

AGROCAMPUS OUEST

CFR Angers **CFR Rennes**

Année universitaire : 2019-2020

Spécialité/Mention :

Paysage

Spécialisation/Parcours :

Paysage : Opérationnalité et Projet (POP)

Mémoire de fin d'études

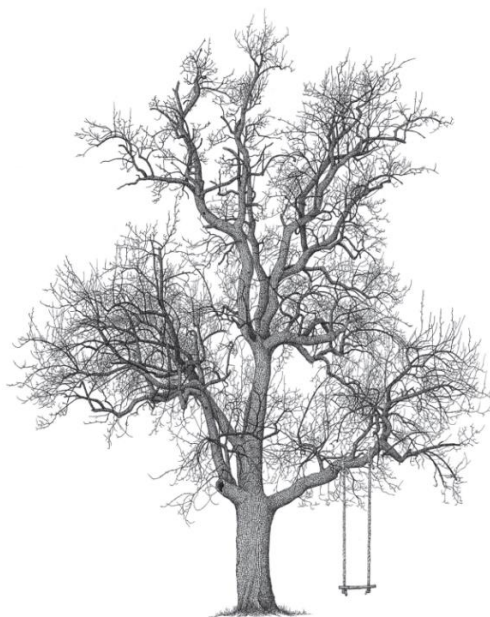
d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage

de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage

d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

L'évolution de la place de l'arbre dans le projet urbain Cas de la ville d'Angers, de 1950 à aujourd'hui.

Par : Sarra Oujour



L'arbre attend que l'homme s'arrête, qu'il le regarde et qu'il lui dise : "Continuons ensemble..."

Source : *Les arbres, entre visible et invisible* (Zürcher, 2016)

Soutenu à Angers le 01 octobre 2020

Devant le jury composé de :

Président : VIDAL-BAUDET Laure

Maître de stage : MORNET Etienne

Enseignant référent : GEISLER Elise

Autres membres du jury :

MARQUETON Sébastien

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Ce document est soumis aux conditions d'utilisation
«Patrimoine-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France»
disponible en ligne <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



REMERCIEMENTS

Je remercie Paul Arène, dirigeant de l'Atelier Paul Arène, de m'avoir accordé sa confiance et accueillie pour mes deux ans d'apprentissage. Je remercie toute l'équipe de m'avoir formée et accompagnée tout au long de cette expérience professionnelle avec beaucoup de patience et de pédagogie. Un grand merci donc à Etienne, Anna, Anne-Sophie, Aurélie et Kévin pour leurs conseils et leur bonne humeur quotidienne. Ce fut un réel plaisir de travailler avec vous.

Je remercie grandement tous les enseignants d'Agrocampus Ouest que j'ai rencontrés durant mes quatre années, je leur suis reconnaissante pour tout ce que j'ai appris. Un très grand merci à Elise Geisler, ma référente d'apprentissage et encadrante du mémoire, pour m'avoir assidûment suivie et conseillée tout au long de la construction de ce mémoire.

Je remercie également toutes les personnes interviewées qui ont pris le temps de répondre à mes questions : Capucine Réhault, Julien Dauple, Frédéric Moreau, Loïc Mareschal, Paul Arène.

Je profite de cette occasion pour saluer toutes les personnes qui m'ont épaulées au cours de ces six années d'études, tout particulièrement mes proches et mes chers parents pour leurs encouragements sans qui ce parcours aurait été plus difficile à concrétiser.

Mes amis et collègues du paysage, aussi nombreux soient-ils.

GLOSSAIRE

***Ex nihilo** : En partant de rien.

***Plante ligneuse** : Plante qui fabrique en grande quantité des lignines, macromolécules organiques donnant à la plante sa solidité, et dont le bois est le principal matériau de structure.

***Plante Herbacée** : Qui a l'aspect, qui est de la nature de l'herbe. (S'oppose à ligneux).

***Houppier** : Partie d'un arbre constituée d'un ensemble structuré des branches situées au sommet du tronc.

***Cépée** : Touffe de jeunes tiges sortant de la souche d'un arbre coupé.

***Trente Glorieuses** : Période de forte croissance économique et d'augmentation du niveau de vie qu'a connu la grande majorité des pays développés entre 1946 et 1975.

***Thermo xérophile** : Plantes extrémophiles vivants dans des milieux très pauvres en eau.

***Éco-aménagées** : Aménagement urbain visant à intégrer des objectifs de développement durable et réduire son empreinte écologique.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ALUR : Accès au Logement et à l'Urbanisme Rénové

BED : Barème d'Evaluation des Dégâts

BEVA : Barème d'Evaluation de la Valeur d'un Arbre

CAUE : Conseil d'Architecture, de l'Urbanisme et de l'Environnement

CBS : Coefficient de Biotope par Surface

DEVE : Direction des Espaces Verts et de l'Environnement

DICT : Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux

EBC : Espace Boisé Classé

ENE : Engagement National pour l'Environnement

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunal

ERC : Éviter, Réduire, Compenser

IGN : Institut Géographique National

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

MO/ MOA : Maitrise d'Ouvrage

MOE : Maitrise d'Œuvre

OAP : Orientations d'Aménagement et de Programmation

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

PLUM : Plan Local d'Urbanisme Métropolitain

POS : Plan d'Occupation des Sols

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SRU : Solidarité et Renouvellement Urbain

VIE : Valeur Intégrale Estimée

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

ZUP : Zone à Urbaniser en Priorité

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Les hauteurs et grandeurs (p.4)

Figure 2 : Les différents formes des arbres (p.4)

Figure 3 : Les différentes composantes de l'arbre (p.5)

Figure 4 : Adam et Eve dans le jardin d'Eden (p.7)

Figure 5 : Plan relief de Besançon par Ladevèze François, 1722 (p.8)

Figure 6 : Le cours-la-Reine, une promenade urbaine plantée en 1616 (p.8)

Figure 7 : L'avenue de Jeanne d'Arc créée en 1617 (p.8)

Figure 8 : L'avenue Foch créée en 1854 (p.9)

Figure 9 et 10 : Les premiers grands ensembles de la ZUP de Belle-Beille mis en chantier dès 1953 (p.10)

Figure 11 : L'évolution de la place de l'arbre urbain au 20ème siècle, d'après la charte de l'arbre du Grand Lyon (p.11)

Figure 12 : Une frise chronologique du cadre législatif et son influence sur l'évolution des documents d'urbanisme à l'échelle d'Angers Loire Métropole (ALM) (p.13)

Figure 13 : Les composantes végétales du territoire angevin, en lien avec l'arbre urbain d'après PLUi en vigueur, 2017 (p.15)

Figure 14 : Le séquoia sauvé, un arbre remarquable à proximité de l'Arboretum Gaston Allard. (p.17)

Figure 15 : Un chêne des Marais (p.20)

Figure 16 : La forêt urbaine du Grésillé, composée de landes, de forêt basse et forêt haute. Un jeu de strate dont les hauteurs adultes permettront de garantir le maintien de la vue vers le grand paysage depuis le belvédère. (p.21)

Figure 17 : Les pondérations appliquées en fonction des types de surfaces éco-aménagées (p.24)

Figure 18 : Exemple de carte d'identité informatique d'un arbre via l'application open.data.paris.fr. (p.24)

Figure 19 : Carte de situation des cas d'études (p.27)

Figure 20 : Localisation des zones d'études à Belle-Beille (p.28)

Figure 21 : Données quantitatives des arbres de Notre-Dame-du-Lac (p.28)

Figure 22 : Coupe des cœurs d'îlots à Notre-Dame-du-Lac (p.29)

Figure 23 : *Platanus occidentalis* (p.29)

Figure 24 : *Cedrus atlantica* (p.29)

Figure 25 : *Pinus sylvestris* (p.29)

Figure 26 : Coupe de l'axe principale de Notre-Dame-du-Lac (p.30)

Figure 27 : *Robinia pseudoacacia frisa* (p.30)

Figure 28 : *Betula pendula* abritant les zones de stationnement (p.31)

Figure 29 : *Betula pendula* comme espèce majoritaire, apportant de la souplesse et de la légèreté (p.31)

Figure 30 : Quelques reliquats d'anciennes haies bocagères de *Quercus robur* qui délimitaient les anciennes parcelles agricoles (p.31)

Figure 31 : Coupe de l'axe principal du secteur pavillonnaire de Belle-Beille (p.32)

Figure 32 : Carte de typologie d'espaces à la ZAC Desjardins (p.32)

Figure 33 : Projet Caserne Desjardins (p.32)

Figure 34 : Données quantitatives des arbres de la ZAC Desjardins (p.33)

Figure 35 : Coupe du parc Desjardins (p.33)

Figure 36 : Coupe de l'esplanade Desjardins et l'axe de circulation (p.34)

Figure 37 : *Prunus serrulata* et *Acer tataricum* (p.34)

Figure 38 : Coupe des liaisons piétonnes de la ZAC Desjardins (p.35)

Figure 39 : Un mélange de feuillus et de conifères (p.35)

Figure 40 : *Pinus sylvestris* comme espèce majoritaire (p.35)

Figure 41 : Des arbres accompagnés de strate arbustive (p.35)

Figure 42 : Une combinaison de deux variétés de bouleau : *Betula pendula* et *Betula nigra* (p.36)

Figure 43 : *Pinus sylvestris* (p.36)

Figure 44 et figure 45 : Les images de référence de Imagine Angers, Front-de-Maine (p.37)

Figure 46 : Données quantitatives des arbres d'Imagine Angers (p.37)

Figure 47 : Croquis, vue dans le patio (p.37)

Figure 48 : Croquis, la rue du Musée (p.37)

Figure 49 : Photo de référence d'un arbre remarquable (p.38)

LISTE DES ANNEXES

Annexe I : L'arbre du mémoire (Oujour, 2020)

Annexe II : Les services écosystémiques de l'arbre en ville (Cerema ; Metz Métropole, 2019)

Annexe III : Synthèse des documents d'urbanisme locaux de la ville d'Angers (Oujour, 2020)

Annexe IV : Les surfaces éco-aménagées et les pondérations de la ville de Nantes (PLUM Nantes, 2019)

Annexe V : Les photos des arbres par projet urbain (Oujour, 2020)

Annexe VI : La grille d'analyse des trois projets urbains (Oujour, 2020)

Annexe VII : Le guide d'entretien et les personnes interviewées (Oujour, 2020)

Annexe VIII : Tableaux d'analyse par projet (Oujour, 2020)

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : Evolution de la place de l'arbre dans l'aménagement urbain	3
1. Définition et description de l'arbre	3
1.1. Définition	3
1.2. Les grandeurs de l'arbre.....	4
1.3. Les formes de l'arbre	4
1.4. L'arbre : structure et composition.....	5
2. Le projet urbain ou l'urbanisme de projet	6
2.1. Définition et contenu du projet urbain	6
2.2. Les échelles et les acteurs du projet urbain	6
3. Le rôle de l'arbre dans l'aménagement de la ville : de l'Antiquité à aujourd'hui	7
3.1. Antiquité, la fonction symbolique	7
3.2. Moyen-âge, la fonction utilitaire	7
3.3. Époque moderne, la fonction hygiéniste et esthétique	8
3.4. Époque contemporaine.....	9
4. Les enjeux reconnus de l'arbre en ville aujourd'hui	11
4.1. Des arbres dans un milieu urbain contraignant.....	11
4.2. Les bienfaits de l'arbre dans le milieu urbain	11
CHAPITRE 2 : La politique de l'arbre en ville à Angers	13
1. Les dispositifs réglementaires de protection de l'arbre à Angers	13
1.1. L'évolution du cadre législatif et son influence sur l'apparition du PLUi*	13
1.2. La situation de l'arbre dans les documents d'urbanisme locaux d'Angers.....	14
L'arbre dans les anciens documents d'urbanismes (POS/PLU Angers Centre).....	14
L'arbre dans le PLUi (en vigueur) et le PLUi (en révision)	15
Les dispositifs réglementaires de l'arbre dans les ZAC* et les lotissements.....	18
2. D'autres stratégies et dispositifs en faveur de l'arbre urbain à Angers	20
2.1. Élargir la valorisation de l'arbre en ville, via un schéma directeur végétal angevin.....	20
2.2. Le guide de l'arbre dans le projet urbain	22
2.3. Les contrats de culture pour anticiper l'arbre dans le projet	22
3. Des initiatives de collectivités pour la protection de l'arbre urbain	22
3.1. La charte de l'arbre, un support de communication de l'arbre urbain	22
3.2. Introduire le coefficient de biotope pour renforcer l'arbre dans le projet	23
3.3. Établir un carnet de santé numérique de l'arbre pour une gestion affinée et pérenne	24
3.4. Évaluer l'arbre pour assurer sa protection dans le projet urbain	25
CHAPITRE 3 : La place de l'arbre dans le projet urbain	26
1. L'arbre dans trois projets urbains représentatifs de trois périodes	26
1.1. La méthode de travail	26
1.2. Traitement et analyse des données	27

1.2.1. Projet de Belle-Beille, un patrimoine arboré disparate	27
1.2.2. La Caserne Desjardins, l'arbre de partage.....	32
1.2.3. Imagine Angers – L'arbre architecturé et nanifié	37
2. Résultats et constats : l'arbre dans le projet urbain, quelle évolution ?.....	39
3. Perspectives d'évolution	41
CONCLUSION.....	42
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	44
SITOGRAFIE	45

INTRODUCTION

« *Au fil des siècles, l’emprise de l’homme sur la planète est devenue de plus en plus forte. Après avoir modélisé le paysage des campagnes et des forêts, par ses cultures, ses plantations, ses routes et ses villages, l’homme a bâti des villes de plus en plus grandes et structurées. Il a ainsi progressivement modélisé et maîtrisé les paysages ruraux et les paysages urbains.* » (Soro, 2006).

Au cours des siècles passés et en particulier au cours **de la seconde moitié du XXème** siècle la **croissance démographique** a été sans précédent. En un demi-siècle, la population mondiale a plus que doublé, passant de 2,5 milliards d’habitants en 1950 à 6,1 milliards en 2000 [21]. Un des changements qui a accompagné cette croissance démographique est **l’urbanisation**. En France, une étude de l’INSEE montre que les villes occupent désormais 22% du territoire et abritent 47,9 millions d’habitants, soit 77,5% de la population (Pouthier, 2011).

Pour faire face à l’évolution démographique, les politiques urbaines françaises ont développé au fil des années plusieurs façons de construire la ville afin de répondre aux enjeux socio-économiques, démographiques et environnementaux notamment. En effet, le passage du schéma de **l’étalement urbain** (expansion des zones urbaines) à l’émergence de la politique de **densification urbaine** (construction de la ville sur la ville) comme solution incontournable pour le développement durable des villes (Touati, 2015). Aujourd’hui, face à la nécessité de pallier la pénurie chronique des logements ou encore de combattre le réchauffement climatique, les villes tendent vers des projets urbains plus compacts et durables en repensant par exemple l’urbanisme à travers la métaphore de **l’acupuncture urbaine** : construction sur des surfaces urbaines réduites (dents creuses notamment).

Compagnons de l’humanité depuis toujours, les arbres occupent une place majeure dans nos villes (Soro, 2006). Ils « *constituent le fondement de notre patrimoine végétal urbain... ils créent de véritables lieux, des salons de plein air* » (Mollie, 2009). La diversité des essences de la plus signifiante à la plus gigantesque, les nuances de feuillage offrent « *autant d’éléments au service du projet végétal pour l’alimenter et l’enrichir en volumes, en structures, en transparences, en matières et en couleurs* » (Mollie, 2009). L’arbre est un élément indissociable de l’histoire des villes, il constitue leur témoin (Juliot, Al., 2017). Si les projets de la ville ont subi au cours de leur histoire différents processus d’urbanisation, il se pourrait que la place de l’arbre ait également changé. La question que nous posons est la suivante :

Quelle est l’évolution de la place de l’arbre dans le projet urbain de 1950 à aujourd’hui ?

Les propos du mémoire s’appuient sur le cas d’étude de **la ville d’Angers**, où le végétal constitue un domaine patrimonial singulier (Deraëve, 2014). Le choix de cette ville n’est pas anodin, puisqu’en 2014, 2017 et 2020, l’Observatoire des villes vertes la classe **première du palmarès national**. De plus, elle est le premier pôle de formation du végétal en France (Végépolys, Plantes & Cités, Universités).

