut poser des problèmes de racines invasives dans les infrastructures urbaines (Jim, 2003).

L'analyse montre également que certaines rues présentent une faible diversité spécifique, souvent dominées par une seule espèce. Cela constitue un risque écologique, car la monoculture urbaine réduit la capacité d'adaptation aux stress biotiques et abiotiques (Sjöman et al., 2016). Au contraire, des rues comme Rue Mghlaoua Ramadan et Rue Ennouar Ben Gara présentent une répartition plus équilibrée des espèces, ce qui constitue un point fort pour la durabilité écologique de ces alignements.

Sur le plan urbanistique, la dominance d'espèces spécifiques peut être liée à la disponibilité locale, au coût de plantation et d'entretien, ou encore aux politiques de verdissements adoptés par la commune. L'absence d'espèces indigènes dans plusieurs zones pourrait aussi refléter une planification orientée davantage vers l'aspect visuel que vers la durabilité écosystémique.

Ainsi, il serait pertinent de proposer une diversification des plantations dans les futurs projets de verdissement urbain à Mila, en introduisant des espèces indigènes tolérantes au stress hydrique et adaptées aux conditions locales (**Pauleit & Duhme, 2000**).

L'évaluation de la diversité floristique des arbres d'alignement le long des boulevards de la ville de Mila, à travers le calcul des indices de Shannon-Wiener (H'), permet de caractériser de manière quantitative la richesse et l'hétérogénéité de la composition arborée urbaine.

L'indice de Shannon (H') obtenu dans cette étude est de 2,36, ce qui traduit une diversité modérée à relativement élevée. Cette valeur reflète non seulement un nombre relativement important d'espèces différentes recensées dans les alignements, mais également une certaine répartition équilibrée entre les effectifs de ces espèces. En effet, la présence de nombreuses espèces avec des fréquences moyennes ou faibles, sans qu'une seule espèce n'accapare l'ensemble de la population, indique une structuration végétale qui évite la dominance écrasante d'un seul taxon. Cela est favorable du point de vue écologique, car une diversité plus élevée contribue généralement à une meilleure résilience de l'écosystème urbain face aux maladies, aux ravageurs et aux changements climatiques (**McKinney, 2008**).

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus dans d'autres villes méditerranéennes de taille similaire. Par exemple, une étude menée à Sétif par **Aït Hamou et al. (2021)** sur les alignements urbains a rapporté un indice de Shannon de 2,21, tandis que dans la ville de Batna, H' variait entre 1,8 et 2,5 selon les quartiers étudiés (**Benhassine et al., 2019**). Cela montre que la ville de Mila se situe dans la moyenne régionale en termes de diversité floristique urbaine, bien que certains boulevards puissent présenter une prédominance d'espèces spécifiques (par exemple, des taux élevés de *Ligustrum*, *Ficus*, ou *Platanus* dans certaines zones).

Par ailleurs, une diversité modérée mais non excessive, comme c'est le cas ici, permet un équilibre entre uniformité esthétique et diversité fonctionnelle. Une trop grande diversité peut parfois être difficile à gérer pour les services techniques de la ville, alors qu'un excès de

standardisation (monoculture d'alignement) accroît la vulnérabilité aux pathogènes et réduit les services écosystémiques (Alvey, 2006).

L'étude menée met en lumière une perception globalement favorable des arbres d'alignement au sein de la population enquêtée, traduisant une sensibilisation environnementale appréciable. En effet, une majorité des participants (60,5 %) déclarent être bien informés sur la présence de ces arbres dans leur environnement urbain. Ce résultat rejoint les observations de Tzoulas *et al.* (2007), qui soulignent l'importance des espaces verts urbains comme leviers de bien-être et de santé publique, et l'intérêt croissant que leur porte la population.

La majorité des répondants (53 %) ont entre 18 et 30 ans, représentant une population généralement plus connectée et informée sur les enjeux environnementaux. Cette tranche d'âge peut également être plus réceptive aux initiatives de sensibilisation et de participation citoyenne (Krajhanzl, 2010).

Le fait que 61,5 % des répondants ne résident pas dans les quartiers concernés peut entraîner une perception moins approfondie et moins précise des arbres d'alignement, ceux-ci étant perçus davantage dans un cadre de passage que de vie quotidienne. Les résidents, eux, peuvent apporter un regard plus critique et basé sur l'expérience (Chiesura, 2004).

La bonne connaissance déclarée par 60,5 % des répondants révèle une certaine sensibilisation à l'existence des arbres en ville. Cela est essentiel pour renforcer les politiques de gestion participative du patrimoine végétal urbain (Conway & Bang, 2014).

La majorité des répondants (71,5 %) associent les arbres à l'amélioration de la qualité de l'air. Ce résultat est cohérent avec la littérature scientifique, qui confirme l'efficacité des arbres urbains dans la réduction des polluants atmosphériques (Nowak *et al.*, 2006).

Le fort intérêt exprimé (42,5 % de réponses positives) montre une disposition favorable à la participation citoyenne. L'implication communautaire est en effet cruciale pour la durabilité des projets de verdissement urbain (Janse & Konijnendijk, 2007).

Près de la moitié des participants (48 %) considèrent que les arbres favorisent le lien social. Les arbres contribuent en effet à créer des espaces publics conviviaux et inclusifs, propices aux rencontres et au bien-être collectif (Kuo *et al.*, 1998).

Les désagréments les plus cités sont les feuilles mortes et les allergies (près de 30 % chacun). Cela souligne l'importance d'une gestion arboricole adaptée pour limiter les impacts négatifs, notamment via le choix d'espèces moins allergènes ou une meilleure planification de l'entretien (**Cariñanos et al., 2016**).

L'amélioration de l'air (42 %) et l'esthétique (25,5 %) sont les bénéfices les plus cités. Cela confirme que les arbres sont perçus comme essentiels à la qualité de vie urbaine, ce qui renforce leur intégration dans les stratégies de planification durable (**Escobedo et al., 2011**).

Parmi les arbres les plus cités, l'Eucalyptus domine avec 83,5 % des réponses, suivi de près par le Citrus × aurantium (Bigaradier) à 82,5 %. Ces deux espèces sont donc largement reconnues, probablement en raison de leur grande taille, de leur parfum caractéristique ou de leur présence fréquente dans les espaces urbains. D'autres arbres comme le Palmier Washingtonia (30,5 %), le Frêne (24 %), le Poivrier (**Schinus molle, 17 %**), le Lilas de l'Inde (Melia azedarach, 2 %) et le Ligustrum (1,5 %) sont moins connus du public. Cette reconnaissance limitée à quelques espèces souligne un manque de sensibilisation à la diversité végétale urbaine, comme l'a évoqué **Alvey (2006)**, qui insiste sur l'importance de promouvoir la biodiversité dans les forêts urbaines pour renforcer le lien entre la population et la nature.

Conclusion

Conclusion

L'étude menée sur l'alignement arboré urbain dans la ville de Mila met en évidence une diversité floristique modérée, caractérisée par la prédominance de certaines espèces telles que *Melia azedarach*, *Citrus × aurantium* et *Fraxinus angustifolia*. Bien que ces espèces présentent des atouts notables en termes de tolérance au stress urbain et de valeur ornementale, leur concentration excessive dans certains quartiers soulève des préoccupations quant à la résilience écologique et à la durabilité des aménagements végétaux. Les résultats des indices de diversité (Shannon et Simpson) confirment une structuration relativement équilibrée mais perfectible de l'alignement arboré, avec des disparités notables selon les rues.

Par ailleurs, l'enquête auprès des habitants révèle une perception globalement positive des arbres d'alignement, notamment pour leurs rôles dans l'amélioration de la qualité de l'air, l'esthétique urbaine et la cohésion sociale. Toutefois, la méconnaissance de certaines espèces et la mention fréquente de désagréments comme les allergies et les feuilles mortes indiquent la nécessité d'une gestion plus adaptée et d'actions de sensibilisation ciblées.

Face aux défis croissants du changement climatique, de la pollution et de l'urbanisation, il est essentiel que les politiques de verdissement urbain à Mila s'orientent vers une diversification accrue des espèces, en privilégiant les essences indigènes, résilientes et peu allergènes. Une planification écologique intégrée, combinée à une participation citoyenne active, permettra non seulement de renforcer la qualité environnementale de l'espace urbain, mais aussi de favoriser un lien plus fort entre la population et son patrimoine végétal.