La problématique générale soulève de nombreuses **questions subsidiaires** qui répondent aux deux formes qu’on peut attribuer au projet urbain :

Le projet urbain comme projet politique global

- Quelle est ou quelle était la place de l’arbre dans les projets urbains d’Angers ?
- Quelle politique de l’arbre a été menée durant cette période ?
- Quels sont les documents de planification urbaine liés à l’arbre ?

- Comment cadrent-ils l'arbre urbain ? Quels sont les outils de protection de l'arbre ?
- Vont-ils contraindre ou favoriser son utilisation ?
- Quels types d'arbres sont-ils pris en compte ?
- Y a-t-il une évolution de la prise en compte de l'arbre dans les projets urbains ?

Le projet urbain comme opération d'aménagement

- Quelles typologies d'arbres retrouve-t-on dans ces projets ? Quels types d'espaces ?
- Quelle est leur mise en œuvre ? A-t-elle évolué ?
- Quelles sont les fonctions données à l'arbre dans ces projets urbains ?
- Plante-t-on aujourd'hui plus d'arbres qu'avant dans le cadre de ces projets ?
- Il y a-t-il des essences plus utilisées que d'autres ?

Avant de développer la stratégie et la méthode retenues pour répondre à la problématique, le **choix du type de projet urbain** est indispensable pour mener à bien cette étude. Ainsi, au regard de l'histoire des grandes opérations d'aménagements réalisées à Angers, notre choix s'est porté sur trois **projets résidentiels**.

- Quartier résidentiel de Belle-Beille, 1953 (ZUP : Construction ex nihilo).
- Quartier Caserne Desjardins, 2007 (ZAC : Construction de la ville sur la ville).
- Imagine Angers - Front de Maine, 2023 (ZAC : Acupuncture urbaine).

Ce sont trois **projets résidentiels** comparables, représentatifs de trois époques différentes avec des **dynamiques d'urbanisation** différentes. Le premier projet datant de l'après-guerre s'inscrit dans une démarche **d'étalement urbain**, construction sur des terrains agricoles. Le deuxième projet, datant du 21ème siècle, s'inscrit dans une démarche de **densification urbaine**, construction de logements sur le site d'une ancienne caserne militaire. Enfin, le dernier projet, pas encore réalisé, propose un nouveau concept d'urbanisme celui de l'**acupuncture urbaine**.

La méthodologie adoptée dans ce mémoire, a consisté dans un premier temps en un travail de **synthèse bibliographique** réalisé à partir d'ouvrages scientifiques et universitaires. Puis, d'un travail personnel d'**analyse sur le terrain** (trois cas d'études) et d'entretiens semi-directifs avec des acteurs intervenants dans la planification, la programmation, la conception, la réalisation et le suivi des projets urbains. Le témoignage des personnes interviewées permet de compléter ma réflexion et mes recherches sur ce sujet.

- Frédéric Moreau, responsable du service MO/MOE à la ville d'Angers, interrogé sur le Grand Belle-Beille.
- Loïc Mareschal, gérant de l'Agence Phytolab, MOE de la Caserne Desjardins
- Paul Arène, gérant de l'Atelier Paul Arène, MOE d'Imagine Angers Front-de-Maine
- Capucine Réhault, responsable d'études stratégiques et de planification urbaine à Angers et Julien Dauple, urbaniste-assistant d'études des composantes végétales dans le PLUi.

Le mémoire se déploie en trois parties : **une première partie**, qui vient définir les notions de la problématique à savoir : l'arbre et ses composantes, le projet urbain et ses acteurs et mettre en lumière la place de l'arbre et ses différentes fonctions au cours de l'évolution de l'urbanisme. **La deuxième**, partie concerne le cadrage du projet urbain de la ville d'Angers, c'est-à-dire les différents outils et documents de planification urbaine mis en place par la ville d'Angers et leur évolution, ainsi que les outils connexes pour planifier la place de l'arbre aujourd'hui. Enfin, **la troisième partie** étudie la place de l'arbre dans les trois cas d'études retenus à partir d'une analyse quantitative et qualitative.

CHAPITRE 1 : Evolution de la place de l'arbre dans l'aménagement urbain

L'objectif de cette partie est de cadrer, contextualiser le sujet de mémoire et définir les éléments de la problématique, à savoir : l'arbre urbain et ses composantes, le projet urbain et ses acteurs, un éclairage historique sur les différents rôles que l'arbre a eu à travers l'histoire de l'urbanisme.

1. Définition et description de l'arbre

1.1. Définition

Plusieurs ouvrages scientifiques et bibliographiques* s'accordent sur la définition suivante : **un végétal ligneux**, ayant **un tronc principal** et **des branches** formant une **couronne élevée** distincte. C'est aussi **l'être vivant le plus grand** et celui qui peut vivre le plus longtemps. Pour Francis Hallé, botaniste et spécialiste des forêts tropicales humides et de l'architecture des grands arbres, ces définitions classiques restent **restrictives**. Il a pu exprimer cette difficulté dans son livre *Atlas de botanique poétique* édité en 2016, en ces termes : « *Quand je dis "arbre", tout le monde voit de quoi je parle, mais si l'on tente de le définir, on réalise que c'est presque impossible. Faut-il du bois ? Faut-il des branches ? Faut-il un seul tronc ou plusieurs troncs ? Faut-il des feuilles ? Comment rédiger cette définition de telle sorte que les arbres tropicaux et les arbres fossiles y trouvent leur place ? Au XXI^e siècle, nous n'avons toujours pas une définition de l'arbre qui fasse consensus. Si vous allez dans une école de foresterie en Europe, on vous donnera une définition de l'arbre qui ne concerne que l'arbre d'Europe, comme si le seul vrai arbre était le "nôtre" avec un tronc unique, du bois, des branches, une couronne foliaire et une hauteur totale de plus de sept mètres [...]. Mais ni les arbres fossiles ni les arbres tropicaux ne répondent tous à cette définition* ». (Hallé cité dans Saurat, 2018).

A titre d'exemple, un consensus n'a toujours pas été trouvé pour le palmier. Francis Hallé le considère comme un arbre, tandis que d'autres le voient comme une plante herbacée*. Quoi qu'il en soit, il convient de retenir une définition, certainement **approximative** mais qui permet de cerner le sujet de la présente étude. L'arbre est ainsi **une grande plante vivace, ligneuse** et particulière en raison de sa **forme**, de sa **taille** et de son **organisation** sous la forme d'une tige, ou de plusieurs dans certains cas, atteignant au moins sept mètres de hauteur. Caractérisé par sa **robustesse** et sa **longévité**, sa croissance peut s'étendre sur des décennies voir des siècles.

Les arbres sont regroupés en sous-embranchements, caractérisés par deux procédés de fécondation :

- **Gymnospermes** : plante à graines (spermaphyte) dont les ovules, puis les graines, sont portés sur des écailles plus ou moins ouvertes et non dans un fruit clos [15]. Les principaux représentants sont les "résineux" tels que les conifères.
- **Angiospermes** : plante à graines dont l'ovule, fécondé par l'intermédiaire d'un tube pollinique, se transforme en un fruit clos [15]. Les "feuillus" sont caractéristiques de cet embranchement.

*Larousse, LeRobert, CNRTL (*Centre national de ressources textuelles et lexicales*)

1.2. Les grandeurs de l'arbre

Les arbres peuvent être classés suivant leur **grandeur** ou leur **développement** : petit, moyen et grand (Le gourrièrec, 2012).

Dans le livre *L'arbre dans la ville*, édité par Didier Larue en 1996, les arbres sont nommés en fonction de leur **hauteur** à l'âge adulte. Dans le cadre de cette étude, nous retiendrons les hauteurs décrites ci-dessous.

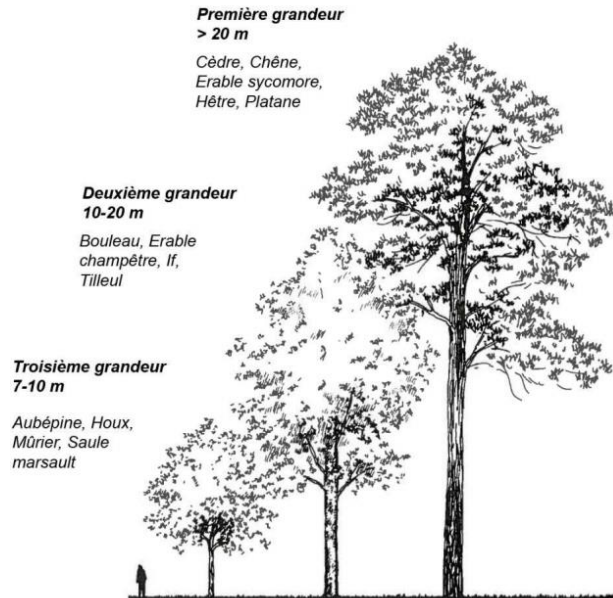


Figure 1: Les hauteurs et grandeurs (Larue, 1996, par Le Gourrièrec, 2012)

1.3. Les formes de l'arbre

Le patrimoine arboré est caractérisé par une **diversité du port** des essences. Dans cette étude, on désigne sous le nom de port la forme qu'un arbre prend naturellement. Selon Didier Larue, on distingue **neuf typologies** de port d'arbre, présentées ci-dessous.

Le port des arbres est utilisé suivant le **type d'espace** à aménager. On retrouve par exemple les formes **colonnaires** ou **fastigiées** dans des espaces urbains (accompagnement de voiries, rues). Tandis que les arbres au port **évasé** ou **étalé** sont davantage utilisés dans des espaces dégagés, où ces derniers pourront exprimer leur port remarquable.

La forme de l'arbre est l'une des premières caractéristiques à prendre en compte lorsque l'on souhaite planter le **bon arbre au bon endroit**.

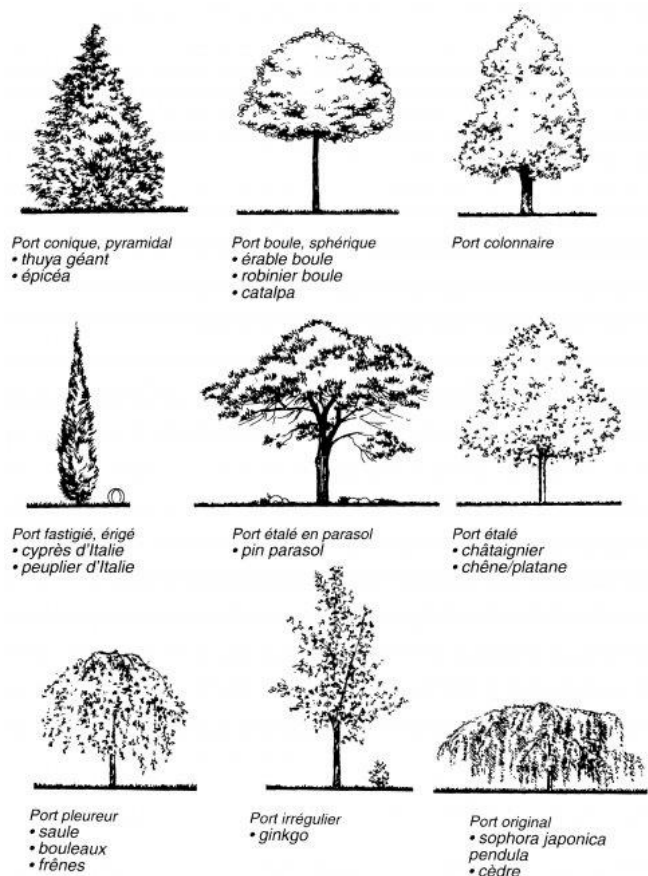


Figure 2 : Les différentes formes des arbres (Larue, 1996)

1.4. L'arbre : structure et composition

L'arbre est composé de plusieurs parties :

- Les **racines**, parties souterraines assurant l'ancrage et l'absorption des éléments nutritifs;
- Le **tronc**, ossature aérienne portant les branches. Il assure la rigidité (ligneux) et le transfert des sèves brutes et élaborées via le xylème et le phloème, nécessaire à la croissance de l'arbre;
- Le **houppier** qui se déploie en hauteur. il est composé des branches et du système foliaire. C'est au niveau des feuilles que la photosynthèse aura lieu. La cime étant le sommet de l'arbre.

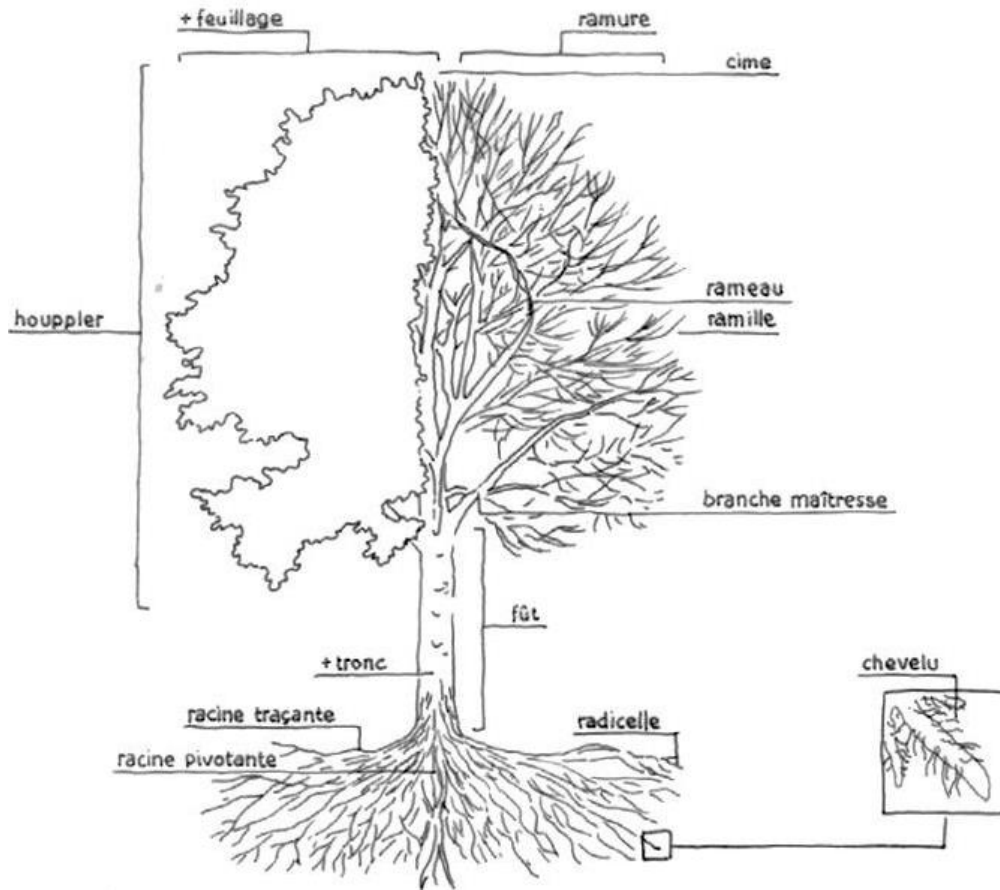


Figure 3 : Les différentes composantes de l'arbre (Delfanne et Al., 2017)

Lorsque de superbes ramures nous émerveillent, nous le devons en grande partie à la puissance et à la bonne installation du système racinaire. C'est bien une vigoureuse **arborescence souterraine** qui assure l'approvisionnement de **la couronne** ainsi que l'ancrage et la stabilisation de l'ensemble. L'équilibre entre la partie visible et la partie invisible est une clef majeure de compréhension du végétal. L'arbre prospère grâce à la qualité et l'intensité des échanges entre son système souterrain et son équivalent aérien.

⇒ L'arbre est l'élément le plus durable d'un projet urbain, à condition qu'il soit bien respecté.

2. Le projet urbain ou l'urbanisme de projet

2.1. Définition et contenu du projet urbain

De la planification traditionnelle au projet urbain

La notion « projet urbain » a fait florès en France autour **des années soixante-dix**, la grande époque de **croissance et d'extension** des villes. Elle est apparue en réponse aux excès d'un **urbanisme fonctionnaliste dominateur** (Tomas, 1995). Cette période marque ainsi le passage d'une **planification centralisée** à un **urbanisme de « projet »** plus ouvert aux débats et aux négociations. Les notions traditionnelles de « plan » et de « planification », autrefois employées par les décideurs de l'aménagement et de l'urbanisme, se sont peu à peu remplacées par celles du « développement durable » et de « projet urbain ».

Définition et démarches du projet urbain

Dans la littérature, le projet urbain est défini comme suit : « *il est à la fois un processus concerté et un projet territorial : il consiste à définir et mettre en œuvre des mesures d'aménagement sur un territoire urbain donné, en partenariat avec tous les partenaires civils et institutionnels concernés, intégrant les différentes échelles territoriales et le long terme, en vue d'un développement urbain durable* » [11]. Plutôt qu'établir un modèle d'aménagement prédéterminé, le projet urbain vise à définir une méthode pour permettre qu'un projet soit en adéquation avec ses diverses finalités sociales, économiques et environnementales. Cette démarche de « projet » peut-être décomposée en **trois grandes composantes** : le montage et la programmation, la préfiguration (la conception) et la réalisation opérationnelle qui inscrit le projet dans la réalité urbaine (Buffat, Meunier, 2014).

2.2. Les échelles et les acteurs du projet urbain

Le projet urbain peut s'appréhender à **différentes échelles**. Dans son article Vers une définition du projet urbain, le Vieux-Port de Montréal, Caroline Coursier distingue **trois types de signification du projet urbain** : le projet urbain **politique**, le projet urbain **opérationnel** et le projet urbain architectural et urbanistique (centré sur un bâtiment ou un ensemble de bâtiments) (Coursier, 2005). Cette étude s'intéresse aux deux premiers types du projet urbain :

Le projet urbain, comme projet politique global

Le projet **politique** est un **projet d'ensemble** désignant **le dessein des élus locaux** pour leur ville ou de leur agglomération. Il va exprimer les grands principes de développement souhaités par les élus locaux en fonction d'objectifs démographiques, ou économiques et en tenant compte des spécificités du territoire. Il est donc associé à **une réflexion prospective** et de **planification à long terme**. Les collectivités territoriales traduisent et encadrent leurs projets urbains par des orientations et des prescriptions dans les **documents de planification urbaine** (SCoT, PLUi, carte communal) ou encore à travers **d'autres documents** (schémas directeurs, chartes). A titre d'exemple, plusieurs métropoles mettent en place **des outils de planification de l'arbre urbain** pour traduire leur projet qui consiste à préserver et à promouvoir leur patrimoine arboré.

Le projet urbain, comme projet opérationnel

Le projet **opérationnel** correspond à **la conception** et à **la réalisation concrète du projet urbain**. Il vient **concrétiser** sur le terrain les prévisions des documents d'urbanismes (PLUi) sous la forme d'**opération d'aménagement**, ceci aussi bien sur un espace libre qu'au sein d'un tissu urbain existant. Les types de projets varient en fonction des objectifs poursuivis. Elles peuvent comporter des opérations d'aménagements de types lotissement, ZAC, espace public (parc urbain, place, square, ligne de tramway) etc...

Les acteurs du projet urbain

Le « projet urbain » est une démarche négociée entre une **pluralité d'acteurs** qui collaborent et participent à sa réflexion et à sa mise en œuvre. On distingue tout d'abord les **décideurs politiques** : **MOA*** (mairie, élus, administrations) qui estiment la faisabilité, donnent les grandes orientations du projet et mettent à disposition les moyens nécessaires pour sa réalisation, dans un objectif de satisfaire les besoins des usagers.

Le **paysagiste-concepteur** : **MOE*** est l'un des acteurs indispensables pour la réussite du projet. Par sa créativité, il participe à l'ancrage de ce dernier au sein du territoire, améliore le cadre de vie et favorise le vivre-ensemble en préservant et développant **des espaces publics qualitatifs partagés** par les usagers (Chevillard, 2013). Le paysagiste-concepteur intègre **l'arbre** comme composante majeure, d'agrément et de végétalisation du projet urbain. Enfin, les **entreprises** réalisent le projet, sous la tutelle du **MOE**, pour assurer la conformité de l'exécution de la demande.

⇒ Le paysagiste est un partenaire incontournable dans la démarche du projet urbain. Le patrimoine arboré fait partie intégrante de sa conception. C'est une armature du projet aux multiples rôles.

3. Le rôle de l'arbre dans l'aménagement de la ville : de l'Antiquité à aujourd'hui

Au cours de l'histoire, les citadins ont dédié à l'arbre une place et des rôles en constante évolution au sein du fonctionnement de leur villes.

3.1. Antiquité, la fonction symbolique

Cette période fait essentiellement référence à des exemples iconographiques d'arbres qui jouent un rôle très important dans **la culture religieuse** de chaque peuple. L'arbre est considéré comme l'un des éléments qui compose **l'Histoire**, à l'instar de l'arbre dans le jardin d'Eden où Adam et Eve avaient goûté au fruit défendu (Ravzan, 2016). L'arbre est rare dans la ville romaine, il avait principalement **une vocation mythologique** et symbolique comme l'olivier : un symbole de longévité, de puissance et de paix. Dans la nature, il est une source matérielle pour la plus élémentaire construction.



Figure 4 : Adam et Eve dans le jardin d'Eden (Ravzan, 2016)

3.2. Moyen-âge, la fonction utilitaire

Les villes exiguës du Moyen-âge sont pensées comme **un espace clos**, par opposition avec la campagne environnante. On retrouve essentiellement **l'arbre à l'intérieur des cités médiévales**, notamment dans les domaines aristocratiques et monastiques. Son rôle est d'abord **symbolique**, comme un luxe qui n'était pas à la portée de tous. Sa forme est manipulée à des fins **décoratives**. Il joue aussi **un rôle défensif** avec des plantations en masse derrière les fortifications pour atténuer l'impact des projectiles des canons. L'arbre est aussi planté pour **fêter**, pour **nourrir**, **chauffer** et **construire** (Le gourrièrec, 2012).



Figure 5 : Plan relief de Besançon, par Ladevèze François, 1722 (Agence Gilles-H. Bailly, 2017)

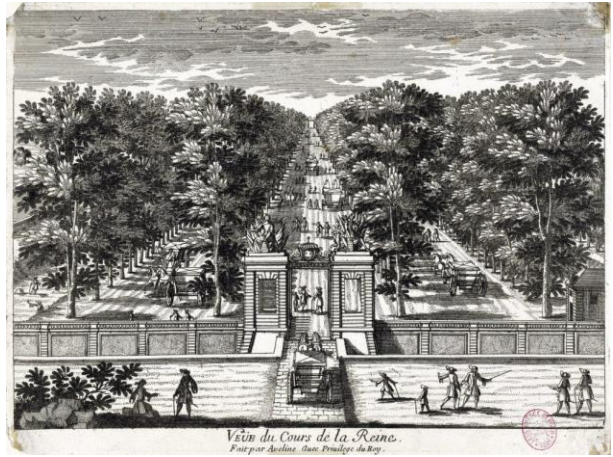


Figure 6 : Le cours-la-Reine, une promenade urbaine plantée en 1616 par Aveline avec Privilège du Roy (Lovisi, 2017)

3.3. Époque moderne, la fonction hygiéniste et esthétique

L'arbre urbain de l'**époque des Lumières** est mis au service du **décor** de la ville (art du jardin à la Française) et devient véritablement urbain. Certains remparts ont été démolis pour faire place à l'expansion vers l'extérieur de la ville. La ville s'ouvre donc vers le paysage et son environnement. Les remparts ont ainsi été remplacés par les promenades urbaines bordées de rangées d'arbres comme on peut le voir à Paris.

Ici, l'arbre sert de décor et participe à la **mise en scène** de la ville. C'est un élément **structurant** permettant de créer des **perspectives**, soulignant ainsi les boulevards et les grands axes. L'arbre urbain devient donc un élément à la mode, réclamé, sollicité et encore pleinement intégré dans les projets de ville qui sont portés par les principes hygiénistes (Husson, 2013). En effet, la plantation massive des arbres en ville se faisait jusque-là à des fins pratiques plutôt qu'esthétiques : réduire l'insalubrité, créer des réserves de bois...



Figure 7 : L'avenue de Jeanne d'Arc créée en 1617 à Angers (Geneanet.org/cartes-postale)

L'arbre urbain est aussi placé dans le tracé des « mails » et des places. Jean-Pierre Husson le décrit comme un élément de décor établi pour « *donner une image festive de la ville qui perd en repères religieux pour se laïciser, créer ou déplacer ses espaces de centralité et de palpitation vers là où peuvent s'organiser les échanges et les controverses qui font le succès des cafés et des promenades où l'on est vu.* » (Husson, 2013).

Située dans le prolongement des remparts du château, l'avenue Jeanne d'Arc à Angers offrait à l'époque une ouverture sur la campagne et ses environs. A l'époque, on y pratiquait le jeu de Mail (figure 7).

3.4. Époque contemporaine

L'époque contemporaine couvre plus de trois siècles de l'histoire, de la **révolution Française** de 1789 à **aujourd'hui**.

Le 19ème siècle, la fonction ornementale et structurante

L'arbre devient l'outil clef d'**une approche ornementale et hygiéniste** de la ville contemporaine. Cette période voit l'apparition de grands projets de **reconstruction de Paris** à la suite de grands problèmes d'hygiène et d'un manque d'infrastructures utilitaires (Ravzan, 2016). L'utilisation de l'arbre est rendue systématique dans les **opérations de modernisation urbaine**, inspirée des projets d'Adolphe Alphand et du Baron Haussmann à Paris. L'avenue Foch à Paris en est un bel exemple (figure 8).

« *C'est grâce à l'apparition de grands projets de reconstruction de Paris à l'aide du Baron Haussmann, que la plupart des villes françaises étaient dans cette démarche de concevoir les boulevards avec des plantations d'arbres d'alignement* » souligne Paul Arène concepteur paysagiste (Arène, 27/07/2020).

La **faible diversité variétale** en pépinières et **l'engouement** pour les voûtes majestueuses, expliquent la palette végétale relativement restreinte du 19ème siècle. Platanes, tilleuls et ormes étaient les espèces structurantes privilégiées pour marquer les axes.

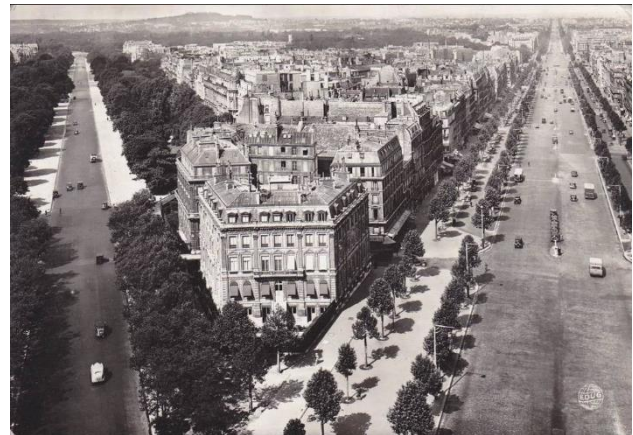


Figure 8 : L'avenue Foch créée en 1854.
(Geneanet.org/cartes-postale)

Toutefois, l'utilisation massive de certaines essences comme l'orme a occasionné une perte du patrimoine arboré, notamment avec la graphiose causée par le champignon « *Ophiostoma ulmi* ». Accompagnés d'érables planes et de frênes, ils constituent la trame végétale principale du paysage urbain. Dans son mémoire, Stéphane Le Gourriérec affirme qu'« *aujourd'hui, les plus beaux sujets que l'on rencontre datent de plantations effectuées aux 18e et 19e siècles* » (Le gourriérec, 2012).

Fin du 20ème siècle, du déclin de l'arbre à la prise de conscience écologique

Durant la seconde moitié du 20ème siècle, la place de l'arbre est **bouleversée**. Cette période est marquée par **une réelle rupture** dans l'évolution de la place de **l'arbre en ville**. À la fin de la seconde guerre mondiale, le pays est meurtri, de nombreux bâtiments et monuments sont détruits et la nécessité de reconstruire s'impose à la nation. Il s'agit alors d'organiser **le logement** de la population et **les infrastructures de transport**. **Les grands ensembles** apparaissent et se présentent ainsi comme les réalisations les plus emblématiques de la politique menée par l'Etat après-guerre dans le domaine de l'aménagement du territoire et de la planification urbaine (Bertho, 2014).



Figure 9 et figure 10 : Les premiers grands ensembles de la ZUP de Belle-Beille mis en chantier dès 1953.
(Archives municipales d'Angers, 2020)

La période des Trente Glorieuses, est caractérisée par une **gestion inappropriée de l'arbre urbain** (Séгур et Al., 2001). L'entretien mené avec Loïc Mareschal paysagiste-concepteur, affirme que cette période est marquée par une **perte de connaissance du monde du végétal**, notamment dans **les techniques de gestion** (Mareschal, 20/07/2020).

L'arbre existant perd de sa superbe et commence à être malmené. En effet, « *La nacelle, la tronçonneuse, le bulldozer et la pelleteuse se substituant à la pratique manuelle, se sont acharnés sur les frondaisons pour satisfaire aux impératifs de la construction et de la circulation* », ajoute Caroline Mollie (2009). Ils sont donc **taillés drastiquement** et coupés sans état d'âme. Nous les avons considérés comme gênants, voire indésirables en raison de leurs feuilles qui se détachent au premier souffle de vent et qui tapissent le sol à l'automne, de leurs racines qui parfois soulèvent les chaussées, ou de leur tronc qui empêche le stationnement des véhicules ou ralentit la circulation de l'automobile. Avec les Trente Glorieuses, la tradition du jardinier ou du forestier est remplacée par **des moyens techniques** de plus en plus puissants. « *80% des arbres des villes françaises ont fait l'objet d'élagages drastiques pendant la période des Trente Glorieuses* » confirme Caroline Mollie (2009).

Ce n'est qu'à partir **des années quatre-vingt**, que l'arbre reprend ses droits dans les projets urbains, notamment avec l'émergence des idées d'ordre **écologique** contemporain marquées par la prise en compte de **la pollution** et du **réchauffement climatique**, du **développement durable** et la nécessité d'œuvrer dans l'esprit d'une gestion économe des ressources naturelles. Ainsi, une prise de conscience émerge dans plusieurs villes françaises qui reconnaissent la nécessité de **gérer leur patrimoine arboré** et lancent ainsi **des actions** destinées à réhabiliter **la place de l'arbre en ville** par l'élaboration de programmes de plantation, la restauration du végétal existant et le développement d'outils de protection juridique dans les documents d'urbanisme (Philis, 2013).

Dès l'année 2000, l'émergence **des recherches scientifiques** sur les services écosystémiques rendus par l'arbre urbain (Annexe III), a conduit la majorité des grandes villes à **renforcer** de plus en plus la **protection**, la **valorisation** et le **développement** de leur patrimoine arboré dans leurs projets urbains (Philis, 2013).

Aujourd'hui, « *nous sommes dans la phase de redécouverte des éléments de nature et des services écosystémiques rendus par l'arbre en ville. La considération de l'arbre dans les projets urbains fait partie de ce mouvement* » confirme Loïc Mareschal paysagiste concepteur (20/07/2020). Par ses bienfaits, l'arbre est ainsi **un élément essentiel du milieu urbain** et l'une de ses composantes structurantes. Il est de plus en plus placé **au cœur des préoccupations**

politiques des projets urbains.

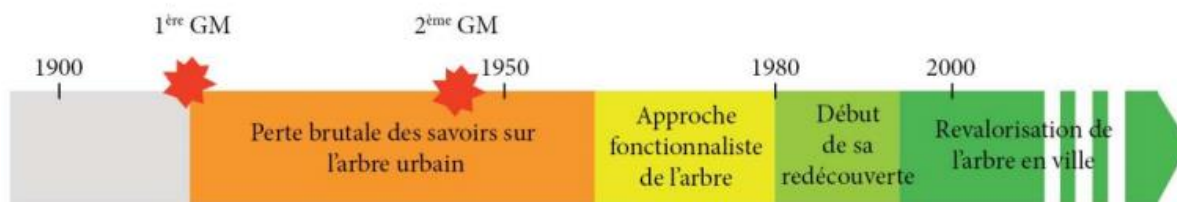


Figure 11 : L'évolution de la place de l'arbre urbain au 20ème siècle, d'après la charte de l'arbre du Grand Lyon (Séguin et Al., 2001)

4. Les enjeux reconnus de l'arbre en ville aujourd'hui

4.1. Des arbres dans un milieu urbain contraignant

La notion d'**arbre urbain** désigne l'ensemble des essences présentes en ville, dans un milieu souvent **peu favorable voire hostile**, avec ses surfaces aménagées en construction et ses infrastructures.