Ainsi, cette étude constitue une base utile pour guider les futures décisions d'aménagement et promouvoir une approche plus durable, résiliente et inclusive de la végétalisation urbaine dans la ville de Mila.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Aït Hamou, N., Bouhadi, D., & Merad, A. (2021). Diversité floristique des arbres d'alignement dans la ville de Sétif (Algérie). *Revue des Sciences de l'Environnement*, 15(2), 55–65.
2. Alvey, A. A. (2006). Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*, 5(4), 195–201. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.09.003>
3. Aronson, M. F. J., et al. (2014). A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1780), 20133330.
4. Aronson, M. F. J., et al. (2017). Biodiversity in the city: key challenges for urban green space management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(4), 189–196. <https://doi.org/10.1002/fee.1480>
5. Baldock, K. C. R., et al. (2015). Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects. *Proceedings of the Royal Society B*, 282(1803), 20142849.
6. Ben Aziza, M. (2022). Les arbres dans la ville : Fonctions écologiques et gestion durable. *Revue Environnement & Développement Durable*, 17(2), 45-58.
7. Benhassine, F., Khaldi, A., & Ziane, S. (2019). Analyse de la diversité des arbres d'alignement dans la ville de Batna. *Algérienne des Sciences de la Nature et de la Vie*, 7(1), 1–10.
8. Bowler, D. E., et al. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147–155.
9. Bratman, G. N., Hamilton, J. P., & Daily, G. C. (2015). The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1249(1), 118–136. <https://doi.org/10.1111/nyas.12663>
10. Bruneau, E. (2014). Favoriser la biodiversité en ville. Ministère de l'Écologie, France.
11. Cariñanos, P., Casares-Porcel, M., & Quesada-Rubio, J. M. (2016). Assessing allergenicity in urban parks: A nature-based solution to reduce the impact on public health. *Environmental Research*, 150, 579–587. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.06.025>
12. Cheikh El Bassatnehm, H. (2006). Biodiversité et écosystèmes. Université de Fès, Maroc.
13. Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), 129–138. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.08.003>

14. Conway, T. M., & Bang, E. (2014). Willing partners? Residential support for municipal urban forestry policies. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(2), 234–243. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.01.005>
15. Dwyer, J. F., McPherson, E. G., Schroeder, H. W., & Rowntree, R. A. (1992). Assessing the benefits and costs of the urban forest. *Journal of Arboriculture*, 18(5), 227-234.
16. Escobedo, F. J., Kroeger, T., & Wagner, J. E. (2011). Urban forests and pollution mitigation: Analyzing ecosystem services and disservices. *Environmental Pollution*, 159(8–9), 2078–2087. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.01.010>
17. Fang, C. F., & Ling, D. L. (2003). Investigation of the noise reduction provided by tree belts. *Landscape and Urban Planning*, 63(4), 187-195.
18. Frontier, S. (1993). *Stratégies d'échantillonnage en écologie*. Masson, Paris.
19. Gill, S. E., et al. (2007). Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure. *Built Environment*, 33(1), 115–133.
20. Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health*, 35, 207–228. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>
21. Janse, G., & Konijnendijk, C. C. (2007). Communication between science, policy and citizens in public participation in urban forestry—experiences from the Neighbourwoods project. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6(1), 23–40. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.09.005>
22. Jim, C. Y. (2003). Protection of urban trees from trenching damage in compact city environments. *Cities*, 20(2), 87–94. [https://doi.org/10.1016/S0264-2751\(02\)00121-5](https://doi.org/10.1016/S0264-2751(02)00121-5)
23. Jim, C. Y., & Chen, W. Y. (2008). Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou (China). *Journal of Environmental Management*, 88(4), 665–676. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.03.035>
24. Kabisch, N., Qureshi, S., & Haase, D. (2015). Human–environment interactions in urban green spaces – A systematic review of contemporary issues and prospects for future research. *Environmental Impact Assessment Review*, 50, 25–34. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2014.08.007>
25. Krajhanzl, J. (2010). Environmental and proenvironmental behavior. *School and Health*, 21, 251–274.

26. Kuo, F. E., Bacaicoa, M., & Sullivan, W. C. (1998). Transforming inner-city landscapes: Trees, sense of safety, and preference. *Environment and Behavior*, 30(1), 28–59. <https://doi.org/10.1177/0013916598301002>
27. Kuo, F. E., Sullivan, W. C., Coley, R. L., & Brunson, L. (1998). Fertile ground for community: Inner-city neighborhood common spaces. *American Journal of Community Psychology*, 26(6), 823-851.
28. Leroux, L. (2015). Plan de gestion du patrimoine arboré : principes et méthodes. Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France.
29. Livesley, S. J., McPherson, E. G., & Calfapietra, C. (2016). The urban forest and ecosystem services: Impacts on urban water, heat, and pollution cycles at the tree, street, and city scale. *Journal of Environmental Quality*, 45(1), 119–124.
30. Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. Blackwell Science.
31. Marcon, E. (2006). *Mesures de la biodiversité : concepts et méthodes*. École nationale supérieure de Rennes.
32. McKinney, M. L. (2008). Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosystems*, 11, 161–176. <https://doi.org/10.1007/s11252-007-0045-4>
33. Mili, A. (2018). *La gestion du patrimoine arboré urbain : cas des arbres d’alignement*. Mémoire de Master, Université de Batna 1.
34. Ministère de l’Environnement du Québec. (1984). *Le rôle des arbres dans les milieux urbains*. Gouvernement du Québec.
35. Naderi, J. R., Kweon, B. S., Maghelal, P., & Shin, W. (2008). The street tree effect and driver safety. *Environment and Behavior*, 40(5), 722-739.
36. Nowak, D. J., & Dwyer, J. F. (2014). Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. In *Urban and Community Forestry in the Northeast*. Springer.
37. trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4(3-4), 115–123.
38. Nowak, D. J., Crane, D. E., & Stevens, J. C. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4(3–4), 115–123. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007>
39. Nowak, D. J., Crane, D. E., & Stevens, J. C. (2010). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4(3–4), 115–123. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007>

40. Nowak, D. J., et al. (2014). Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. *Environmental Pollution*, 193, 119–129.
41. ONU-Habitat. (2020). *Cities and Biodiversity Outlook: Action and Policy*. United Nations Human Settlements Programme.
42. Pauleit, S., & Duhme, F. (2000). Assessing the environmental performance of land cover types for urban planning. *Landscape and Urban Planning*, 52(1), 1–20. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00109-2](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00109-2)
43. Pauleit, S., et al. (2019). Advancing urban green infrastructure in Europe: Outcomes and reflections from the GREEN SURGE project. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 4–16. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.10.006>
44. Pauleit, S., Jones, N., Garcia-Martin, G., Garcia-Valdecantos, J. L., Riviere, L. M., Vidal-Beaudet, L., ... & Randrup, T. B. (2002). Tree establishment practice in towns and cities – Results from a European survey. *Urban Forestry & Urban Greening*, 1(2), 83–96. <https://doi.org/10.1078/1618-8667-00009>
45. Pielou, E. C. (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13(1), 131–144.
46. Priou, C. (2013). *La biodiversité urbaine : un outil au service des politiques publiques locales*. Mémoire, Université Paris Diderot.
47. Ramade, F. (2003). *Éléments d'écologie. Écologie fondamentale*. Dunod.
48. Raupp, M. J., Cumming, A. B., & Raupp, E. C. (2006). Street tree diversity in eastern North America and its potential for tree loss to exotic borers. *Arboriculture & Urban Forestry*, 32(6), 297–304.
49. Ricklefs, R. E., & Miller, G. L. (2005). *Ecology*. W. H. Freeman.
50. Roloff, A., Korn, S., & Gillner, S. (2009). The climate-species-matrix to select tree species for urban habitats considering climate change. *Urban Forestry & Urban Greening*, 8(4), 295–308. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.08.002>
51. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (2021). *Biodiversity and Cities: Challenges and Opportunities*. CBD Technical Series No. 95.
52. Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press.
53. Simpson, E. H. (1949). Measurement of diversity. *Nature*, 163, 688.

54. Sjöman, H., Hirons, A. D., & Bassuk, N. L. (2016). Urban forest resilience through tree selection—Variation in drought tolerance in Acer. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), 858–865. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.08.004>
55. Sjöman, H., Nielsen, A. B., & Busse Nielsen, A. (2012). Selecting trees for urban paved sites in Scandinavia—A review of information on stress tolerance and its relation to the requirements of tree planners. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(1), 25–35. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.09.004>
56. Trioreau, A. (2002). *L'arbre en ville : guide pratique de gestion du patrimoine arboré*. Éditions du Moniteur.
57. Twohig-Bennett, C., & Jones, A. (2018). The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes. *Environmental Research*, 166, 628–637.
58. Tzoulas, K., et al. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81(3), 167–178. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001>
59. Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420–421.
60. WHO – World Health Organization. (2016). *Urban green spaces and health – A review of evidence*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. https://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf

Annexe

Annexe : Les fiches techniques des arbres utilisés

La famille des Anacardiacees

1. Schinus Molle L

1.1. Caractères botaniques

Feuilles : Feuilles persistantes, alternes, composées de nombreuses folioles étroites, vert frais, qui dégagent une odeur poivrée lorsqu'elles sont froissées.

Fleurs : Petites fleurs blanches, groupées en grappes, qui apparaissent au printemps.

Fruits : Baies roses à maturité, en grappes, avec un parfum poivré.

Port : Arbre à branches charpentières dressées, avec des rameaux longs et fins qui retombent, lui donnant un aspect de saule pleureur.

Exposition : Supporte le soleil et la mi-ombre.

Sol : Préférence pour un sol frais, bien drainé, riche en matière organique.

Origine : Amérique du Sud, principalement les Andes.

Habitat : S'adapte à divers types de sols, même pauvres, mais préfère les sols bien drainés.

Rusticité : Tolère des températures jusqu'à -7°C et peut être plus résistant selon la nature du sol.

Croissance : Tolérant la sécheresse, il peut survivre à des périodes sèches.

Utilisations médicinales : L'huile essentielle de faux poivrier est utilisée pour ses propriétés anti-inflammatoires, antioxydantes et pour soulager les maux de tête, les douleurs menstruelles et les troubles respiratoires.

Une infusion de feuilles de faux poivrier est utilisée pour soulager la migraine et les maux de tête.

L'écorce et la résine ont des propriétés cicatrisantes, toniques et antispasmodiques, et sont également utilisées comme antiseptique topique et en médecine traditionnelle pour traiter diverses affections.

1.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Plantes)

Division : Tracheobionta (Plantes vasculaires)

Classe : Magnoliopsida (Dicotylédones)

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Sapindales

Famille : Anacardiaceae (Sumac)

Genre : Schinus

Espèce : Schinus molle



Figure 22: Schinus molle

2.Schinus terebinthifolia Raddi

2.1. Caractères botaniques

Arbre dioïque : Il possède des fleurs mâles et femelles sur des arbres différents.