En effet, **l'imperméabilisation** et **le compactage du sol** entraînent une difficulté de l'arbre à absorber l'eau de pluie et les minéraux. Le système foliaire peut aussi être impacté par les fortes chaleurs, ainsi que **les réverbérations** pouvant entraîner des brûlures. Notons **l'ombre des bâtiments** qui peut réduire la photosynthèse et par conséquent la croissance des arbres (en comparaison de leurs homologues en condition rurale). **Les facteurs humains** peuvent eux aussi avoir des conséquences négatives sur la vie des arbres urbains comme **la taille drastique**, **le stationnement sauvage** occasionnant des blessures et **les actes de vandalisme** qui provoquent des lésions dommageables (Delfanne et Al., 2017).

La croissance d'un arbre que l'on retrouve sur le territoire urbain n'est en rien comparable à la vie en milieu « naturel ». En effet, il semblerait que **l'espérance de vie** d'un arbre urbain est réduite d'un tiers par rapport à celle d'un arbre en milieu rural [28].

4.2. Les bienfaits de l'arbre dans le milieu urbain

Loin de succomber à ce milieu difficile, l'arbre a **des facultés d'adaptation** qui lui permettent de survivre et de participer à l'équilibre urbain. Aujourd'hui, il est très impliqué dans plusieurs aspects de nos vies et offre ainsi une multitude de services (Annexe III).

L'arbre assure **des fonctions directes aux sociétés urbaines**. En effet, c'est un vecteur de bien-être, créateur de **lien social** et générateur d'un cadre de vie agréable favorable au bien vivre, aux rencontres et à la vitalité des espaces publics. Son **rôle ornemental** participe à l'embellissement des villes, apportant une variabilité de couleurs, de textures et de formes. Il agit comme élément de design et de structure (rôle d'écran à un édifice, encadrer la perspective d'un axe...) (Bouffroy et Al., 2017).

L'arbre offre également des **services écosystémiques** pour l'environnement urbain. Il est **support et refuge de biodiversité**, offrant abris à une faune et une flore diversifiée. Il assure une source de nourriture, d'habitat et de repos à la faune. (Gillig et Al., cités dans Larouche, 2016). L'arbre est aussi un atout indéniable pour **limiter les îlots de chaleur urbains**. Son activité physiologique et son architecture permettent le rafraîchissement du climat urbain par **l'ombre portée de leurs houppiers**, ainsi que par leur **évapotranspiration**. De même, il purifie l'air en produisant de l'oxygène lors de la photosynthèse, et en absorbant une partie importante des polluants atmosphériques (dioxyde de carbone). Enfin, l'arbre génère des **bénéfices d'ordre**

économique avec l'amélioration du cadre de vie et par conséquent une augmentation de la valeur des biens immobiliers à proximité. De plus, il peut contribuer à l'attrait touristique des villes vertes, à l'instar de la ville d'Angers.

Synthèse du chapitre 1

L'évolution de l'histoire l'urbanisme français a montré de **nombreux rôles** de l'arbre urbain. Au-delà de son rôle esthétique et structurant, il a été démontré que l'arbre a bien d'autres rôles qualifiés aujourd'hui de **services écosystémiques**. L'apparition de cette notion, notamment avec l'émergence des problématiques liés au changement climatique, a conduit de nombreuses villes françaises à développer différents **dispositifs réglementaires** pour faciliter la mise en œuvre d'**une politique de l'arbre**.

CHAPITRE 2 : La politique de l'arbre en ville à Angers

Ce chapitre concerne le cadrage du projet urbain en faveur de l'arbre, c'est-à-dire tous les outils de planification et leur évolution au fil du temps. L'étude se focalise uniquement sur l'analyse de l'arbre urbain dans les dispositifs réglementaires (documents d'urbanismes locaux) ainsi que dans d'autres dispositifs non réglementaires. Le chapitre interroge l'évolution des procédures, des outils et des documents traitant de la place de l'arbre dans l'aménagement urbain de la ville d'Angers.

1. Les dispositifs réglementaires de protection de l'arbre à Angers

1.1. L'évolution du cadre législatif et son influence sur l'apparition du PLUi*

La compréhension générale du cadre législatif est indispensable pour pouvoir analyser l'évolution de la place de l'arbre dans le projet urbain en tant que **projet politique global** de la ville d'Angers.

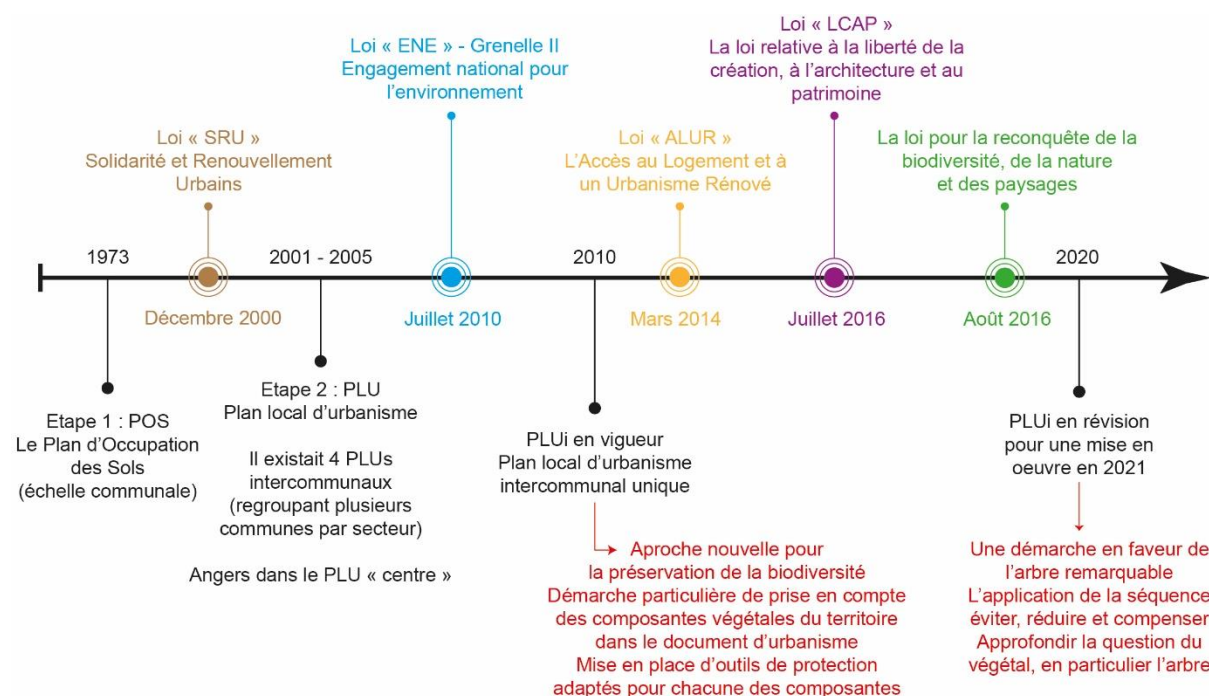


Figure 12 : Une frise chronologique du cadre législatif et son influence sur l'évolution des documents d'urbanisme à l'échelle d'Angers Loire Métropole (ALM) (Oujour, 2020)

Le schéma ci-dessus présente l'**évolution des documents locaux d'urbanisme** qui ont pu couvrir l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI). Effectivement, depuis la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain (2000), le plan d'occupation des sols (POS) est remplacé, 33 ans plus tard, par les Plans locaux d'urbanisme (PLU) dans l'objectif de limiter l'exploitation de terres agricoles et d'encourager le **renouvellement urbain**. Ensuite, la loi Grenelle portant Engagement National pour l'Environnement, élargit les thématiques du PLU et initie le PLU intercommunal (PLUi). Dans le prolongement des lois SRU* et ENE*, la loi ALUR* poursuit cette tendance et confirme les EPCI comme étant l'échelle pertinente d'élaboration du Plan Local d'Urbanisme.

Le PLUi est l'outil de **planification** le plus opérant pour un aménagement efficient du territoire. Il traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence **les règles**

d'aménagement et d'utilisation des sols, dans un souci de développement durable. Avec l'évolution de l'arsenal législatif (figure 12), il est l'un des outils utilisés par les collectivités qui permettent **la protection et la préservation de leur patrimoine arboré** en milieu naturel, rural et urbain (Dauple, 30/07/2020).

Conformément au **Code de l'Urbanisme**, le PLU contient un rapport de présentation, des documents graphiques, un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), des Orientations d'aménagement et de programmation (OAP), un règlement et des annexes [4].

> **Le rapport de présentation** détaille les caractéristiques démographiques, économiques et sociales de la commune, analyse l'état initial de l'environnement et justifie les choix et les motivations retenus pour établir les autres documents du PLU.

> **Le règlement** présente les dispositions réglementaires relatives aux occupations et utilisations du sol. Il est constitué d'un **règlement écrit** et d'un **règlement graphique** composé de plusieurs pièces dont le plan de zonage. Il délimite des éléments (ponctuels, linéaires, surfaciques) qui feront l'objet de dispositions particulières. Par exemple, l'arbre isolé peut se présenter en tant qu'élément ponctuel sur le plan de zonage.

> **Le PADD** donne les grandes orientations politiques du projet. Il édicte des prescriptions en faveur de la protection de l'arbre (ex : le nombre d'arbres en fonction des places de stationnement). C'est un document **opposable**, ses prescriptions ont une valeur réglementaire.

> **Les OAP** dictent le cadre général que devront respecter les futurs permis de construire, d'aménager, afin de garantir **une insertion paysagère et urbaine qualitative des futurs projets**. Certains OAP se composent de prescriptions particulières visant à mettre en valeur le patrimoine arboré existant ou futur, comme les **OAP aménagements**, qui portent sur **des quartiers** ou des secteurs à mettre en valeur, réhabiliter, restructurer ou aménager.

1.2. La situation de l'arbre dans les documents d'urbanisme locaux d'Angers

Les règles du PLUi s'appliquent au domaine public, mais peuvent également concerner les propriétés privées. Le mémoire s'intéresse particulièrement à **l'arbre situé dans le domaine public**.

L'arbre dans les anciens documents d'urbanismes (POS/PLU Angers Centre)

À l'échelle des anciens documents d'urbanisme, seuls les boisements, bois, bosquets et parcs sont identifiés en « **Espace Boisé classé** » (Art. L.113-1 du Code de l'Urbanisme) un outil de protection interdisant « *tout changement d'affectation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création du boisement* » (Art. L. 130-1 al. 2 du code de l'urbanisme). Il s'applique essentiellement aux espaces boisés, bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer. C'est **une procédure contraignante** et stricte du code de l'Urbanisme qui entraîne le rejet de plein droit de toute demande de défrichement et qui soumet les coupes et abattages d'arbres (exception faite pour sa dangerosité) à **une déclaration préalable** de l'administration afin d'assurer la protection de ces espaces boisés. En cas d'infractions pour non-respect des dispositions applicables aux espaces boisés classés (coupe, abattage ou sans déclaration préalable), des sanctions pénales sont applicables par l'article L. 160-1 du Code de l'Urbanisme : une amende, comprise entre 1200 et 300 000€, est infligée à l'auteur de l'infraction (Laroche, 2013).

D'après Capucine Réhault, responsable des études de planification urbaine, le POS d'Angers se comportait d'un seul outil en lien avec l'arbre, celui de « **Espace boisé classé** ». Il n'y avait pas

encore d'arbre identifié dans ces « EBC », mais uniquement des espaces boisés en tant qu'éléments **surfaciques**. La démarche d'identifier l'arbre en lui-même n'existait pas encore. « *Cet outil s'employait essentiellement pour 'bloquer' l'utilisation des sols. Avant, on s'intéressait seulement à la question du paysage et du patrimoine. Dans ce document, on ne parlait pas encore de l'enjeu de l'arbre pour la biodiversité, des arbres d'alignements, des espaces verts à protéger...* » (Réhault, 30/07/2020).

La place de la Rochefoucauld, une cause d'annulation du PLU d'Angers Centre

Cette place emblématique de la ville d'Angers perd son statut d'espace naturel et d'espace boisé classé, identifié au POS antérieur, pour devenir **un espace au statut juridique ambigu** et aux contours flous. Son déclassement dans le PLU Centre Angers adopté en mai 2006 et son classement en **espace constructible** avait déclenché un mouvement d'opinion publique et une pétition menée par l'association « Sauvegarde de l'Anjou ». Le PLU Angers Centre a ainsi été annulé. « *A la suite de cette annulation, il a été décidé de relancer une élaboration d'un nouveau PLU, mais avec l'apparition de la loi ALUR qui confirme l'intercommunalité comme échelle pertinente, nous sommes partis dans l'élaboration d'un Plan Local Intercommunal qui couvre l'ensemble du territoire d'Angers Loire Métropole* », ajoute Julien Dauple, responsable de la thématique des composantes végétales (30/07/2020). Grâce aux associations, cette place a pu conserver son statut d'« EBC » et apparaît ainsi dans **le PLUi en vigueur**.

⇒ La législation permettant de protéger efficacement tous les arbres urbains des abattages et des dégradations était encore trop timide. L'arbre en tant qu'élément unitaire n'était pas encore pris en compte dans les documents précédents (POS/PLU Centre)

L'arbre dans le PLUi (en vigueur) et le PLUi (en révision)

La mise en place de ce document unique était l'occasion d'intégrer d'une manière homogène plusieurs **dispositifs réglementaires** prenant en compte les évolutions législatives (figure 12), **la préservation de la biodiversité** et **la protection des composantes végétales** du territoire angevin, d'Angers en particulier.

Ainsi, il a été engagé **une étude** en étroite collaboration avec la Direction des Parcs, Jardins et Paysage d'Angers, pour identifier une **typologie des différentes composantes végétales** existantes sur le territoire (figure 13) et de lui associer ainsi **des protections graduées et adaptées** aux enjeux de préservation de ces différentes catégories (Dauple, 30/07/2020).

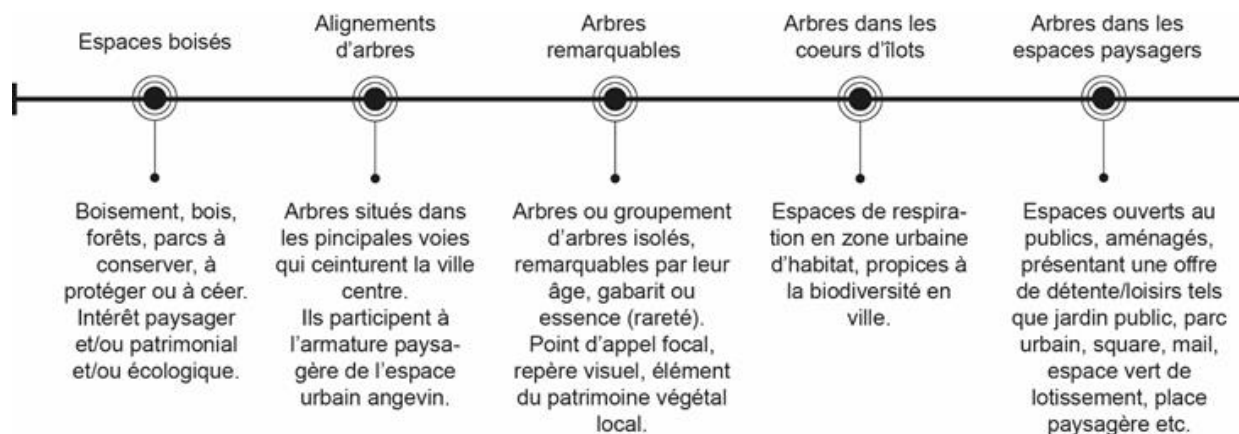


Figure 13 : Les composantes végétales du territoire angevin, en lien avec l'arbre urbain d'après PLUi en vigueur, 2017 (Oujour, 2020)

Le PLUi en vigueur a défini ainsi une palette d'outils de protection dont les règles varient en fonction des enjeux de chaque composante végétale :

> Espaces boisés

Les boisements, bois et bosquets sélectionnés ont été réglementés de plusieurs manières. Certains espaces sont identifiés en « **EBC** » (Art. L113-1 du Code de l'Urbanisme) et d'autres en tant que « **Présence arborée reconnue** » (Art. L151-19 du Code de l'Urbanisme) pour leur motif d'intérêt paysager. L'outil « **Présence arborée reconnue** » a été ajoutée pour préserver le caractère arboré de ces espaces et de conserver leur effet de « masse arborée » tout en permettant, sous condition, leur évolution partielle. **Tout aménagement est autorisé** tant qu'il n'impacte pas la perception boisée depuis le domaine public.