Feuillage persistant : Ses feuilles sont composées et alternes, avec des folioles elliptiques.

Fruits : Des baies roses, de 5 mm de diamètre, contenant une graine.

Floraison : Petites fleurs blanches en panicules terminales, parfumées.

Taille : Peut atteindre 3 à 10 mètres de hauteur, parfois jusqu'à 15 mètres.

Espèce envahissante : Il est considéré comme une espèce invasive dans de nombreuses régions du monde, en raison de sa forte capacité de reproduction et d'adaptation.

Adaptation : Supporte divers types de sols, y compris les sols pauvres et les conditions arides.

Pollinisateurs : Attire divers pollinisateurs comme les abeilles et les papillons.

Utilisations médicinales : Les feuilles, l'écorce et les baies sont utilisées pour leurs propriétés antiseptiques, anti-inflammatoires et antifongiques. Au Brésil, elles sont utilisées pour traiter les affections cutanées et les infections mineures. L'huile essentielle de baies roses est utilisée pour ses propriétés anti-inflammatoires, antiseptiques et antispasmodiques.

2.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Sapindales

Famille : Anacardiaceae

Genre : Schinus

Espèce : Schinus terebinthifolia Raddi



Figure 23: Schinus terebinthifolia

3. Pistacia Chinensis Syn

3.1. Caractères botaniques

Type : Arbre caduc, dioïque (fleurs mâles et femelles sur des arbres distincts).

Port : Élané et étalé, avec une couronne arrondie.

Hauteur : 8 à 10 mètres, parfois jusqu'à 18 mètres.

Feuilles : Composées, régulièrement pennées, de 25 cm de long, avec 10 à 12 folioles lancéolées (jusqu'à 10 cm de long).

Fleurs : Panicules de fleurs rouges et aromatiques, de 8 à 15 cm de longueur, en avril à juin.

Fruits : Grappes de fruits rouges qui deviennent bleus à maturité, non comestibles.

Couleur automnale : Orange à rouge.

Rusticité : Résistant jusqu'à -12 à -15°C.

Sol : Apprécie les sols profonds, bien drainés, pouvant être pauvres et secs.

Exposition : Soleil.

Utilisation médicinale : Certaines parties du pistachier lentisque (une espèce proche du pistachier chinois) sont utilisées en médecine traditionnelle pour traiter divers problèmes de santé.

3.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Règne des Plantes)

Division : Magnoliophyta (Plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida (Dicotylédones)

Ordre : Sapindales (Ordre des Sapindales)

Famille : Anacardiaceae (Famille des Anacardiacées)

Genre : Pistacia (Genre des Pistachiers)

Espèce : Pistacia chinensis (Pistachier de Chine)



Figure 24: Pistacia chinensis

La famille des Araucariacées

4.Araucaria Heterophylla (Salisbury)

4.1. Caractères botaniques

Feuilles : Persistantes, en forme d'alêne, et plus épaisses et écailleuses sur les branches supérieures.

Branches : Régulières, en structure étagée et presque horizontales.

Tronc : Droit et vertical, souvent avec une courbure près de la base chez certaines espèces.

Hauteur : Peut atteindre 50 à 65 mètres en milieu naturel, avec une croissance relativement lente.

Cônes : Les cônes mâles sont petits et solitaires, tandis que les cônes femelles sont dressés et mettent deux ans à mûrir, selon Plante et botanique.

Habitat : Forêts tropicales d'Océanie, en particulier sur les îles côtières et les plateaux.

Sol : Préfère les sols bien drainés, légèrement acides à neutres, et tolère les sols sablonneux et sablonneux.

Climat : Tolère bien le soleil direct, mais apprécie un climat humide et frais, surtout en hiver.

Tolérance au froid : Ne tolère pas le gel et a besoin d'un hiver frais.

Conditions d'entretien en intérieur : Nécessite une bonne luminosité (idéalement du soleil direct en hiver et de la lumière vive en été), un taux d'humidité élevé et des arrosages réguliers.

Utilisations médicinales : Problèmes respiratoires : Certainement, comme souligné dans un

article de recherche, certaines cultures peuvent utiliser des préparations à base d'araucaria heterophylla pour soulager les affections respiratoires comme la toux, le rhume et la bronchite.

Effets anticancéreux, antidépresseurs, anti-inflammatoires.

4.2. Classification botanique

Règne : Plantae (plantes)

Division : Coniferophyta (conifères)

Classe : Pinopsida

Ordre : Araucariales

Famille : Araucariaceae

Genre : Araucaria

Espèce : Araucaria heterophylla



Figure 25: Araucaria heterophylla

La famille des Arecacées

5. Washingtonia Robusta H. Wendel

5.1. Caractères botaniques

Forme : Le Washingtonia robusta est un palmier à stipe unique (un seul tronc) qui peut atteindre 30 mètres de hauteur.

Feuilles : Ses feuilles sont palmées, larges et divisées en nombreux segments en forme d'éventail, d'où son autre nom. Elles sont portées par des pétioles coriaces, rouge et dentelés.

Tronc : Le tronc est généralement lisse et argenté, avec des marques de feuilles séchées qui tombent progressivement.

Fleurs : Le palmier produit des inflorescences ramifiées, avec de petites fleurs blanches ou crème.

Fruits : Les fruits sont des drupes charnues, de couleur noire, rondes.

Habitat: Le *Washingtonia robusta* pousse naturellement dans les régions chaudes et sèches du sud-ouest des États-Unis et du nord-ouest du Mexique.

Climat: Il préfère les climats chauds et ensoleillés, avec des températures douces.

Sol : Il s'adapte bien à divers types de sols, pourvu qu'ils soient bien drainés.

Rusticité : Il est peu rustique et ne supporte pas le gel. Les températures inférieures à -5°C peuvent l'endommager.

Adaptation : Il est relativement tolérant à la sécheresse et aux embruns marins.

Croissance : Le *Washingtonia robusta* est un palmier à croissance rapide, atteignant jusqu'à 1 mètre par an.

Utilisations : Il est souvent planté comme arbre d'ornement dans les jardins pour son aspect élégant et son feuillage attrayant.

5.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Règne des végétaux)

Division : Trachéophytes (Végétaux vasculaires)

Classe : Liliopsida (Monocotylédones)

Ordre : Arecales (Ordre des palmiers)

Famille : Arecaceae (Famille des palmiers)

Genre: *Washingtonia*

Espèce: *Washingtonia robusta*



Figure 26: *Washingtonia Robusta*

La famille des Cupressacées

6. Cupressus Macrocarpa Goldcrest

6.1. Caractères botaniques

Feuilles : Persistantes, petites, en écailles triangulaires de 2 à 6 mm de long, disposées par paires opposées-décussées sur les rameaux.

Cônes : Globuleux ou ovoïdes, de 8 à 40 mm de long, formés de 4 à 14 écailles également disposées par paires opposées-décussées.

Tranche et écorce : Tronc court, écorce crevassée avec des crêtes obliques, grisâtre avec des desquamations orangées.

Fleurs : Unisexuées, les mâles étant jaunâtres, se présentant sous la forme de petits chatons.

Habitat : S'adapte à différents types de sols, préfère les sols bien drainés, mais tolère les sols pauvres.

Exposition : Supporte bien l'exposition ensoleillée, mais peut aussi se développer à miombre.

Climat : Tolère les embruns marins et est rustique (-15 à -17 °C), mais peut être abimé par le poids de la neige.

Croissance : Croissance rapide, peut atteindre 25 m de hauteur, mais en culture, se maintient plus près des 12 m.

Autres : Développe une odeur aromatique agréable au froissement, et supporte la coupe.

Utilisations médicinales : favorise la circulation sanguine et lymphatique. Il est utilisé pour soulager les jambes lourdes, les varices, les hémorroïdes et les œdèmes.

L'huile essentielle de cyprès peut aider à soulager la toux, la bronchite et les rhumes.

6.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Règne des plantes)

Division : Pinophyta (Division des conifères)

Classe : Pinopsida (Classe des conifères)

Ordre : Pinales (Ordre des conifères)

Famille : Cupressaceae (Famille des cupressacées)

Genre : Cupressus (Genre des cyprès)

Espèce : Cupressus macrocarpa (Espèce du cyprès de Lambert)



Figure 27: Cupressus macrocarpa

La famille des Fabacées

7. Ceratonia Siliqua L

7.1. Caractères botaniques

Arbre : Le caroubier est un arbre de taille moyenne, atteignant 5 à 10 mètres, ou parfois un arbuste.

Feuilles : Elles sont persistantes, composées de 3 à 5 paires de folioles ovales, entières, coriaces et brillantes sur le dessus, plus pâles en dessous.

Fleurs : Elles sont petites, verdâtres, réunies en grappes cylindriques dressées.

Fruits : Les gousses sont longues (10-20 cm), arquées et pendantes, indéhiscentes. Elles contiennent des graines brunes, plates et séparées par des cloisons.

Racines : Il possède des racines pivotantes, importantes et un système racinaire développé.

Dioïque : Le caroubier est dioïque, c'est-à-dire qu'il possède des arbres mâles et femelles séparés.

Floraison : La floraison a lieu à la fin de l'été et à l'automne, selon le climat.

Répartition : Originaire d'Asie Mineure, le caroubier est naturalisé sur le pourtour du bassin méditerranéen.

Habitat : Il est adapté aux sols secs et pauvres, préférant les zones ensoleillées ou à mi-ombre, à l'abri des vents froids.