Lors de la **révision du PLUi**, la ville renforce la protection des espaces boisés (5590 ha contre 4435 ha au PLUi de 2017) grâce à un **travail de recensement** de nouveaux espaces pour les identifier ensuite en « EBC » ou « Présence arborée reconnue ».

Parallèlement, certaines règles encadrant l'outil « **Présence arborée reconnue** » ont été modifiées pour une meilleure **préservation** de l'arbre. A la différence du PLUi de 2017, l'impact sur une « présence arborée reconnue » n'est autorisé que dans le **cadre d'un projet d'intérêt général**. De plus, un aménagement n'est autorisé qu'en cas de démonstration de la non atteinte **aux arbres existants**. Deux conditions supplémentaires sont ajoutées : la **préservation des grands sujets majeurs** (gros sujets imposants et remarquables) qui ne représentent pas un risque sanitaire et la prise en compte **des modalités de maintien** des arbres existants.

> Les alignements d'arbres

Le domaine public est un espace en constante évolution, contraint par la circulation, le réseau de canalisations, la desserte individuelle des constructions riveraines, le stationnement public, les abris bus, notamment. Le PLUi en vigueur a identifié ainsi tout **alignement d'arbres** dans des axes de circulation en « **Axes structurants à paysager** » (Art. L151-19 du Code de l'Urbanisme).

Il s'agit de garantir un accompagnement paysager le long des axes majeurs pour **conserver une lecture de l'armature urbaine**, conserver un cadre de vie à dominante végétale identitaire, tout en autorisant des possibilités d'évolution indispensables pour ces axes publics très contraints. En cas d'abattage, un système de **compensation** est obligatoire. Julien Dauple, responsable de la thématique des composantes végétales, souligne que « *l'abattage des arbres est permis seulement dans le cas d'un projet d'intérêt général comme le projet de tramway à Angers* » (Dauple, 30/07/2020).

Dans le **PLUi en révision**, de légères évolutions ont eu lieu comme l'ajout d'alignements dans le règlement du PLUi. En termes de dispositions réglementaires, il a été ajouté de **démontrer l'absence d'alternative** et de justifier que les travaux envisagés au sein du périmètre ne peuvent être réalisés en d'autres lieux. La **compensation** est imposée, en cas d'abattage, par la plantation d'un **linéaire comparable à celui détruit**. Des conditions justifiant cet impact ont été ainsi introduites. Enfin, la condition de la **préservation des arbres majeurs** a été ajoutée afin d'autoriser la création d'un accès de desserte ou pour créer/maintenir un cône de vue.

> Les arbres situés en « cœurs d'îlots »

Afin de concilier enjeu de préservation d'espaces de respiration en ville et celui de densification, **seuls les cœurs d'îlots les plus significatifs** au regard de leur **masse végétale** et ne présentant que peu de constructions d'habitation en leur sein, ont été identifiés en « cœur d'îlots » (Art. L151-23 du Code de l'Urbanisme). Cet outil de protection permet de maintenir des espaces de nature propices au développement de la **biodiversité** en ville et la conservation des « **espaces de respiration** » à dominance végétale en milieu urbain offrant de nombreux services

écosystémiques : abaissement des températures de surfaces et de l'air, atténuation des îlots de chaleur urbains, dépollution de l'air, infiltration des eaux pluviales...

Dans le PLUi en révision, les dispositions réglementaires ont légèrement **évolué** pour mieux protéger **les arbres majeurs existants** dans ces cœurs en cas de projet urbain. Cet outil a introduit également **la compensation de la composante végétale impactée**, par de nouvelles plantations. Le PLUi intègre dans cette révision des modalités mises en œuvre pour réaliser ces plantations qui permettent de **garantir la pérennité et le bon développement des nouveaux arbres plantés**.

À cet égard, une fosse de plantation suffisante doit être prévue lorsqu'elle est nécessaire, au bon développement de l'arbre (en milieu urbain contraint par exemple), une surface perméable suffisante doit également être maintenue autour des arbres, des dispositifs de protection des troncs contre les chocs sont à prévoir le cas échéant lorsque leur localisation le justifie (proximité avec du stationnement par exemple).

> Les arbres dans les espaces paysagers

Le PLUi en vigueur identifie ces espaces en « **Espaces paysagers à préserver** » (Art. L.151-19 du Code de l'Urbanisme) afin de les protéger au regard des fonctions qu'ils assurent (sociales, écologique...), tout en permettant une évolution mesurée dans la limite de 20% de leur emprise. Des aménagements sont autorisés à condition de ne pas altérer **le caractère naturel** et la composition paysagère principale de l'espace. **Le caractère arboré** des espaces paysagers identifiés au plan de zonage doit être également préservé.

De **légères évolutions** ont eu lieu sur les dispositions réglementaires dans le PLUi en révision. Il est exigé en cas d'aménagement de préserver les sujets majeurs existants sur les espaces paysagers.

> Arbres remarquables

Le PLUi en vigueur identifie tout arbre qualifié de « remarquable » au regard de son âge, gabarit ou essence (rareté) en « **Arbres remarquables** » (Art. L151-19 du Code de l'Urbanisme), un outil qui lui assure une protection au vu de son **rôle paysager et patrimonial important**. Il est prescrit que toute surface au sol couverte par le **houppier*** de ces arbres, ne doit pas faire l'objet d'intervention (affouillements ou exhaussements, tassements, constructions...). A ce titre, tout aménagement au sein de la surface définie par **la protection au sol du houppier*** est interdit. Les travaux réalisés à leur proximité doivent être conçus pour **assurer leur préservation**. L'abattage des arbres remarquables est autorisé seulement s'il représente **un risque sanitaire** avéré par la sécurité publique ou dans le cadre d'un projet d'intérêt général.

Dans le PLUi en révision, **un inventaire participatif** a été lancé pour identifier et renforcer la protection des arbres remarquables visibles depuis l'espace public à Angers. La polémique du « séquoia géant nain » est l'un des éléments **déclencheurs de l'inventaire** (figure 14). En effet, cet arbre centenaire de 20m de haut, dont il existe que quelques exemplaires au monde, a été menacé par un projet de construction d'ensemble immobilier et d'une concession automobile car bien qu'il ait été mentionné dans le **PLUi en vigueur, comme composante paysagère** à prendre en compte,



Figure 14 : Le séquoia sauvé, un arbre remarquable à proximité de l'Arboretum Gaston Allard. (<https://www.angers.villactu.fr>) [17]

rien ne s'opposait à son abattage (Moreau, 21/07/2020). Face à ce constat, on peut s'interroger sur la corrélation entre le permis de construire délivré par la ville d'Angers et le droit de l'urbanisme ?

Ainsi, des **pétitions** ont été lancées par des associations spécialisées dans le domaine du végétal et de l'environnement telles que **Sauvegarde de l'Anjou** pour sauver cet arbre et ont conduit par conséquent Angers Loire Métropole à lancer pour la première fois **une démarche participative d'un inventaire des arbres remarquables**, en collaboration avec dix représentants de quartiers et les associations, à l'aide d'une application comprenant des fiches descriptives de chaque arbre recensé (Dauple, 30/07/2020).

Aujourd'hui, grâce à l'intelligence collective, cet arbre est désormais **sauvé** et est l'un des arbres les mieux protégés d'Angers avec une installation d'asperseur au niveau de la cime pour maintenir une parfaite hygrométrie en période chaude. « *L'arbre est devenu ainsi l'élément signal du garage « Volvo », ils en sont très contents* », ajoute Frédéric Moreau, Responsable MOE à la ville d'Angers (21/07/2020).

Ce travail de **recensement participatif** a permis d'**identifier plus d'arbres** que le PLUi de 2017 avec 755 arbres au **plan de zonage** contre environ 350 auparavant. En parallèle, il y a eu de nouveaux dispositifs réglementaires spécifiques.

En effet, le PLUi en révision prescrit une précision concernant **le périmètre de protection autour de l'arbre** qui doit être d'un rayon minimal de **protection de 5m**. En termes d'intervention au sein du périmètre, seuls les aménagements pour **améliorer la qualité aux sols** ou les aménagements nécessaires à **l'espace public ou réseaux** sont autorisés. Il est ainsi nécessaire de justifier que les travaux ne peuvent être réalisés en d'autres lieux. Des mesures **limitant les impacts** sur la viabilité de l'arbre repéré devront être également mises en place même après avoir **prouvé l'absence d'alternative**. Concernant l'abattage, des conditions ont été complétées en ajoutant **la notion d'absence d'alternative pour un projet d'intérêt général** qui ne peut être réalisé en d'autres lieux. Enfin, **un système de compensation**, accompagné de plusieurs conditions (taille, choix des essences, type de plantation) est exigée en cas d'abattage.

Les dispositifs réglementaires de l'arbre dans les ZAC* et les lotissements

Parmi les éléments de dossiers à constituer lors de projets d'aménagement de lotissements ou de Zones d'Aménagement Concerté (ZAC), figure un **document juridique** particulier qui peut être utilisé **au service de la protection de l'arbre** : le règlement du PLUi (Paillat, 2013). Ce règlement peut définir des dispositifs en matière d'« espaces libres et plantation » (L'article R. 151-43 du code de l'urbanisme) à l'occasion de projet de constructions et d'aménagements, afin de participer à l'amélioration du cadre de vie, à la gestion des eaux pluviales, au maintien de la biodiversité et à la réduction des îlots de chaleur.

En effet, le règlement impose :

- **Des obligations de préserver les arbres préexistants** lorsque leur suppression n'est pas indispensable à la réalisation du projet ;
- **Des obligations générales de planter des arbres** dans des espaces libres. A titre d'exemple, la règle prévoit que « *les aires de stationnement devront contribuer à la qualité des espaces notamment par l'emploi de plantations d'accompagnement* » (l'article 9 du code de l'urbanisme (ancien art. 13)) ;
- **Des obligations** beaucoup moins souples sous **forme d'un nombre minimal d'arbres** « 1 arbre pour 4 places de stationnement dès lors qu'il s'agit d'un stationnement de plus de 5 places » explique Loïc Mareschal paysagiste-concepteur.

Le règlement reste **un document souple** puisqu'il se contente de **règles générales** aux objectifs clairs avec **moins de détails techniques** en lien avec la protection des arbres. Afin de garantir le développement et la pérennité des arbres dans les projets, il peut être pertinent de compléter ces règles par **des prescriptions de mise en œuvre** destinées à assurer leur bonne croissance : la localisation des arbres, les essences privilégiées et interdites, les mesures de protection, la vigueur des arbres, la distance de plantation, les caractéristiques des sols, les dimensions des fosses de plantation.

Cet outil juridique est l'opportunité de pouvoir imposer des obligations précises en faveur de **la protection de l'arbre** dans un objectif de lui assurer la bonne place dans le projet urbain. Il serait également intéressant d'intégrer dans le règlement **des obligations qui interdisent la suppression des arbres existants** sauf en cas d'exception sanitaire (danger), sans oublier **des obligations assurant son bon entretien**.

Le coefficient pleine terre dans les projets urbains de ZAC et lotissements

Dans le cadre de la révision du PLUi, le **coefficient de pleine-terre** fait partie intégrante de toute autorisation de construire ou d'aménager. Il est appliqué à tout projet de ZAC afin de limiter **l'artificialisation et l'imperméabilisation** des surfaces, de privilégier l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle et de lutter contre la formation d'îlots de chaleur. Les espaces de pleine terre comprennent les **espaces libres** ayant des propriétés perméables et pouvant être aménagés en espace vert ou espace naturel permettant la plantation d'arbres (Dauple, 30/07/2020).

Promouvoir la séquence « éviter, réduire et compenser » pour tout projet urbain

La ville d'Angers intègre dans son prochain PLUi **la séquence (ERC)**, un instrument réglementaire important visant à concilier aménagement et préservation de l'environnement pour prévenir au mieux des répercussions négatives possibles des projets urbains sur l'environnement. Il s'agit **prioritairement d'éviter**, lors de la conception du projet, d'impacter et de détruire l'arbre existant. En cas d'impact, il convient de justifier **le manque d'alternative** et essayer en l'occurrence de **réduire au maximum l'impact** du projet par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable. En dernier recours, les **mesures compensatoires** interviennent pour compenser les atteintes qui n'ont pas pu être évitées et réduites, comme la plantation de nouveaux arbres (Dauple, 30/07/2020).

Pour le concepteur-paysagiste, ces réglementations vis-à-vis de l'arbre sont souvent perçues comme des contraintes pour **la conception** de leurs projets urbains (Mareschal, 20/07/2020). En revanche, il semble judicieux de s'interroger sur leurs enjeux. Si les collectivités mettent en place de plus en plus d'outils de protection c'est parce qu'il y a moins de végétal et de plus en plus d'enjeux à le protéger, notamment avec la densification urbaine (Réhault, 30/07/2020). Les règles émises n'ont pas pour objet de freiner la mise en œuvre du projet mais plutôt de le **rendre réalisable** dans un cadre agréable et pérenne. La contrainte doit être **perçue positivement** pour mettre en avant des enjeux qui sont importants (favoriser le cadre de vie, répondre aux enjeux liés au réchauffements climatiques...).

⇒ Grâce à **l'évolution de la législation et aux pétitions des associations**, la ville d'Angers a pu **réglementer** au fil des années l'abattage, reboiser, réaliser des inventaires des arbres du domaine public, mettre en place **des dispositifs réglementaires** pour préserver l'arbre dans ses projets urbains. Les documents d'urbanisme locaux, qui à l'origine permettaient de protéger une surface boisée, autorisent aujourd'hui **la protection d'un ensemble de nouvelles composantes végétales** (espace boisé, alignement d'arbres et même l'arbre isolé), grâce à **de nouveaux outils de protection adaptés** aux enjeux de chacune des composantes (EBC, présence arborée reconnue, arbre remarquable, cœur d'îlots...)

Malgré cette évolution de la place de l'arbre dans les documents de planification urbaine, le PLUi reste tout de même **un document qui manque de souplesse**, car il comporte **des règles** qui sont généralement **conventionnelles** et pas toujours adaptées à chaque spécificité que peut comporter un projet urbain.

On constate que la question de **la dynamique du vivant** n'est pas prise en compte dans ces documents. L'arbre y est évoqué comme un élément statique. Les **prescriptions** assurant son bon développement et sa pérennité (les techniques de mise en œuvre, l'obligation d'entretien des ouvrages après leur réception définitive) ne sont pas mises en avant. Le **raisonnement** est davantage **quantitatif** que qualitatif pour affirmer la place de l'arbre dans les projets (un arbre pour 4 places de stationnement). Les **dispositifs réglementaires** mis en place protègent globalement **le patrimoine arboré existant** mais ne préparent pas suffisamment à ce qui pourrait être mis en place dans le cadre d'un projet urbain.

Malgré la mise en place d'**un système de sanction**, la présence arborée dans un projet reste négociable. Seuls **les arbres remarquables** et **les espaces boisés classés** s'imposent et ne sont pas négociables. La protection des arbres dans les documents d'urbanisme est inefficace s'il n'y a pas de suivi par la collectivité (Moreau, 21/07/2020). Enfin, avant de sanctionner, il est important de faire un travail de **sensibilisation** et de **pédagogie** sur l'importance de protéger ce patrimoine végétal en partant de l'aménageur, des promoteurs, des architectes et des habitants.

2. D'autres stratégies et dispositifs en faveur de l'arbre urbain à Angers

La coexistence de ce patrimoine particulier avec les évolutions de la ville (urbanisation et densification urbaine) nécessite un engagement supérieur de la part de la collectivité. À Angers, cet engagement passe par la **multiplication des actions** en faveur de la protection des arbres, mais surtout en faveur d'une politique cohérente de **valorisation de son patrimoine**.