Utilisations médicinales : La caroube est particulièrement recommandée en cas de troubles digestifs, de reflux gastriques fréquents, d'irritation du côlon, de vomissements persistants, d'acidité gastrique et de stéatorrhée (excès de graisse dans les selles).

7.2. Classification botanique

Règne : Végétal

Division : Tracheophyta

Subdivision : Spermatophytina

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Fabales

Famille : Fabaceae (légumineuses)

Genre : Ceratonia

Espèce : *Ceratonia siliqua* L



Figure 28: *Ceratonia siliqua* L

8. Robinia Pseudocacacia L

8.1. Caractères botaniques

Arbre : 20 à 30 m de haut pour un mètre de diamètre.

Feuilles : Composées, imparipennées (nombre impair de folioles) avec 3 à 10 paires de folioles ovales.

Fleurs : Papilionacées, blanches, réunies en longues grappes pendantes. Elles sont hermaphrodites et pollinisées par les insectes.

Fruits : Gousses plates, de couleur sombre, qui persistent longtemps sur l'arbre.

Tronc et écorce : Gris-brun, souvent double avec une écorce épaisse et profondément crevassée. L'écorce des vieux arbres est épaisse et crevassée.

Rameaux : Les jeunes rameaux sont lisses, de couleur vert-rougeâtre et épineux. Les épines sont des stipules transformées.

Bois : Brunâtre ou verdâtre, dur, élastique et très résistant, apprécié pour sa durabilité dans le sol et sa résistance aux attaques.

Racines : Possède des nodosités qui permettent la fixation de l'azote atmosphérique.

Utilisations médicinales : Le Robinier faux-acacia est recommandé pour lutter contre l'acidité gastrique, souvent associée à des céphalées frontales.

Le Robinier faux-acacia peut aider à soulager les difficultés de digestion, les maux de ventre, l'indigestion passagère et la diarrhée.

Il est utilisé pour contribuer à la cicatrisation des plaies causées par les brûlures.

8.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Fabales

Famille : Fabaceae (ou Légumineuses)

Tribu : Robinieae

Genre : Robinia

Espèce: pseudoacacia



Figure 29: Robinia pseudoacacia

9. Acacia Confusa Merr

9.1. Caractères botaniques

Type d'arbre : Arbre feuillu tropical.

Hauteur : Peut atteindre 15 mètres.

Feuilles : Feuilles bipennées avec de nombreuses folioles.

Fleurs : Petites têtes jaunes et arrondies, parfumées.

Fruits : Gousses plates, brun-rouge à l'état sec.

Bois : Bois massif, hétéroxylé.

Racines : Possède des racines symbio- avec des Rhizobium, permettant la fixation de l'azote.

Habitat : Climats humides subtropicaux et tropicaux, basse et moyenne altitude.

Humidité : Nécessite une humidité constante pour son développement.

Sol : Préférence pour un sol uniformément humide.

Tolérance à la sécheresse : Tolérance modérée.

Utilisations médicinales : Les feuilles et la gomme d'Acacia confusa sont utilisées pour favoriser la cicatrisation des plaies en raison de leurs propriétés antibactériennes et anti-inflammatoires

9.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Magnoliidae

Ordre : Fabales

Famille : Fabaceae (ou Leguminosae)

Sous-famille : Mimosoideae

Genre: Acacia

Espèce: Acacia confusa



Figure 30: Acacia confusa

10. Acacia Melanoxylon R.Br

10.1. Caractères botaniques

Feuillage : Le mimosa à bois noir possède des feuilles mixtes, c'est-à-dire qu'il peut développer à la fois des phyllodes (feuilles modifiées en forme de languettes plates) et des feuilles bipennées (composées de nombreuses folioles).

Floraison : Les fleurs sont de couleur jaune pâle et sont disposées en panicules (fleurs en grappes). Elles apparaissent généralement de décembre à mars.

Fructification: Les fruits sont des gousses, qui deviennent brun rougeâtre à maturité. Elles contiennent des graines rondes, noires et luisantes.

Croissance : L'Acacia melanoxylon est un arbre à croissance rapide, pouvant atteindre une hauteur de 15 à 45 mètres. Son tronc peut mesurer environ 150 cm de diamètre.

Origine et répartition : Originaire du sud-est de l'Australie et de la Tasmanie, il s'est répandu dans d'autres régions du monde, notamment en Afrique, en Amérique du Sud et en Asie.

Habitat : Il peut se développer dans divers habitats, notamment en forêt marécageuse, en forêt ombrophile ripicole et comme sous-étage dans la forêt d'eucalyptus humide.

Adaptabilité : Il montre une large adaptabilité écologique et peut coloniser des sols de basse fertilité.

Rusticité : Il est assez rustique, supportant des températures allant jusqu'à -7°C , voire -10°C pour les sujets âgés.

Utilisations médicinales : Soulagement des douleurs articulaires et rhumatismales, L'écorce contient des tanins astringents, qui peuvent être utilisés pour traiter diverses affections telles que la diarrhée, la dysenterie, les hémorroïdes et les problèmes cutanés, L'acacia melanoxylon a également été utilisé pour traiter les infections et les inflammations, ainsi que pour améliorer le système immunitaire.

10.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Classe : Magnoliopsida (Angiospermes)

Ordre : Fabales

Famille : Fabaceae (ou Mimosaceae)

Genre : Acacia

Espèce : Acacia melanoxylon R. Br.



Figure 31: Acacia melanoxyylon

La famille des Meliacées

11. Melia Azedarach L

11.1. Caractères botaniques

Type d'arbre : Arbre caduc, avec une hauteur variant de 6 à 35 mètres.

Feuillage : Feuillage bipenné, avec des folioles ovales ou elliptiques, vert foncé.

Fleurs : Fleurs violettes ou lilas, rassemblées en grappes.

Fruits : Baies ovoïdes, d'abord vertes puis devenant violettes ou noires à maturité.

Écorce : Écorce brune, avec des sillons étroits lui donnant un aspect strié.

Racines : Système racinaire pivotant.

Habitat : Arbre présent dans les zones tropicales et subtropicales, s'adaptant à divers types de sols, mais préférant les terrains bien drainés.

Tolérance : Tolérant à la sécheresse une fois bien établi, mais préférant un arrosage modéré.

Croissance : Arbre à croissance rapide, pouvant atteindre 12 cm de diamètre et 10 m de hauteur en 6 ans dans des régions favorables.

Exposition : Préférant une exposition en plein soleil, il ne supporte pas le couvert d'autres arbres.

Toxique : L'intégralité de l'arbre est toxique, avec des effets potentiellement graves en cas d'ingestion.

Utilisations médicinales : utilisé dans la médecine traditionnelle pour traiter diverses affections. Ses feuilles, son écorce et ses graines sont utilisées en décoction, en infusion ou en usage externe pour leurs propriétés astringentes, fébrifuges, vermifuges, insecticides, anti-inflammatoires, antibactériennes et antifongiques.

11.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Sapindales

Famille : Meliaceae

Genre: Melia

Espèce: Melia azedarach



Figure 32: Melia azedarach

La famille des Moracées

12.Morus Alba L

12.1. Caractères botaniques :

Feuilles : Feuilles simples, alternes, ovales à acuminées, grossièrement dentées, souvent avec des lobes irréguliers. Elles sont glabres et lisses sur la face supérieure, et pubescentes sur la face inférieure, surtout le long des nervures.

Fleurs : Fleurs monoïques ou dioïques, formant des chatons. Les chatons mâles sont cylindriques et les chatons femelles subsphériques.

Fruits : Mûres, petits fruits comestibles, de couleur blanche, rose ou violette, à saveur fade et sucrée.

Tronc : Arbre à écorce crevassée, pouvant dépasser les quinze mètres de haut, mais souvent avec une couronne étalée.

Croissance : Arbre à croissance rapide.

Port : Peut avoir un port pyramidal ou retombant.

Racines : Racines pivotantes et bien développées.

Habitat : Tolère les sols variés, préférant les sols riches, bien drainés et ensoleillés.

Rusticité : Résistant à la sécheresse et à la chaleur, il peut tolérer des températures basses.

Adaptation : Adapté aux milieux perturbés, comme les champs abandonnés, les bords de route et les zones urbaines.

Répartition : Originaire d'Asie centrale, il est maintenant répandu dans le monde entier et se retrouve en France, notamment dans le Midi.

Utilisations médicinales : utilisée pour ses diverses propriétés, notamment en médecine traditionnelle et en cosmétique. Il est reconnu pour ses effets sur la glycémie, le métabolisme des sucres, et peut également avoir un effet positif sur la peau, notamment pour atténuer les taches pigmentaires.

12.2. Classification botanique

Règne : Plantae (végétaux)

Division : Magnoliophyta (angiospermes)

Classe : Magnoliopsida (dicotylédones)

Ordre : Rosales

Famille : Moraceae (mûriers)

Genre : Morus

Espèce : Morus alba



Figure 33: Morus alba

13. Ficus Microcarpa Lf

13.1. Caractères botaniques

Feuillage : Le Ficus microcarpa possède un feuillage persistant, avec des feuilles ovales à elliptiques, vert foncé et brillantes.

Tronc : Il se caractérise par un tronc épais et bulbeux, qui lui donne une apparence caractéristique et est souvent utilisé pour les bonsaïs.

Racines : Les racines aériennes sont un autre trait distinctif, pouvant pendre de la plante et la rendre plus décorative.

Hauteur : En milieu naturel, il peut atteindre 15 à 30 mètres, mais est généralement maintenu plus petit lorsqu'il est cultivé en bonsaï.

Fleurs : Il produit des fleurs, mais celles-ci ne sont pas toujours visibles en culture d'intérieur.

Habitat : Il est originaire des régions tropicales et subtropicales humides, préférant les zones à températures élevées et une bonne luminosité.

Croissance : Il est relativement facile à cultiver et à maintenir, ce qui en fait un bon choix pour les débutants en bonsaï.

Adaptation : Il supporte bien la culture en intérieur, mais peut également être exposé à l'extérieur pendant l'été, surtout dans les régions chaudes et ensoleillées.

Toxicité : Les feuilles de *Ficus microcarpa* sont légèrement toxiques, il est donc conseillé de les tenir à distance des enfants et des animaux domestiques.

Entretien : Il nécessite un arrosage régulier mais pas excessif, une bonne luminosité et une température minimale de 15°C.

Utilisations médicinales : utilisé en médecine traditionnelle dans plusieurs pays asiatiques, principalement pour ses propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires et pour réguler la glycémie. Il est également utilisé contre les infections bactériennes et fongiques.

13.2. Classification botanique

Règne : Plantae (végétaux)

Division : Magnoliophyta (plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida (dicotylédonées)

Ordre : Rosales

Famille : Moraceae (figuiers)

Genre : *Ficus*

Espèce : *Ficus microcarpa*



Figure 34: Ficus microcarpa

14. Ficus Carica L

14.1. Caractères botaniques

Aspect général : Arbre à cime étalée, parfois arbuste selon la variété. Son écorce est lisse et grise pâle.

Feuilles : Feuilles alternes, grandes et lobées, avec 3 à 5 lobes profonds, parfois avec des bords ondulés ou dentés. Elles sont coriaces et peuvent être veloutées en dessous.

Fleurs : Ficus carica est une espèce monoïque, c'est-à-dire que les fleurs mâles et femelles sont présentes sur la même plante, mais non à la même hauteur. Les fleurs sont insérées dans un réceptacle charnu.

Fruits (figues): Les figues sont des fruits multiples, en forme de petite poire, de couleur vert jaunâtre ou violette selon la variété. Elles se développent en été et peuvent être récoltées à partir de juillet et août.

Origine et répartition : Le figuier est originaire du bassin méditerranéen et d'Asie. Il est aujourd'hui cultivé dans de nombreuses régions du monde, notamment dans les zones à climat doux.

Exposition : Le figuier préfère une exposition ensoleillée, nécessitant au moins 6 à 8 heures de soleil par jour pour une bonne fructification.

Sol : Il s'adapte à différents types de sols, mais préfère un sol bien drainé.

Climat : Le figuier est sensible au froid, il préfère un climat doux et tempéré. Il peut être sensible aux gelées tardives.

Culture : Il peut être cultivé en pleine terre ou en pot, mais nécessite un entretien régulier, notamment des arrosages modérés en été et une taille pour favoriser la fructification.

Utilisations médicinales : Le figuier est reconnu pour ses propriétés laxatives, aidant à soulager la constipation. Il est également utilisé pour réguler l'appétit et traiter la boulimie d'origine émotionnelle.

Les feuilles et les fruits du figuier peuvent être utilisés en décoction pour soulager la toux et les problèmes respiratoires.

Le latex du figuier peut être appliqué pour traiter les verrues et les cors.

14.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Végétaux)

Division : Magnoliophyta (Plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida (Dicotylédones)

Ordre : Urticales (Ordre des urticacées)

Famille : Moraceae (Famille des figuiers)

Genre : Ficus (Figuier)

Espèce : Ficus carica



Figure 35: Ficus carica

La famille des Myrtacées

15. *Eucalyptus Camaldulensis* Dehnh

15.1. Caractères botaniques

Feuilles : Les feuilles sont alternes, simples, persistantes, lancéolées, de couleur vert clair à vert foncé.

Fleurs : Les fleurs sont regroupées en ombelles axillaires.

Fruits : Les fruits sont des capsules, contenant des graines.

Écorce : L'écorce est lisse, blanche ou crème, souvent avec des taches jaunes, roses ou brunes.

Tronc : Le tronc est généralement droit, mais peut être légèrement tortueux.

Racines : Il peut développer des racines aériennes en cas d'inondation prolongée.

Habitat : L'*Eucalyptus camaldulensis* est originaire d'Australie et est très adaptable, tolérant une grande variété de conditions climatiques.

Climat : Il tolère des températures basses, jusqu'à -10°C, et peut s'adapter à des climats tropicaux semi-arides, à condition que le sol soit suffisamment humide.

Sol : Il pousse bien sur une grande variété de sols, mais préfère les sols bien drainés.

Adaptation : Il peut assécher les régions humides et est utilisé pour assainir les zones marécageuses.

Utilisation médicinale : L'eucalyptus est reconnu pour ses propriétés expectorantes, qui aident à dégager les voies respiratoires en fluidifiant les sécrétions. Il est également utilisé pour soulager la toux, les maux de gorge et la sinusite, grâce à ses vertus antiseptiques et anti-inflammatoires.

15.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Tracheophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Myrtales

Famille : Myrtaceae

Genre: *Eucalyptus*

Espèce: *Eucalyptus camaldulensis*



Figure 36: Eucalyptus camaldulensis

La famille des Oleacées

16. Ligustrum Lucidum W.T.Aiton

16.1. Caractères botaniques

Feuilles : Persistantes, ovales à elliptiques, luisantes et vert foncé. Elles sont opposées sur les tiges et peuvent atteindre 6 à 17 cm de longueur.

Fleurs : Petites, blanches et tubulaires, réunies en panicules terminales, émettant un parfum agréable. La floraison a lieu en fin d'été ou en automne.

Fruits : Baies bleues à noires, réniformes, non comestibles.

Taille : Arbre ou arbuste pouvant atteindre 14 m de hauteur (jusqu'à 25 m dans certaines conditions).

Racines : Racines profondes, ce qui lui permet de bien résister au vent et aux chocs.

Croissance : Croissance rapide, ce qui en fait une excellente plante pour les haies.

Habitat : Tolère une grande variété de sols, sauf les sols très humides.

Plante de haie : Le Ligustrum lucidum est une excellente plante pour les haies, grâce à son feuillage persistant et sa croissance rapide.

Adaptabilité : Adapté aux zones climatiques ensoleillées ou à mi-ombre, ainsi qu'à une grande variété de sols bien drainés.

Tolérance : Résiste bien à la pollution, au vent et au sel.

Intérêt écologique : Attire les insectes pollinisateurs grâce à ses fleurs parfumées.

Toxique : Les baies et les feuilles sont toxiques pour l'homme et les animaux.

Utilisation médicinale : utilisé en médecine traditionnelle chinoise depuis des siècles. Il est reconnu pour ses propriétés toniques, antioxydantes, antitumorales et pour son effet sur le système immunitaire. Il est notamment utilisé pour traiter les troubles de la vision, les

vertiges, la fièvre, l'insomnie et pour soutenir le système immunitaire, en particulier chez les patients atteints de cancer.

16.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Plantes)

Division : Magnoliophyta (Plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida (Dicotylédones)

Ordre : Lamiales

Famille : Oleaceae (Oléacées)

Genre : Ligustrum (Troène)

Espèce : Ligustrum lucidum (Troène brillant)



Figure 37: Ligustrum lucidum

17. Ligustrum Ovalifolium Hassk

17.1. Caractères botaniques

Feuillage : Feuilles ovales, denses et luisantes, de couleur vert foncé.

Floraison : Petites fleurs blanches et parfumées en panicules, en été.

Fructification : Baies noires, décoratives, persistantes jusqu'à l'hiver.

Croissance : Croissance moyenne à rapide, atteignant environ 40 à 60 cm par an.

Type : Arbuste ou petit arbre, dense et buissonnant.

Rusticité : Rustique, tolérant à divers types de sol et d'exposition, sauf les sols très humides.

Variétés : Existente différentes variétés, dont Ligustrum ovalifolium 'Aureomarginata' (feuillage panaché de jaune) et Ligustrum x 'Vicaryi' (feuillage panaché jaune d'or).

Origine : Originare du Japon, où il pousse naturellement dans les bosquets côtiers.

Habitat : S'adapte à différents types de sols, de pauvres à riches, de secs à frais, voire humides.

Exposition : Tolère le plein soleil et la mi-ombre.

Faune : Ses baies attirent les oiseaux.

Toxicité : Ses fruits (baies) sont toxiques pour l'homme.

Utilisation médicinale : Dans la médecine traditionnelle, certaines parties du troène commun, comme les feuilles et les fleurs, ont été utilisées pour leurs propriétés astringentes, détersives et antiseptiques. Elles ont été utilisées pour traiter les abcès de la bouche, les hémorragies, les problèmes respiratoires et intestinaux.

17.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Plantes)

Division : Magnoliophyta (Plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida (Dicotylédones)

Ordre : Gentianales

Famille : Oléacées (Oleaceae)

Genre: Ligustrum

Espèce: Ligustrum ovalifolium



Figure 38: Ligustrum ovalifolium

18. Fraxinus Angustifolia Vahi

18.1. Caractères botaniques

Forme : Arbre étalé, atteignant 10 à 12 mètres de haut.

Feuillage : Feuilles composées, avec 5 à 13 folioles allongées aux marges dentées.

Bourgeons : Bourgeons en croissance brun foncé.

Inflorescence : Racème de racèmes.

Floraison : Avril à mai.

Pollinisation : Anémogame (par le vent).

Répartition des sexes : Hermaphrodite.