2.1. Élargir la valorisation de l'arbre en ville, via un schéma directeur végétal angevin

La ville d'Angers s'engage dans une **politique de l'arbre en ville** par l'élaboration d'un schéma directeur du végétal, lancé en 2019, dont l'un des axes majeurs vise à « connaître, préserver et conforter » le patrimoine arboré d'Angers. Ce volet a pour ambition d'accroître la **connaissance** de l'arbre, sa préservation, son **renouvellement** et sa **valorisation** par le biais d'actions concrètes. [31]

La mise en valeur de l'arbre repère en ville

L'une des actions entreprise pour **développer ce patrimoine** et **améliorer la cadre de vie**, c'est la mise en place du projet « **arbres signaux** ». Ce projet qui vise à marquer le paysage angevin par une plantation annuelle d'une cinquantaine d'arbres repères, remarquables par leur emplacement, leur envergure, leur silhouette, leur essence, leur port et leur couleur.

« *L'objectif est de planter des espèces qui sortent de l'ordinaire dans des endroits où on ne les attendra pas. Ils peuvent être sur des axes de vue, en accompagnement de bâtis, places, lieu de passage...* », explique Frédéric Moreau, paysagiste MOE à la ville d'Angers (21/07/2020).



Figure 15 : Un chêne des Marais, planté à l'angle du Boulevard Mirault, près du CHU à Angers (Pasco, 2020) [24]

⇒ Une politique d'arbre qui souhaite implanter 500 arbres « signaux » sur le long terme. Dans cet esprit de durabilité, les arbres plantés doivent pouvoir bénéficier des moyens nécessaires pour s'épanouir et se développer harmonieusement sans contrainte dans le temps.

La stratégie de forêt urbaine, selon la méthode « Miyawaki »

Le développement de l'arbre urbain passe aussi par la **création de boisements**. Frédéric Moreau, responsable MOE à la ville d'Angers, affirme que : « *La place de l'arbre passe aussi par l'arbre moins 'conventionnel' qui n'est pas l'arbre unitaire ou d'alignement mais par des boisements urbains. Dans le cadre du budget participatif lancé en 2018, 575 000€ TTC ont été alloués à la réalisation de la première mini-forêt urbaine angevine à la manière 'Miyawaki' »* (Moreau, 21/07/2020).



Figure 16 : La forêt urbaine du Grésillé, composée de landes, de forêt basse et forêt haute. Un jeu de strates dont les hauteurs adultes permettront de garantir le maintien de la vue vers le grand paysage depuis le belvédère. (Landscape.U.Need, 2019) [13]

Pour une ville durable et désirable, la ville a en effet réalisé en 2019 **la première tranche d'un projet de « forêt urbaine »** en faisant **participer ses citoyens**. Le projet est constitué de 68 193 arbres et arbustes en jeunes plants forestiers sur le plateau du Grésillé de 3 ha, selon la méthode innovante du **botaniste japonais Akira Miyawaki**. Une méthode de reforestation qui vise à imiter l'écosystème d'une forêt primitive dans un milieu urbain, à partir de plantes locales indigènes, plantées en forte densité (soit 3 arbres/m²) et de façon aléatoire. Pour sa réalisation, une étude pédoclimatique (analyse des sols et du climat local) a été faite afin de choisir des **essences indigènes** adaptées au **changement climatique** et correspondant à la situation thermoxérophile* du site. Le couvert arboré choisi (chêne, peuplier, bouleau) a été accompagné par une couverture arbustive rapide pour diminuer le dessèchement, créer une dynamique forestière avec des jeux de strates et favoriser rapidement l'apport en litière et en matière organique. « *La place de l'arbre de demain est aussi dans ce genre de microsysteme adapté à l'urbain.* » affirme Frédéric Moreau (21/07/2020).

⇒ A l'heure où plusieurs millions d'hectares de forêts disparaissent à travers le monde, ce nouveau modèle est motivant pour créer un véritable écrin de verdure à l'intérieur des villes urbanisées. Favoriser la plantation de jeunes arbres permet le développement d'un système racinaire traçant et garantissant l'autonomie de l'arbre en eau.

La stratégie du schéma directeur est complétée par **d'autres outils et actions** visant à garantir la place de l'arbre urbain.

2.2. Le guide de l'arbre dans le projet urbain

Dans le cadre de la Charte du Paysage Urbain de la ville d'Angers, la Direction Parcs, Jardins et Paysages, a élaboré un **cahier de prescriptions techniques** rassemblant différentes dispositions et préconisations à prendre en compte pour :

> **Garantir la conservation et la protection des arbres existants** par une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) à soumettre au gestionnaire du patrimoine arboré, qui se présente systématiquement lors de la première réunion des travaux pour résoudre les éventuels problèmes posés par la présence d'arbres sur un chantier. Le gestionnaire ajoute également des précisions sur les dispositifs de protection de l'arbre (au niveau du tronc, houppier et racines). Des pénalités sont facturées à l'entreprise en cas de dégâts ou d'anomalies susceptibles de mettre en cause la durée de vie ou la valeur paysagère des arbres [8]

> **Réussir les projets de plantations d'arbres** en respectant les préconisations générales sur les critères de choix des essences, les distances de plantation, les dimensions de fosses de plantation, les types de substrat, l'arrosage, le mobilier de protection (tuteurage, ancrage de motte, natte de bambou...), et bien évidemment la gestion et le suivi de l'arbre. Les prescriptions n'engagent aucune sanction. En revanche, il est fortement recommandé de les respecter pour autoriser les permis d'aménager ou la réception définitive des travaux. [8]

⇒ La politique de l'arbre à Angers se préoccupe non seulement de sa préservation dans le cadre des projets mais aussi de sa bonne croissance. Ce cahier vient renforcer d'une manière détaillée et précise les prescriptions décrites dans le règlement du PLUi d'Angers.

2.3. Les contrats de culture pour anticiper l'arbre dans le projet

Afin d'anticiper le besoin des arbres locaux dans ses futurs projets urbains, le service Direction des Parcs, Jardins et Paysages de la ville d'Angers décide de mettre en place **des contrats de culture** avec des pépinières de proximité pour se fournir en graines d'origine locale, les mettre en culture et produire ainsi les plants dont il a besoin. Parallèlement, le service intègre dans la rédaction de ses cahiers des charges des critères incitant à la plantation d'arbres de provenance locale. « *On boucle nos cahiers des charges de manière qu'on ne soit pas directement en concurrence avec les pépinières hollandaises ou allemandes. On spécifie par exemple les conditions de climat qui doivent être similaires aux conditions des lieux d'implantation des arbres* », précise Frédéric Moreau (Moreau, 21/07/2020).

⇒ La politique de l'arbre à Angers engage des collaborations avec différentes pépinières de proximité en amont de toute opération d'aménagement (contrat de culture). Une initiative à double intérêt : garantir la place de l'arbre dans les futurs projets urbains et encourager le développement du marché des pépinières locales.

3. Des initiatives de collectivités pour la protection de l'arbre urbain

Pour assurer la protection et le développement de leur patrimoine arboricole, **la plupart des villes françaises**, quelle que soit leur importance, développent aujourd'hui des nouvelles stratégies et établissent des dispositifs au service de l'arbre pour **se distinguer les unes par rapport aux autres**.

3.1. La charte de l'arbre, un support de communication de l'arbre urbain

Les collectivités soucieuses des arbres de leur territoire ont mis en œuvre **une charte de l'arbre urbain** en précisant leurs objectifs quant à la préservation, la gestion, la restauration, l'extension

et l'enrichissement de ce patrimoine. C'est un outil contractuel, décisif et incontournable pour garantir la qualité du paysage urbain de demain. Il se constitue de deux volets essentiels : un volet « **communication** » dans le but d'informer sur les vertus de l'arbre urbain (rôles, bienfaits et services écosystémiques) et de prendre conscience de la nécessité de programmer la végétalisation par les arbres dans les projets urbains, et un volet « **protection** » présentant ainsi les règles et les recommandations techniques pour assurer leur protection et leur développement.

La charte de l'arbre du Grand Lyon est un exemple fondateur pour de nombreuses villes à l'échelle nationale et internationale. Elle énonce huit grands principes à respecter pour créer, entretenir et partager le paysage arboré d'aujourd'hui et demain (Séгур et Al., 2001) :

- **La diversité** comme enjeu esthétique, pédagogique et culturel
- **La permanence** pour un paysage attrayant tout au long de l'année
- **La durée** (planter moins mais planter bien, la plantation de jeunes plants)
- **La dynamique** du paysage
- **L'économie**, au centre des exigences pour la maîtrise des dépenses
- **La pédagogie** pour une culture partagée de l'arbre
- **La solidarité**, ou comment véhiculer des valeurs essentielles à travers l'arbre
- **La recherche & l'innovation** pour un meilleur avenir de l'arbre

La charte constitue une « **ardente obligation** » tant pour les actions **des services municipaux** (espaces verts, voirie, services techniques) que pour celles de tous les **prestataires** susceptibles d'intervenir à proximité des arbres (les concessionnaires, les promoteurs, les architectes, les entreprises privées, les paysagistes, les élagueurs...). En adhérant aux grands principes qu'elle développe, chaque signataire s'engage ainsi à mettre en œuvre à son échelle **les recommandations de la charte** à travers l'élaboration d'**un plan d'action public** (Séгур et Al, 2011).

⇒ En plus des outils réglementaires et juridiques, **la charte est un bon outil** pour s'opposer à un projet d'aménagement portant atteinte au patrimoine arboré. Pour son aboutissement et son efficacité, il est essentiel d'intégrer la charte au même niveau que les documents réglementaires.

3.2. Introduire le coefficient de biotope pour renforcer l'arbre dans le projet

Le Coefficient de Biotope par Surface (CBS), concept de végétalisation des projets de construction, est longtemps passé inaperçu alors qu'il est appliqué depuis 1998 dans plusieurs grandes villes d'Europe dont Berlin (Pachot, 2015). Aujourd'hui, de nombreuses villes françaises confrontées à **une urbanisation dense** et aux nuisances environnementales introduisent dans leur réglementation ce concept de végétalisation des constructions dans la ville. A titre d'exemple, **la ville de Nantes** exploite le **CBS** dans ses projets de construction et d'aménagement afin de favoriser la végétalisation des cœurs d'îlots urbanisés.

Selon le Plan Local d'Urbanisme métropolitain de Nantes (PLUM), c'est « *une valeur définissant la proportion des surfaces éco-aménagées* exigées par rapport à la surface totale de l'unité foncière du projet de construction* » [20].

Cette valeur intègre une pondération selon la nature des surfaces ou supports de végétalisation, en fonction de leur **degré de perméabilité**, de leur contribution au maintien de **la biodiversité** et de **la nature en ville**, d'**un meilleur microclimat**. A titre d'exemple, la figure 17 ci-contre montre que les arbres conservés font partie des surfaces éco-aménagées (leur pondération est de 1.2) (Annexe V).

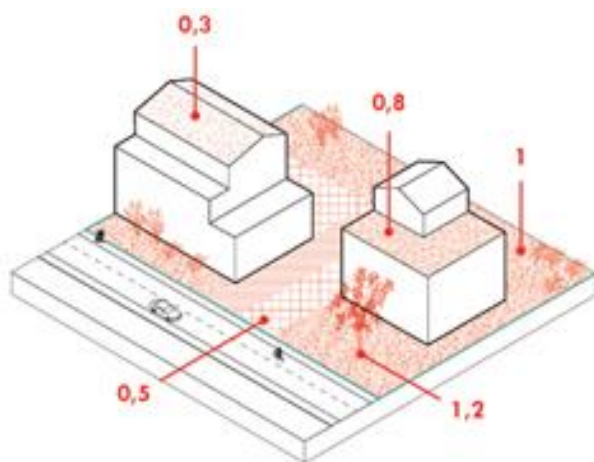


Figure 17 : Les pondérations appliquées en fonction des types de surfaces éco-aménagées.

Pour Paul Arène, paysagiste concepteur, « ce genre de démarche est indispensable pour réaffirmer et encourager la mise en place du végétal, dont l'arbre, dans les projets urbains ». (Arène, 27/07/2020).

⇒ L'outil est en effet novateur dans la conception qu'il fait de la ville. Il permet de renforcer la part des espaces de « respiration » sans pour autant agrandir la ville. Il vient également renforcer les autres outils de planification en faveur de l'environnement (PLUi). En revanche, l'outil demeure optionnel et variable. Il a été officialisé par la loi ALUR* sans l'imposer aux documents d'urbanisme locaux.

3.3. Etablir un carnet de santé numérique de l'arbre pour une gestion affinée et pérenne

La Direction des espaces verts et de l'environnement (DEVE) de la ville de Paris est dotée d'un **service de l'arbre et des bois** en charge de la surveillance et l'entretien d'environ 200 000 arbres urbains gérés individuellement le long d'une avenue, dans des parcs et jardins ou au sein d'un équipement public [30]

Pour une gestion simplifiée et un suivi régulier de son patrimoine arboricole, la ville a mis en place **un carnet de santé numérique des arbres** à l'aide d'une application (Open Data du site de paris.fr). Les arbres sont ainsi localisés sur une carte et possèdent **une fiche numérique** (figure 18) avec toutes les informations nécessaires à leur entretien et leur état de santé, à savoir : la date de plantation, l'arrosage, l'élagage ou encore l'état sanitaire de l'arbre (état physiologique, plaies, champignons, chocs). A titre d'exemple, le système permet de repérer les arbres dépérissant représentant un danger sanitaire ou sécuritaire. La mise à jour de données de terrain peut se faire in situ à l'aide d'une tablette numérique, ce qui constitue un gain de temps non négligeable.

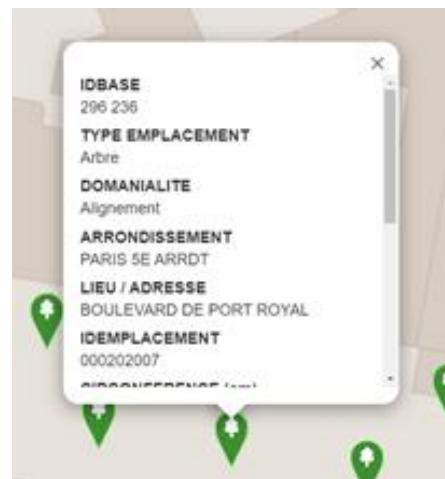


Figure 18 : Exemple de carte d'identité informatique d'un arbre via l'application open.data.paris.fr. (<https://opendata.paris.fr>) [12]

⇒ Pour une meilleure préservation sur le long terme, la ville de Paris dédie ainsi une place très importante à la **gestion de l'arbre**. Pour lui garantir une bonne place dans la fabrique urbaine, le **suiti** et l'**accompagnement durable** sont désormais nécessaires dans le cadre de chaque projet

urbain.

3.4. Evaluer l'arbre pour assurer sa protection dans le projet urbain

Face aux lacunes constatées sur les barèmes existants (BEVA), datant des années cinquante et n'intégrant pas les valeurs désormais reconnues aux arbres et les enjeux inhérents (aménités, changement climatique...), un partenariat entre l'association Copalme, le CAUE de Seine-et-Marne et Plante & Cité a initié en 2016 la création d'une nouvelle application Web gratuite (www.baremedelarbre.fr [25]) pour évaluer la valeur de l'arbre d'ornement. L'ambition est de créer un outil de protection unique, libre d'accès et simple d'utilisation, permettant ainsi de sensibiliser, révéler, prévenir et pénaliser toute atteinte au patrimoine arboré (Laille, 2019).

L'outil s'applique à l'échelle de l'arbre individuel et se présente en deux volets :

> La « **valeur intégrale estimée** » (VIE), permet d'estimer la valeur patrimoniale de l'arbre (en euros) à partir de ses caractéristiques individuelles, sa situation géographique, son état sanitaire et sécuritaire, son potentiel d'agrément (potentiel nourricier, indigénat, intérêt écologique) et de désagréments (allergène, séquestration carbone, toxicité).

> Le « **barème d'évaluation des dégâts** » (BED), à partir de sa valeur patrimoniale, estime le montant d'un dédommagement en cas de perte ou de dégradation de l'arbre (arbre coupé ou renversé, branches cassées, taille sévère, blessures du tronc, compaction du système racinaire).

L'outil s'adresse aux propriétaires privés ou publics de patrimoine arboré, aux gestionnaires, aux bureaux d'études et experts, aux paysagistes-concepteurs et architectes, aux assureurs et experts judiciaires, aux arboristes et jardiniers, aux associations et particuliers.