Système racinaire : Le *Fraxinus angustifolia* 'Raywood', un cultivar, a un système racinaire étendu et superficiel, avec les racines s'étendant latéralement, souvent dépassant la canopée.

Habitat : Forêts riveraines, alluvions ou colluvions limoneux argileux.

Conditions de croissance : Thermophile (aime la chaleur), mésohyrophile (aime l'humidité modérée).

Adaptation : Se plaît dans les sols sablonneux ou caillouteux de base calcaire, et peut aussi croître dans les sols argileux.

Utilisation médicinale : plante médicinale utilisée pour ses propriétés anti-inflammatoires, diurétiques et analgésiques, notamment pour soulager les rhumatismes et la goutte. Ses feuilles peuvent être utilisées en infusion ou en décoction.

18.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Plantes)

Division : Magnoliophyta (Plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida (Dicotylédones)

Ordre : Scrophulariales

Famille : Oleaceae (Oléacées)

Genre : *Fraxinus* (Frêne)

Espèce : *Fraxinus angustifolia* (Frêne à feuilles étroites)

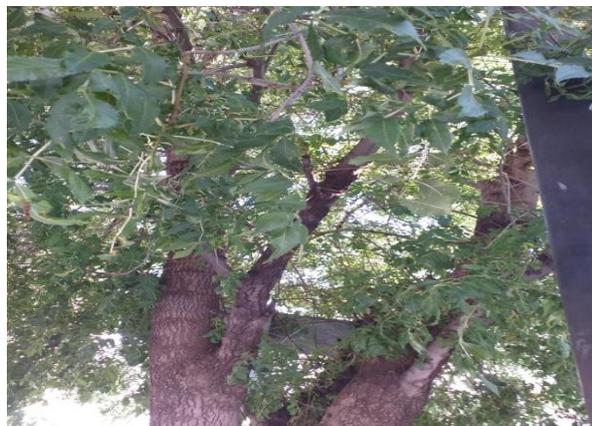


Figure 39: *Fraxinus angustifolia*

La famille des Platanacées

19. *Platanus Acerifolia* (Aiton) Willd

19.1. Caractères botaniques

Feuilles : Les feuilles sont alternes, simples, lobées (3 à 5 lobes), avec un bord parfois dentelé. Elles sont de couleur vert vif en été et peuvent prendre des teintes jaunâtres à orangées à l'automne.

Écorce : L'écorce est caractéristique, se détachant en grandes plaques pour révéler un liège plus clair.

Fleurs : Les fleurs sont petites, réunies en chatons unisexués.

Fruits : Les fruits sont des akènes velus, réunis en boules pendantes.

Bois : Le bois est dur, lourd et de couleur brun rosé.

Racines : Le platane a un système racinaire puissant, pivotant et traçant.

Croissance : Il a une croissance rapide et peut vivre plusieurs siècles, voire jusqu'à 1000 ans.

Habitat : Il est adapté à différents types de sols, mais préfère les sols bien drainés.

Tolérance : Il tolère la sécheresse et est souvent utilisé dans les régions méditerranéennes.

Sensibilité : Le platane est sensible au chancre coloré, un champignon destructeur.

Adaptation : Le platane est considéré comme un arbre robuste et adapté aux conditions urbaines, y compris la pollution.

Utilisation médicinale : Les feuilles peuvent être utilisées comme pansement pour les tumeurs.

La teinture mère peut être utilisée contre les troubles cutanés ou les parasites.

19.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Règne des végétaux)

Division : Magnoliophyta (ou Angiospermae) (Angiospermes)

Classe : Magnoliopsida (ou Dicotylédones) (Dicotylédones)

Ordre : Hamamelidales

Famille : Platanaceae (Platanacées)

Genre : *Platanus* (Platane)

Espèce : *Platanus x acerifolia* (Platane commun à feuilles d'érable)



Figure 40: *Platanus xacerifolia*

20. *Platanus Racemosa* Nutt

20.1. Caractères botaniques

Tronc : Droit, avec une écorce qui se fissure en plaques et qui révèle des zones jaunâtres.

Feuilles : Caducues, alternes, coriaces, avec 3 à 7 lobes peu dentés, pouvant atteindre 20 cm de long.

Inflorescences : Fleurs mâles et femelles en chatons.

Fruits : Sphériques, poilus, solitaires ou en grappes.

Croissance : Croissance rapide, atteignant 12 à 24 m de hauteur.

Écorce : Lisse, pâle et presque blanche sur la partie supérieure du tronc et des branches, brun.

Habitat : Préférence pour les sols humides mais bien drainés, souvent près des rivières.

Tolérance : Tolère la pollution et les gelées.

Utilisation médicinale : Les feuilles et l'écorce sont utilisées pour soulager les éruptions cutanées, l'urticaire, l'eczéma, le psoriasis, le vitiligo, l'acné et les brûlures.

Les extraits glycéринés de bourgeons de platane sont employés dans le traitement de diverses affections cutanées, comme le vitiligo, le psoriasis.

20.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Végétaux)

Division : Angiospermae (Plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida (Dicotylées)

Famille : Platanaceae (Famille des Platanacées)

Genre : *Platanus* (Genre des Platanes)

Espèce : *Platanus racemosa* (Platane de Californie)



Figure 41: *Platanus racemosa*

La famille des Rosacées

21. Prunus Armeniaca L

21.1. Caractères botaniques

Morphologie : Arbre ou arbrisseau pouvant atteindre 6 mètres de hauteur.

Feuilles : Caducues, alternes, à limbe elliptique-cordiforme, bord denté.

Fleurs : Grandes, blanches ou rose pâle, apparaissent avant les feuilles. Elles sont pentamères, avec 25 étamines et un ovaire infère.

Fruits : Drupes comestibles, globuleuses, à peau veloutée, de couleur jaune-orangé.

Noyau : Non adhérent à la chair, contenant une amande douce ou amère.

Habitat : Climat tempéré à chaud, méditerranéen.

Adaptation : Tolère des climats plus frais, mais très sensible aux gelées printanières.

Sol : Préfère les sols au pH neutre et riches en nutriments.

Multiplication : Généralement par greffage sur prunier pour améliorer la résistance aux maladies et aux sols.

Entretien : Nécessite un arrosage modéré et une taille pour favoriser la fructification, surtout lors de plantations nouvelles.

Entretien des fruits : Il est également possible d'arroser les fruits pour qu'ils aient un goût plus sucré.

Utilisations médicinales : L'abricotier (*Prunus armeniaca*) possède des propriétés médicinales, notamment en usage interne pour soulager la toux, la bronchite, l'asthme et la constipation. Le fruit, le jus et les feuilles sont utilisés pour leurs vertus médicinales. L'huile de noyau d'abricot est également utilisée en cosmétique pour hydrater et nourrir la peau.

21.2. Classification botanique

Règne : Plantae (les plantes)

Division : Magnoliophyta (plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida (plantes dicotylédones)

Ordre : Rosales (ordre des rosacées)

Famille : Rosaceae (famille des rosacées)

Genre : Prunus

Espèce : Prunus armeniaca



Figure 42: Prunus armeniaca

La famille des Rutacées

22. Citrus^x aurantium L

22.1. Caractères botaniques

Morphologie : Petit arbre ou arbuste, de 3 à 6 m de hauteur.

Taille d'arbre : 5 à 10 m

Fruit : Taille moyenne à peau rugueuse, ronde ou ovale.

Feuilles : Bien vertes, pointues, fortement ailées.

Fleur: Blanches et parfumées.

Origine : Asie du Sud-Est (Inde, Chine, Vietnam)

Climat : Subtropical à méditerranéen, supporte mieux le froid que l'oranger doux

Température : Résistant jusqu'à -5 °C, mais souffre en dessous

Exposition : Plein soleil

Sol : Préfère les sols légers, bien drainés, riches en matière organique ; tolère les sols légèrement acides à neutres

Utilisation médicinale : L'orange amère et ses zestes sont utilisés traditionnellement pour stimuler la digestion, réduire les inconforts digestifs comme les lourdeurs d'estomac, et favoriser la perte d'appétit.

22.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta (plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Sapindales

Famille : Rutaceae

Genre: Citrus

Espèce: aurantium



Figure 43: Citrus^x aurantium

23. Citrus limon L

23.1. Caractères botaniques

Morphologie : Petit arbre ou arbuste, de 3 à 6 m de hauteur.

Arbuste : Le citronnier est un arbuste persistant, ce qui signifie qu'il garde ses feuilles tout au long de l'année.

Feuilles : Elles sont ovales, brillantes et de couleur vert foncé, elles sont persistantes.

Fleurs : Elles sont blanches, petites et parfumées.

Fruits : Ce sont les citrons, jaunes, acides et juteux.

Branches : Elles sont épineuses, bien ramifiées.

Origine : Le citronnier est originaire d'Asie du Sud-Est.

Climat : Il préfère les climats chauds et ensoleillés, avec des hivers doux.

Sol : Il aime les sols bien drainés, légèrement acides.

Rusticité : Il est peu rustique et ne supporte pas les températures inférieures à -5°C .

Habitat : Il se cultive en pleine terre dans les régions au climat doux ou en pot dans les régions plus froides.

Exposition : Il préfère une exposition ensoleillée pour un développement optimal.

Utilisation médicinale : Le citron est une excellente source de vitamine C, essentielle pour renforcer le système immunitaire et prévenir les maladies.

Le citron peut aider à soulager les problèmes de digestion tels que les ballonnements, les indigestions et les constipations.

Le citron peut être utilisé en jus ou en infusion pour soulager les symptômes du rhume et des maux de gorge.