Par son caractère dissuasif et punitif, cet outil peut être utilisé en amont d'un projet pour orienter et défendre le choix du paysagiste, sensibiliser et **affirmer la place de l'arbre dans les projets urbains**. A titre illustratif, on peut s'en servir en tant que paysagiste-concepteur pour remettre en question le programme d'un maître d'ouvrage qui souhaiterait abattre tous les arbres d'un site. Il peut être également appliqué lors des phases de déclaration préalable et de préparation des chantiers. La précision du coût des arbres existants incite les entreprises à être attentives et vigilantes et les encourage à protéger le patrimoine existant afin d'éviter les pénalités.

⇒ Donner une valeur monétaire aux arbres puis établir un coefficient de dégradation en cas de dommages constitue une autre approche pour protéger et affirmer la place de ce patrimoine dans le projet urbain. Mais, pour rendre l'outil opposable, il est essentiel de le renforcer par des politiques ambitieuses de l'arbre en ville en l'incluant dans le règlement du PLUi de chaque collectivité.

Synthèse du chapitre 2

La politique de l'arbre à Angers découle d'une prise de conscience relative à **l'environnement** (évolution des lois). La ville d'Angers a bonifié **au fil des années** le cadre réglementaire en mettant en place de **nouveaux dispositifs** de protection adaptés aux enjeux de chacune des **composantes végétales** identifiées dans le PLUi. Pour renforcer son cadre réglementaire, de nombreuses actions ont été mises en œuvre destinées à la **protection**, à la **restauration**, au **développement** et à la **mise en valeur** de son couvert arboré. C'est une politique **innovante** qui s'engage à planifier et **anticiper les plantations** de ses futurs projets (contrat de culture), met en lumière **l'importance de l'arbre urbain** et accroît sa **connaissance** en intégrant les **citoyens** dans ses projets (Plateau de Grésillé).

En revanche, la ville d'Angers ne se dote pas d'un **document unique** pour diffuser sa politique et uniformiser ses lignes directrices en matière de protection des arbres tel que la charte de l'arbre du Grand Lyon. Ainsi, les exemples de stratégies mises en place par d'autres villes françaises pourront servir d'exemple de dispositifs à intégrer dans sa politique de l'arbre (CBS, carnet de santé numérique, le barème de l'arbre).

Pour faire d'Angers une ville verte, **la politique de l'arbre** doit être liée à **un plan d'action à long terme**, qui nécessite des efforts continus de la part de la ville et de ses citoyens : **le suivi et la gestion des projets**, le respect et la préservation du patrimoine arboré.

CHAPITRE 3 : La place de l'arbre dans le projet urbain

Ce chapitre interroge la place de l'arbre dans les démarches de conception des paysagistes, dans ses choix esthétiques et fonctionnels, dans sa mise en œuvre, à travers l'analyse de cas d'étude. Ici, nous cherchons à **connaître l'évolution de la typologie des arbres présents dans les projets urbains de la ville d'Angers**.

1. L'arbre dans trois projets urbains représentatifs de trois périodes

1.1. La méthode de travail

La méthodologie adoptée pour réaliser ce travail se décompose en quatre phases :

Dans le cadre de l'étude de l'évolution de la place de l'arbre dans les projets urbains de la ville d'Angers, une méthodologie a été mise en place.

Dans un premier temps, **le cadre de travail** a été posé et répond aux questions suivantes : Sur quel type de projet urbain portera cette étude ? Quels paramètres sont à prendre en compte pour définir ces cas d'études ?

Deuxièmement, **le recueil des données** a été nécessaire. Des documents de projets ont été collectés à partir de plans-masses, de documents techniques de maîtrise d'œuvre, ainsi que des relevés de terrain (observations, prise de notes, comptage, reconnaissance végétale). Des entretiens semi-directif (téléphonique et en directe) ont permis de compléter et d'affiner les informations collectées.

Troisièmement, un **traitement des données** a permis de comprendre et de trier les données collectées. L'analyse a été opérée suivant les paramètres suivants : la typologie des arbres (essence, grandeur, forme, configuration, utilisation des arbres), la fonction des arbres (esthétique, sociale, écologique, environnementale, économique), leur mise en œuvre (mesures de protection, dimension des fosses, plantation) et le discours porté vis-à-vis de l'arbre dans le projet (réponses aux entretiens semi-directifs).

Enfin, **une analyse de ces données** a permis de caractériser l'évolution de l'arbre dans les projets urbains de la ville d'Angers et d'apporter des préconisations et des perspectives d'évolution.

> Les outils méthodologiques mobilisés

Plusieurs outils ont été nécessaires pour réaliser l'analyse de ces trois projets :

La grille d'analyse (Annexe VII) sous forme d'une fiche élaborée en amont de l'étude. Elle a pour objectif de servir de guide aux observations faites sur le terrain, de permettre une hiérarchisation de l'information et d'établir un support de base aux comparaisons entre les projets.

Elle comporte **des éléments quantitatifs** et factuels (le nombre des arbres, les espèces, leur localisation, leur configuration, leur forme et leur grandeur...) mais aussi des **éléments quantitatifs** portés sur mon regard concernant la place de l'arbre d'un point de vue de l'organisation, de la composition générale, des choix de conception...

Les outils du paysagiste (coupe, schéma, photo) visant à communiquer les résultats des observations et d'analyse. Le but est de faciliter la lecture, représenter l'organisation d'un espace et ensuite la place de l'arbre.

Le guide d'entretien (Annexe VIII) regroupe une série de questions destinée à **des acteurs intervenants** dans la conception et la **réalisation** des projets urbains. Les entretiens semi-directifs sont à usage complémentaire de l'analyse sur le terrain. Ils permettent d'affiner le travail personnel.

> Le choix du type de projet urbain

Au regard des grands projets qui ont eu lieu à Angers depuis les années cinquante à aujourd'hui, l'analyse se porte sur des projets urbains de type ZAC ou tout projet mélangeant logements, services, espaces publics et voiries. Le paysagiste est fortement impliqué dans ce type d'aménagement urbain.

- Projet ZUP – Quartier résidentiel de Belle-Beille, 1953 (Construction ex nihilo)
- Projet ZAC – Caserne Desjardins, 2007 (Construction de la ville sur la ville)
- Projet Imagine Angers – Front Maine, 2020 ? (Acupuncture urbaine)



Figure 19 : Carte de situation des cas d'études d'après Géoportail (Oujour, 2020)

Nous nous intéressons ici particulièrement à l'arbre dans les espaces publics de ces projets.

1.2. Traitement et analyse des données

1.2.1. Projet de Belle-Beille, un patrimoine arboré disparate

La zone d'étude s'inscrit **dans la partie résidentielle de Belle-Beille**, un quartier angevin situé à l'Ouest de la ville d'Angers (Figure 19). Belle-Beille est **la première ZUP** construite en 1954

avec des programmes immobiliers qui s'y sont succédés jusqu'à la fin des années soixante-dix. Son urbanisation regroupe en son centre **des constructions basses de type maison** et la **périphérie du quartier est constituée de bâtiments collectifs** (grands ensembles). Le quartier s'intègre dans un cadre paysager exceptionnel par sa proximité à l'étang Saint Nicolas. L'étude de cas comprend uniquement **la partie résidentielle** du quartier et non l'étang et ses abords.

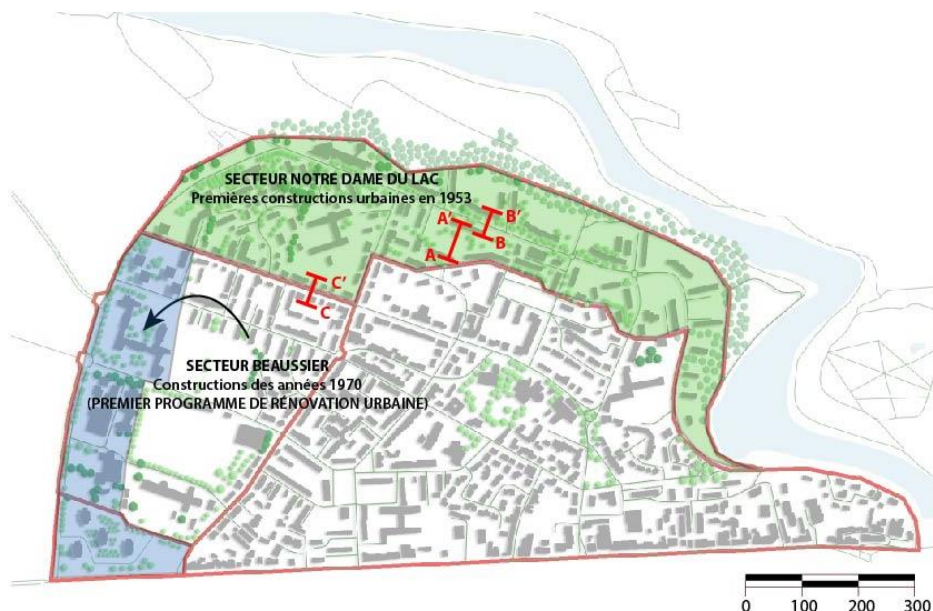


Figure 20 : Localisation des zones d'études à Belle-Beille (Oujour, 2020)

L'étude se concentre principalement sur le **secteur de Notre-Dame-du-Lac**, qui témoigne de la végétalisation datant **des années cinquante**, et le secteur Beaussier, ayant subi **des rénovations urbaines à partir des années quatre-vingt**.

Notre-Dame-du-Lac (1953) - L'arbre majestueux

- Quelques chiffres (données quantitatives)

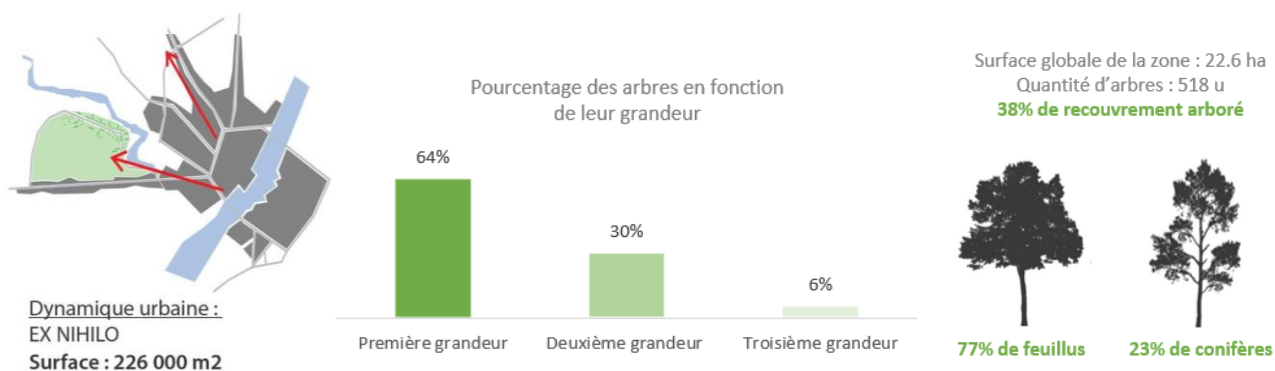


Figure 21 : Données quantitatives des arbres de Notre-Dame-du-Lac (Oujour, 2020)

Les premières constructions du quartier avec **les grands ensembles de Notre-Dame du Lac** proposent un traitement paysager minime avec des pieds d'immeubles et des cœurs d'îlots simplement engazonnés (Beaugerard, 2018). Cependant, pour ces derniers, leur proximité de **l'étang Saint-Nicolas**, site classé en EBC*, a permis d'y prévoir leur intégration. C'est ainsi que

la hauteur des bâtiments associée à de nombreuses plantations d'arbres, permet d'offrir **le cadre arboré actuel** et d'atténuer la présence de ces grands ensembles au regard des boisements de l'étang.

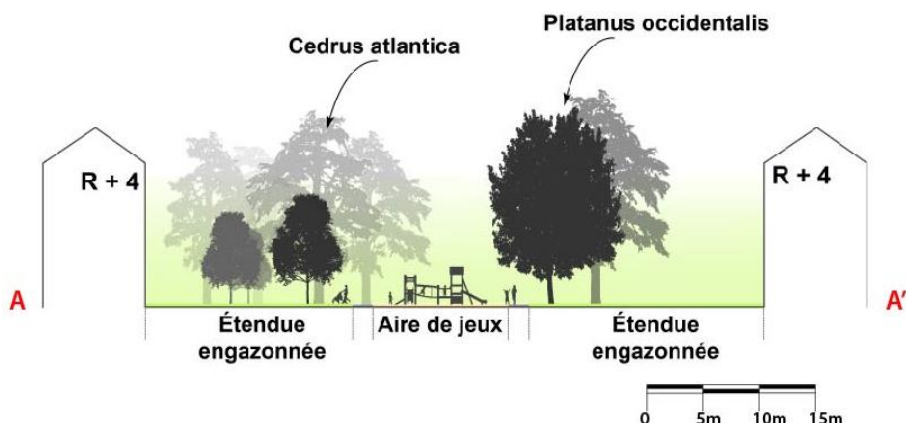


Figure 22 : Coupe des cœurs d'îlots à Notre-Dame-du-Lac (Oujour, 2020)

Le végétal dans cet espace est caractérisé en premier lieu par **l'arbre** en tant que **strate dominante**, par sa densité, sa présence et la verticalité qu'il induit. A l'échelle du secteur Notre-Dame-du-Lac, nous sommes globalement sur des **essences de première grandeur (64%)**, constituées de *Cèdres atlantica*, *Platanus occidentalis*, *Pinus sp.* et *Quercus sp.* (Annexe IX). Ils sont plantés dans des espaces extensifs de type pied d'immeubles ou en cœur d'îlots (figure 22). Ils viennent exprimer l'idée de **prolongement et d'extension des boisements** de l'étang Saint-Nicolas. Leur organisation par petit **groupement irrégulier** et **asymétrique**, leur disposition **aléatoire** renforce **l'esprit naturel** et la connexion avec les boisements. Les essences utilisées renforcent aussi le cadre arboré et l'image de nature par la forte présence **des conifères** laissant une large part au vert en toute saison. Malgré le caractère imposant des arbres qui vient feutrer les grands ensembles, l'ambiance reste **hostile** et dégage une certaine forme **d'insécurité** et **d'inconfort**.



Figure 23 : *Platanus occidentalis* (Oujour, 2020)



Figure 24 : *Cedrus atlantica* (Oujour, 2020)



Figure 25 : *Pinus sylvestris* (Oujour, 2020)

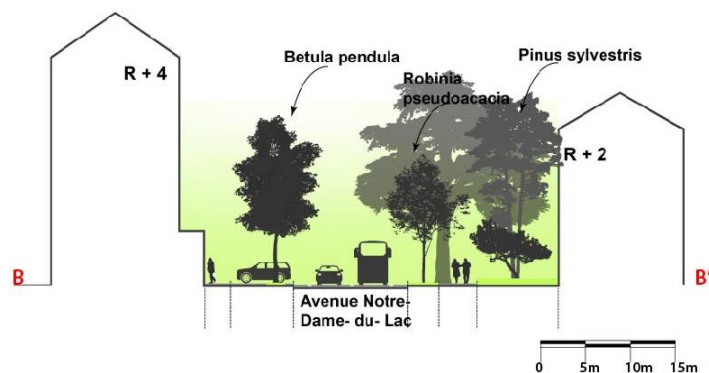


Figure 26 : Coupe de l'axe principale de Notre-Dame-du-Lac (Oujour, 2020)

On retrouve également des **alignements d'arbres** le long de l'avenue Notre-Dame-du-Lac, composés de conifères tels que *Pinus sylvestris* et d'arbres feuillus de **deuxième grandeur (30%)** de type *Betula pendula* et *Robinia pseudoacacia frisa* (figure 26). Ils viennent marquer et souligner l'importance de l'axe. Contrairement au caractère remarquable des arbres en cœur d'îlots (figure 22), ces arbres sont de **petite taille** parce qu'ils ont été changés à plusieurs reprises à cause des agressions lors des travaux de voirie. « *La forte contrainte qu'on a au niveau des arbres d'alignement, c'est qu'ils sont sans arrêt embêtés par des travaux de réflexion de voirie, donc ils sont agressés en permanence. Ce qui fait que le turnover des arbres d'alignement est bien plus rapide que les arbres qu'on peut retrouver dans les terrains bailleurs* » explique Frédéric Moreau (Moreau, 21/07/2020).