23.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta (plantes à fleurs)

Classe : Eudicotylédones

Ordre : Sapindales

Famille : Rutaceae

Genre : Citrus

Espèce : Citrus limon



Figure 44: Citrus limon

La famille des Saliacées

24. Populus Alba L

24.1. Caractères botaniques

Morphologie : Grand arbre caduc pouvant atteindre 20 à 30 m de hauteur

Feuilles : Les feuilles sont ovales ou suborbiculaires, avec des bords anguleux ou sinués-dentés. Elles sont vertes et brillantes sur le dessus, tandis que le dessous est blanc-cotonneux.

Tronc : Le tronc est droit, parfois cannelé, avec une écorce jeune grisâtre qui devient épaisse et crevassée avec l'âge, en devenant noirâtre à la base.

Origine : D'Europe, d'Asie occidentale et d'Afrique du nord.

Branches : Le peuplier blanc a des branches étalées et parfois grosses.

Bourgeons : Les bourgeons sont secs et tomenteux, et les jeunes pousses sont blanches-cotonneuses.

Fleurs : Le peuplier blanc fleurit en mars-avril, avec des chatons pendants.

Habitat : Il est souvent présent dans les zones humides, les rivières, les forêts riveraines, mais aussi dans des zones plus sèches.

Répartition : Il est largement répandu en Europe centrale et méridionale, en Asie occidentale et centrale, et en Afrique septentrionale.

Sol : Il préfère les sols neutres ou basiques, mais peut tolérer une variété de conditions de sol.

Exposition : Il est héliophile, c'est-à-dire qu'il préfère les endroits ensoleillés.

Tolérance : Il est relativement tolérant à la sécheresse une fois établi.

Utilisation médicinale : Le peuplier contient de la salicine, un précurseur de l'acide acétylsalicylique, qui est utilisé dans certains médicaments pour soulager les douleurs et réduire l'inflammation, utilisé pour aider à faire baisser la fièvre grâce à ses propriétés antipyrétiques, Il peut être utilisé pour soulager les inflammations et les infections urinaires.

24.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Salicales

Famille : Salicaceae (Salicacées)

Genre: Populus

Espèce: alba



Figure 45: Populus alba

25. Populus Nigra L

25.1. Caractères botaniques

Morphologie : Grand arbre caduc pouvant atteindre 20 à 30 m de hauteur.

Feuilles : Triangulaires à ovales, vert foncé, dentées.

Écorce : Lisse et gris-brun chez les jeunes, fissurée et rugueuse avec l'âge.

Fleurs : Chatons mâles pendants de couleur rouge violacé, fleurs femelles pédonculées jaunes.

Fruits : Capsules en forme de poire contenant des graines cotonneuses.

Racines : Système racinaire développé, capable de drageonner.

Origine : L'Europe dell'Asia occidentale dell'Africa settentrionale.

Habitat : Rivières, zones humides, sols riches.

Croissance : Rapide, capable de coloniser rapidement les zones humides.

Espérance de vie : Plus de 100 ans.

Dioïque : Nécessite des arbres mâles et femelles pour la reproduction.

Dispersal des graines : Les graines sont dispersées par le vent et l'eau.

Utilisation médicinale : Tonique, antispasmodique, anti-inflammatoire et anti-scléreux artériel, peut aider à soulager la congestion nasale et thoracique, Prévention de l'artérite des membres inférieurs, infections urinaires à répétition, rhumatismes, goutte, inflammations chroniques.

25.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Végétaux)

Division: Mangoliophyta

Class : Magnoliopsida

Ordre : Malpighiales

Famille : Salicaceae (Famille des Saules)

Genre : Populus (Peuplier)

Espèce : Populus nigra (Peuplier noir)



Figure 46: Populus nigra

La famille des Scrophulariacées

26. Myoporum Laetum G. Forste

26.1. Caractères botaniques

Arbuste : Il s'agit d'un arbuste à croissance rapide qui peut devenir un petit arbre atteignant environ 10 mètres de hauteur.

Feuilles : Les feuilles sont persistantes, lancéolées à elliptiques, vert clair à vert-olive, avec des points transparents visibles à la lumière. En hiver, elles peuvent prendre une teinte pourpre.

Fleurs : Petites fleurs blanches, parfumées, avec des taches mauves, réunies en bouquets axillaires. Elles attirent les insectes pollinisateurs.

Fruits : Baies rondes, vertes puis mauves à maturité, toxiques pour l'homme, mais appréciées par les oiseaux.

Habitat : Il est originaire de la Nouvelle-Zélande et est adapté aux zones côtières et aux régions aux hivers doux.

Tolérance à la sécheresse, aux embruns et au vent : Le Myoporum laetum est relativement facile à cultiver et résiste bien à la sécheresse, aux embruns marins et aux vents forts.

Biodiversité : Il attire les insectes pollinisateurs et les oiseaux qui consomment ses baies, favorisant ainsi la biodiversité au jardin.

Naturalisation : Bien qu'il ne soit pas toujours facile à naturaliser, il peut s'établir dans

certaines zones côtières.

Utilisation médicinale : Les Maoris de Nouvelle-Zélande utilisaient les feuilles de *Myoporum laetum* pour se protéger des moustiques, grâce à ses propriétés antibactériennes.

Les bourgeons de feuilles étaient mâchés pour soulager les maux d'estomac causés par la consommation de moules contaminées.

L'écorce interne du *Myoporum laetum* était utilisée pour soulager les douleurs dentaires et des gencives.

26.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Magnoliopsida (Angiospermes)

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Lamiales

Famille : Scrophulariaceae

Genre : *Myoporum*

Espèce : *Myoporum laetum*



Figure 47: *Myoporum laetum*

La famille des Simaroubacées

27. *Ailanthus Altissima* Mill

27.1. Caractères botaniques

Feuilles : Composées, imparipennées, de 45 à 60 cm de long, avec 6 à 12 paires de folioles. Les folioles sont lancéolées, avec une base tronquée et des dents se terminant par une glande noire.

Fleurs : Regroupées en inflorescences pyramidales terminales, de couleur jaune-verdâtre.

L'espèce est dioïque, avec des individus mâles et femelles distincts.

Fruits : Samares ailées, de 3 à 4 cm de long, rougeâtres, contenant une seule graine.

Tronc : Droit, à écorce grise et lisse.

Taille : Peut atteindre 30 mètres de hauteur.

Habitat : Tolère une grande variété de sols, même les sols pauvres, pollués et les situations sèches.

Croissance : Croissance rapide, capable d'atteindre des hauteurs de 15 mètres en 25 ans.

Répartition : S'est naturalisé dans de nombreuses régions du monde, notamment aux États-Unis et en Europe.

Caractère envahissant : Considéré comme une espèce invasive dans de nombreux pays, en raison de ses racines agressives, de sa capacité à libérer des substances allélopathiques et de son impact écologique.

Tolérance : Tolère les sols pollués, les émissions nocives de gaz et les poussières provenant des industries.

Distribution : On le retrouve dans les friches, le long des voies ferrées et des routes, ainsi que dans les lisières ou les trouées forestières.

Utilisation médicinale : Traitement de l'asthme, de l'épilepsie et des palpitations, Utilisation externe pour les abcès, furoncles et démangeaisons, Traitement de la calvitie et des maladies mentales (médecine traditionnelle chinoise).

27.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta (Angiospermes)

Classe : Equisetopsida

Ordre : Sapindales

Famille : Simaroubaceae

Genre : Ailanthus

Espèce : Ailanthus altissima



Figure 48: *Ailanthus altissima*

La famille des Solanacées

28. *Cestrum nocturnum* L

28.1. Caractères botaniques

Morphologie : Arbuste persistant, buissonnant et érigé, pouvant atteindre 2 à 3 m de hauteur.

Famille : Solanacées.

Type de plante : Arbuste ligneux à feuilles persistantes.

Feuilles : Simples, lancéolées, de 6 à 20 cm de long et de 2 à 4.5 cm de large, lisses et brillantes.

Fleurs : Tubulaires ou en forme de trompette, vert pâle à blanc crème, souvent regroupées en grappes. Elles s'ouvrent uniquement la nuit et dégagent un parfum intense.

Fruits : Baies blanches, toxiques.

Habitat : Originaire d'Amérique du Sud, il se trouve en zones subtropicales et tropicales.

Rusticité : Rustique jusqu'à -3°C, mais les parties aériennes disparaissent dès 0°C. La plante peut repousser de sa souche après gel.

Sol : Préférence pour un sol bien drainé, humifère et fertile.

Exposition : Peut tolérer la mi-ombre, mais préfère une exposition ensoleillée.

Pollinisation : Les fleurs, parfumées la nuit, attirent les papillons nocturnes qui les pollinisent.

Usage : Cultivé pour son parfum, il est également utilisé à des fins médicinales traditionnelles dans certaines régions.

Utilisation médicinale : plante à fleurs parfumées qui peut être utilisée à des fins médicinales, bien que toutes les parties de la plante soient toxiques. Ses feuilles et ses fleurs ont été utilisées pour traiter les sueurs nocturnes, l'épilepsie et les troubles mentaux. Les

extraits de la plante ont également montré des propriétés analgésiques et anti-tumorales en laboratoire.

28.2. Classification botanique

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Solanales

Famille : Solanaceae

Genre : Cestrum

Espèce : *Cestrum nocturnum* L



Figure 49: *Cestrum nocturnum*

La famille des Ulmacées

29. Ulmus Minor Mill

29.1. Caractères botaniques

Apparence : Arbre ou arbuste à cime fournie, rameaux serrés, écorce lisse.

Feuilles : Fermes, ovales, brièvement acuminées, poilues en dessous à l'aisselle des nervures.

Fleurs : Presque sessiles, non pendantes, avec 4-5 étamines.

Samaras : Moyennes (15-20 mm de long), obovales, atténuées à la base, à aile plane, glabre.

Floraison : Février à avril.

Fructification : Mai.

Tronc : Droit, d'abord lisse et grisâtre, puis épaisse, crevassée et brun-noir sur les vieux arbres.

Rameaux : Jeunes rameaux pubescents, glabres à maturité.

Croissance : Arbre de 30 à 35 m de hauteur, pouvant vivre jusqu'à 500 ans.

Habitat : Plaines et basses montagnes, toute la France et la Corse, ainsi qu'en Europe, en Asie tempérée et en Afrique septentrionale.

Sol : Préférence pour les sols moyennement humides, surtout à humidité variable, peu riches en bases, ni maigres, ni fumés.

Lumière : Modérée.

Température : Préfère les endroits plutôt chauds.

Utilisation médicinale : possède plusieurs usages médicaux, notamment en gemmothérapie. Ses bourgeons sont utilisés pour leurs propriétés drainantes, notamment pour la peau (eczéma, acné, herpès), mais aussi pour les rhumatismes et la goutte. L'écorce, en revanche, est réputée pour ses effets dépuratifs, diurétiques et sudorifiques, utiles dans le traitement des affections cutanées et des rhumatismes.

29.2. Classification botanique

Règne : Plantae (végétal)

Division : Magnoliophyta (Angiospermes)

Classe : Magnoliopsida (dicotylédones)

Ordre : Rosales

Famille : Ulmaceae (Ulmacées)

Genre : Ulmus (Orme)

Espèce : Ulmus minor (Orme champêtre)



Figure 50: Ulmus minor

La famille des Vitacées

30. Vitis Vinifera L

30.1. Caractères botaniques

Tiges : Ligneuses, grimpantes, atteignant plusieurs mètres de long.

Feuilles : Caducues, alternes, palmatilobées, avec des lobes en forme de cœur à la base, dentelés et souvent velus dessous.

Fleurs : Petites, vertes, odorantes, hermaphrodites ou dioïques, réunies en panicules denses.

Fruits : Raisins, baies ovoïdes ou globuleuses, de couleur variable (noir, blanc, rouge, etc.).

Habitat : Forêts, bois, bordures de cours d'eau, souvent en milieu humide et bien ensoleillé.

Origine : Bassin méditerranéen, Europe centrale et Asie du Sud-Ouest.

Adaptation : La vigne est assez peu exigeante en eau et en minéraux, mais nécessite un paysage varié pour une meilleure protection contre les bio-agresseurs.

Besoin en lumière : Plante "de jour long", elle se développe lorsque la longueur du jour est la plus grande.

Croissance : La vigne a un zéro de végétation à 10°C et une température maximale de croissance autour de 30°C.

Utilisation médicinale : est une plante médicinale reconnue pour ses bienfaits sur la circulation sanguine, notamment pour soulager les symptômes d'insuffisance veineuse chronique comme les jambes lourdes et les varices. Elle est également utilisée pour ses propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires.

30.2. Classification botanique

Règne : Plantae (Règne des plantes)

Division : Magnoliophyta (Plantes à fleurs)

Classe : Magnoliopsida (Plantes dicotylédonées)

Ordre : Rhamnales (Ordre des Rhamnaceae)

Famille : Vitaceae (Famille des Vitacées ou Ampélidacées)

Genre : Vitis (Genre de la vigne)

Espèce : Vitis vinifera (Espèce de la vigne de vin)



Figure 51: Vitis vinifera

Annexe 2 : Questionnaire sur le lien social entre les citoyens et les arbres d'alignement

Partie 1: Informations démographiques

1. Quel est votre âge?

- Moins de 18 ans
- 18-30 ans
- 31-45 ans
- 46-60 ans
- Plus, de 60 ans

2. Quel est votre genre?

- Masculin
- Féminin

3. Résidez-vous dans ce quartier ?

- Oui
- Non

Partie 2 : Connaissance et perception des arbres d'alignement

4. Connaissez-vous la présence d'arbres d'alignement dans votre environnement ?

- Oui, je suis bien informé(e)
- Un peu, j'en ai entendu parler
- Non, je ne connais pas

5. Selon vous, quelle est l'importance des arbres d'alignement pour la ville ?

- Améliorer la qualité de l'air

Embellir le paysage urbain

Favoriser la biodiversité

6. Seriez-vous intéressé(e) à participer à des actions ou événements pour mieux connaître et préserver ces arbres ?

Oui, beaucoup

Peut-être

Non

7. Pensez-vous que la présence d'arbres d'alignement favorise le sentiment de communauté ? Pourquoi ou pourquoi pas ?

-Oui, car ils créent un espace de rencontre et de partage entre voisins.

- Non, car ils ne jouent pas un rôle social direct dans la communauté.

- Peut-être, si des activités ou événements sont organisés autour de ces arbres.

- Je ne suis pas sûr(e), cela dépend de la manière dont ils sont intégrés dans la vie locale.

8. Quelles actions ou initiatives pourraient renforcer le lien social autour de ces arbres ? (Exemples : événements communautaires, panneaux d'information, ateliers éducatifs)

- Organiser des fêtes ou des rencontres régulières dans l'espace autour des arbres.

- Installer des panneaux d'information pour sensibiliser à leur importance écologique et sociale.

- Mettre en place des ateliers éducatifs pour les enfants et les adultes.

- Créer un groupe de citoyens responsables de l'entretien ou de la surveillance des arbres.

- Développer des projets participatifs de plantation ou d'aménagement.

Question 12 : Avez-vous des suggestions pour améliorer la relation entre les citoyens et ces arbres ?

Propositions de pistes : - Favoriser la sensibilisation et l'éducation à l'environnement dans la communauté.

- Créer des espaces de dialogue pour recueillir les idées et préoccupations des habitants.

- Mettre en place des actions concrètes d'entretien ou de valorisation des arbres.

- Intégrer ces arbres dans des projets artistiques ou culturels locaux.

- Organiser des campagnes de nettoyage ou de plantation participative.

Connaissez-vous ces espèces?

Palmier Washingtonia نخلة واشنطنونيا

Melia Azedarach
الكاملدي

Eucalyptus Camaldulensis Eucalyptus rouge: الأوكالبتوس

Ligustrum Lucidum (Fusain brillant) السذاب اللامع Fraxinus Angustifolia (Frêne à

feuilles étroites الرمان الضيق الأوراق Citrus × aurantium Bigradier المر البرتقال

Schinus molle Faux poivrier الفلفل المائل



Résumé

Cette étude vise à évaluer la diversité floristique et la perception citoyenne des arbres d'alignement dans la ville de Mila (Algérie). L'inventaire mené sur plusieurs artères principales a permis d'identifier un total de 19 espèces appartenant à 17 genres et 13 familles, avec une dominance des espèces *Melia azedarach*, *Citrus × aurantium* et *Fraxinus angustifolia*. Les indices de diversité (Shannon, Simpson) révèlent une hétérogénéité modérée, mais une forte dominance de certaines espèces. Un questionnaire administré à la population locale montre que la majorité des citoyens apprécie la présence des arbres pour leur rôle esthétique, environnemental et climatique, bien que certains inconvénients soient mentionnés (feuilles mortes, allergies). L'étude souligne l'importance d'une gestion écologique, d'une diversification des espèces et d'une sensibilisation accrue du public pour garantir une durabilité des plantations arborées en milieu urbain.

Mots-clés : Alignement arboré, diversité floristique, arbres urbains, perception citoyenne, biodiversité, Mila, indices écologiques.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم التنوع النباتي والإدراك المجتمعي للأشجار الصفية في مدينة ميلة (الجزائر). أظهر الجرد النباتي على مستوى عدة شوارع رئيسية وجود 19 نوعًا نباتيًا تنتمي إلى 17 جنسًا و13 عائلة، مع هيمنة لأنواع مثل *Melia azedarach* و *Citrus × aurantium* و *Fraxinus angustifolia*. كشفت مؤشرات التنوع البيئي (Shannon و Simpson) عن تجانس متوسط وهيمنة قوية لبعض الأنواع. أظهر استبيان موجه إلى السكان المحليين أن غالبية المواطنين يقدرون وجود الأشجار لما توفره من منافع جمالية وبيئية ومناخية، رغم بعض السلبيات مثل تساقط الأوراق والحساسية. تؤكد الدراسة على أهمية الإدارة البيئية المستدامة وتنويع الأنواع النباتية وتعزيز الوعي العام للحفاظ على الأشجار الحضرية..

الكلمات المفتاحية: الأشجار الصفية، التنوع النباتي، الأشجار الحضرية، الإدراك المجتمعي، التنوع

البيولوجي، ميلة، المؤشرات البيئية

Abstract

This study aims to assess the floristic diversity and public perception of street alignment trees in the city of Mila (Algeria). A botanical inventory conducted along several main roads identified 19 species belonging to 17 genera and 13 families, with *Melia azedarach*, *Citrus × aurantium*, and *Fraxinus angustifolia* being the most dominant. Diversity indices (Shannon and Simpson) indicated moderate heterogeneity and high dominance by a few species. A citizen questionnaire revealed that most residents value the presence of trees for their aesthetic, environmental, and climatic roles, despite some reported nuisances (fallen leaves, allergies). The study highlights the need for sustainable ecological management, species diversification, and increased public awareness to ensure the long-term sustainability of urban tree plantations.

Keywords: Street trees, floristic diversity, urban trees, citizen perception, biodiversity, Mila, ecological indices.