Figure 27 : *Robinia pseudoacacia frisa* (Oujour, 2020)

En ce qui concerne **les arbres existants**, la consultation d'anciennes cartes IGN démontre que très peu d'arbres ont été conservés, seuls quelques reliquats d'anciennes haies bocagères de *Quercus robur* qui délimitaient les anciennes parcelles agricoles. **Le caractère réglementaire** a fortement influencé le cadre boisé de cette zone, par sa proximité de l'étang Saint-Nicolas, classé en « Espace Boisé Classé » dans le règlement du PLUi d'Angers.

Cité Beaussier (1979) - La diversité arborée propre aux années 1980

Le choix des végétaux s'est élargi à partir **des années quatre-vingt**, notamment avec l'explosion de l'offre en pépinière et la recherche horticole menée par l'INRA permettant ainsi de produire de nouvelles variétés plus adaptées à des espaces plus restreints. Paul Arène confirme que « *c'est grâce à l'innovation, qu'on a pu concevoir davantage les arbres dans des espaces limités de type rues, cœur d'îlot, zones de stationnement. On avait un panel de choix avec des arbres qui ne dérangent personne, qui sont de petit et moyen développement, à port réduit et fastigié. Une diversité qui a amené à avoir plus de plantations dans les projets urbains* » (Arène, 27/07/2020).

La cité « Beaussier » constituée de **logements intermédiaires** illustre cet effet. D'après les anciennes cartes IGN, cette construction date de 1979. L'arbre vient s'installer en cœur d'îlots, en petits groupements asymétriques et aléatoires. Le choix des arbres s'inscrit dans **un esprit de collection végétale**. On retrouve un large choix de variétés d'arbres à savoir : *Prunus cerasifera 'nigra'*, *Prunus serrulata*, *Prunus avium*, *Malus sylvestris*, *Acer negundo*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides 'Crimson King'*, *Magnolia liliflora*, *Catalpa bignonioides* et

Betula pendula. Des essences **décoratives** caractérisées par des **floraisons ravissantes**, spectaculaires, printanières, des **magnifiques couleurs d'automne** et de belles **envergures offrant un agréable ombrage**.

La rénovation des Tours Gaubert (2000) - L'arbre champêtre

Progressivement, **l'arbre est vu comme atout puis comme composante** à part entière des projets urbains. Il participe à **l'amélioration du cadre de vie**, se généralise dans **la manière de penser l'habitat**, et **accompagne largement bâtiments et voiries**. Cette prise en compte de l'arbre s'est amplifiée notamment dans le cadre des premières rénovations des années 2000, avec l'amélioration **des espaces verts** et **des aménagements plus qualitatifs** pour améliorer l'image du quartier qui souffre des problématiques de vieillissement prématuré de son parc de logements sociaux (Beaugerard, 2018).

Les tours « Gaubert » de 1972 en constituent un bel exemple, avec le réaménagement de ces espaces verts en pied d'immeubles (R+13) réalisés en 2006.



Figure 28 : *Betula pendula* abritant les zones de stationnement (Oujour, 2020)

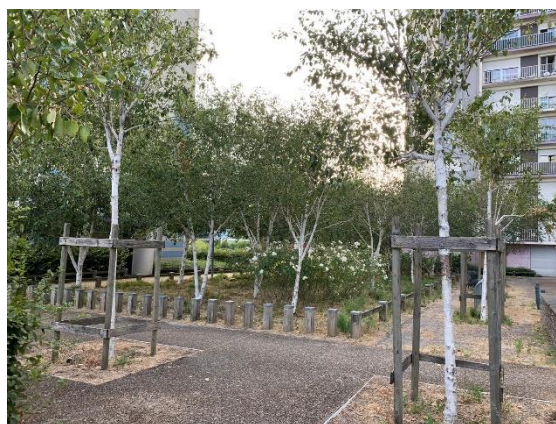


Figure 29 : *Betula pendula* comme espèce majoritaire, apportant de la souplesse et de la légèreté (Oujour, 2020)

Les arbres sont plantés aux **abords des tours** et aux **cœurs d'îlots** pour équilibrer la part du minéral dans ces espaces. Le choix des arbres s'inscrit dans un esprit champêtre, naturel qui se trouve dans les essences *Betula pendula* comme essence majoritaire (figure 29), *Carpinus Betulus*, *Fagus sylvatica* mais aussi des vieux *Quercus robur* existants avant la construction (figure 30). La présence en masse du *Betula pendula* sur l'ensemble du secteur apporte de **la souplesse**, de **la légèreté** issus de son port pleureur et son feuillage, et de **l'esthétique** par son écorce blanche. Les essences employées offrent un sentiment de **respiration**, accentué par les perméabilités visuelles et physiques. De nombreuses plantations d'arbres accompagnent les **zones de stationnement** et les **circulations piétonnes** traversant l'îlot fournissant ainsi une ambiance paisible et agréable.



Figure 30 : Quelques reliquats d'anciennes haies bocagères de *Quercus robur* qui délimitaient les anciennes parcelles agricoles (Oujour, 2020).

Le secteur pavillonnaire - L'arbre privatisé

La poche du tissu pavillonnaire est enclavée au cœur du quartier, avec des espaces publics pauvres en arbres. L'espace public est **minimaliste** avec une omniprésence de la voirie et des trottoirs enrobés (figure 31). Les rues sont caractérisées soit par l'alignement des façades sur rue, soit par un jardin clos derrière une haie. Les seules animations sont créées par les arbres situés dans les jardins privés

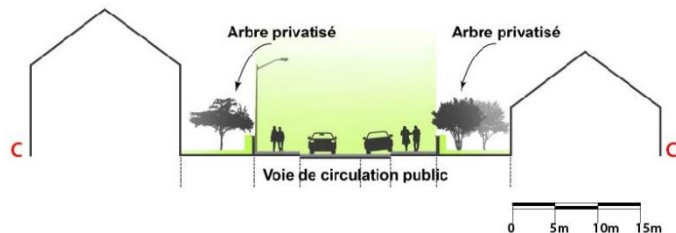


Figure 31 : Coupe de l'axe principal du secteur pavillonnaire de Belle-Beille (Oujour, 2020)

1.2.2. La Caserne Desjardins, l'arbre de partage

Le projet s'inscrit dans le cadre d'une **opération de renouvellement urbain** sur le site de l'ancienne caserne Desjardins abandonnée par l'armée en 1998. Le site constitue une parcelle de la ville d'Angers, il est situé en bordure du centre-ville à 500 mètres de la mairie.

Selon Loïc Mareschal (2020), paysagiste chargé du projet, les objectifs paysagers étaient de :

- > **Désenclaver le site** parce qu'il était resté longtemps fermé à la population, pour en faire un parc habité pensé comme un lieu de vie et catalyseur des relations sociales ;
- > **Favoriser la rencontre**, le jeu et la détente à travers un traitement qualitatif des espaces publics et un maillage dense de circulations douces.

À la différence du quartier de Belle-Beille, le projet représente une **forme urbaine compacte**. Il propose une **grande diversité de formes urbaines et architecturales** favorables à la mixité sociale (habitat collectif, intermédiaire, maison de ville) ainsi qu'un **généreux parc ouvert** à tous les angevins. On y trouve aussi un réseau de **voiries hiérarchisé** permettant de garantir la sécurité des usagers : des voies périphériques favorisant la desserte du quartier, une voie structurante qui traverse le quartier, des voies internes de circulation et chemins piétonniers pour relier tous les points du quartier (figure 32).

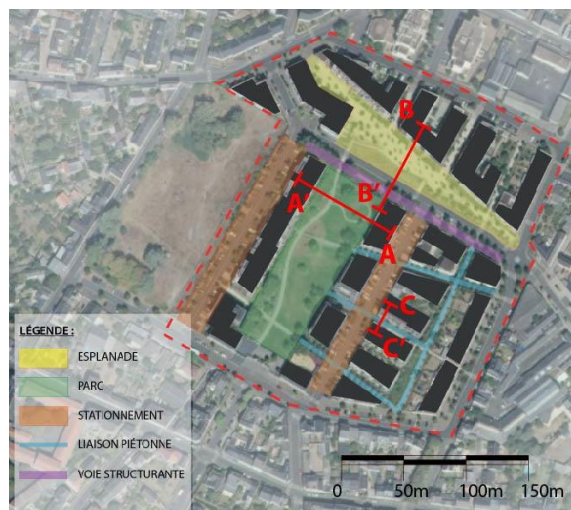


Figure 32 : Carte de typologie d'espaces à la ZAC Desjardins (Oujour, 2020)



Figure 33 : Projet Caserne Desjardins (Phytolab, 2017)

Pour donner l'impulsion du **concept de parc habité**, Loïc Mareschal adopte avec son équipe le concept de « **l'urbanisme végétal** », développé par Caroline Mollie dans son ouvrage de référence *Des arbres dans la ville, l'urbanisme végétal* édité en 2009. Cette notion consiste à considérer **la végétation comme composante de base de la réflexion**, de la conception et de l'intervention urbaine. C'est ce que l'agence Phytolab a tenté de faire en décidant de « pré-verdir » une partie du projet en « parc central » (1ha) avant les constructions des bâtiments et des infrastructures. L'objectif étant de créer un milieu de vie agréable et favorable à la santé des riverains (Mareschal, 20/07/2020).

« Dans le cadre du projet, nous avons essayé d'intégrer l'arbre dans l'ensemble des espaces publics en partant des allées piétonnes, du parc, de l'esplanade, des voiries jusqu'aux places de stationnement. » clarifie Loïc Mareschal, paysagiste-concepteur. Pour l'analyse de l'arbre dans ce projet, nous avons procédé par une analyse en fonction des typologies des espaces (figure 32).

Quelles typologies d'arbres dans le projet ?

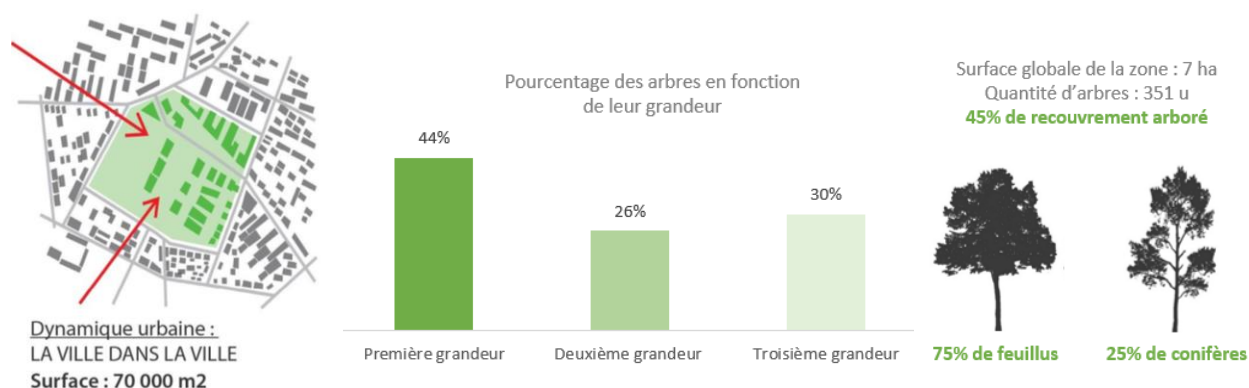


Figure 34 : Données quantitatives des arbres de la ZAC Desjardins (Oujour, 2020)

L'arbre majestueux pour assurer le fonctionnement d'une zone de rencontre sociale

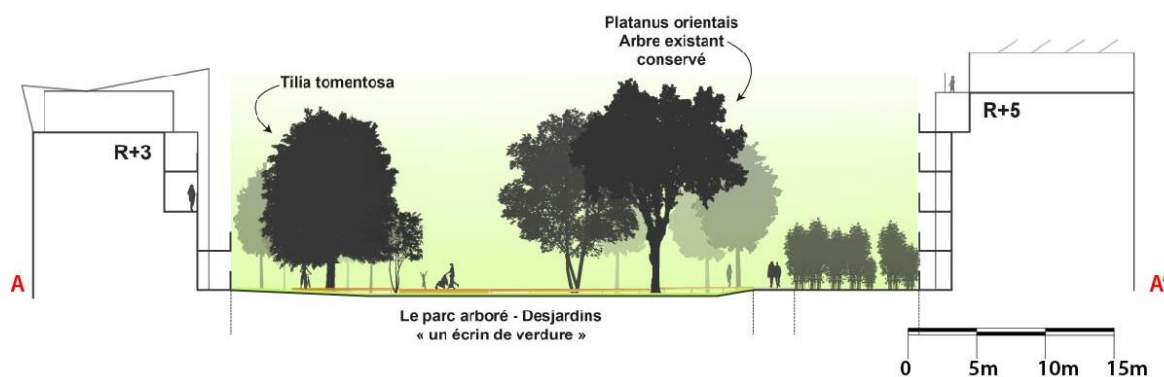


Figure 35 : Coupe du parc Desjardins (Oujour, 2020)

Cette zone de convergence, ouverte à tous les angevins, où s'entremêlent les différentes catégories sociales, comporte **une collection arborée remarquable** au port **arrondi**, de **première grandeur**. Les arbres se présentent de façon isolée pour les plus majestueux comme *Platanus orientalis* existant, *Tilia tomentosa* ou en **bosquet sous forme d'une collection** de *Quercus sp.* (figure 35). Ils viennent coloniser cette grande pièce centrale engazonnée pour

donner l'effet « écran de verdure », procurer de l'**ombre**, offrir à la fois **calme** et **aménité**, favoriser la **rencontre sociale**, mettre en valeur le quartier et faire de son parc un lieu de vie.

La promenade à travers les passerelles en bois permet d'apprécier différents points de vue dans une **ambiance végétale sereine**. Cette opération a grandement valorisé le quartier « *L'essentiel du discours est porté sur la notion du parc, avec toutes les composantes végétales associées* » explique Loïc Mareschal paysagiste-concepteur (Mareschal, 20/07/2020).

L'arbre graphique de l'esplanade Desjardins et son rôle ornemental et ludique

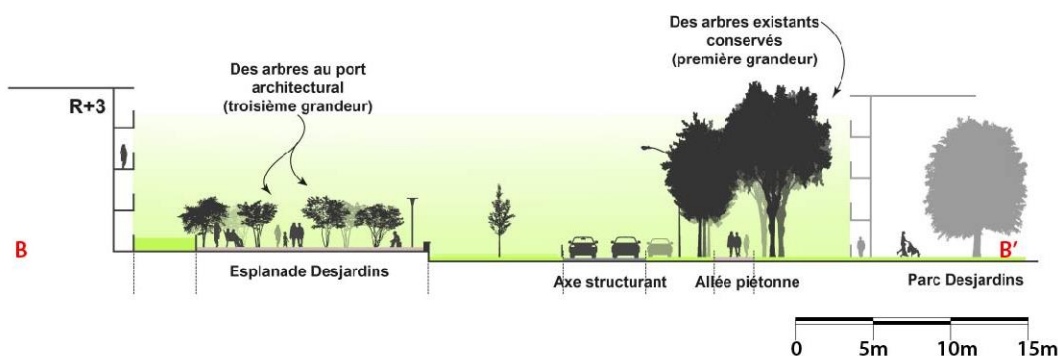


Figure 36 : Coupe de l'esplanade Desjardins et l'axe de circulation (Oujour, 2020)

De l'autre côté de la rue, l'Esplanade Desjardins développe quant à elle une **nouvelle typologie** d'arbres, constituée d'un mélange de deux essences d'arbres de **troisième grandeur** *Prunus serrulata* et *Acer tataricum*, conduits en cépée*. Caractérisés par leur port évasé, leurs couleurs automnales et floraisons printanières (*Prunus serrulata*), ils mettent en exergue les constructions et habillent l'esplanade en apportant de la gaieté et du mouvement au fil des saisons.



Figure 37 : *Prunus serrulata* et *Acer tataricum* (Oujour, 2020)

Cette zone de **passage aérée** et **dégagée convie** le passant à déambuler et osciller entre ces arbres disposés aléatoirement. Les allées en stabilisé favorisent la traversée du site mais aussi la promenade. Ponctuellement, des assises proposent des moments de pause et de contemplation du paysage environnant (figure 37).

L'utilisation d'arbres de **troisième grandeur** démontre la prise en compte des **contraintes du contexte urbain** et du règlement de la ZAC par les concepteurs. En effet, *Prunus serrulata* et *Acer tataricum* sont disposés sur dalle béton avec un mètre d'épaisseur de terre, sous laquelle se trouve le parking des habitations. Un **couvre-sol de lierre** permet la régulation de la température et de l'humidité aux pieds des arbres, pour leur assurer des conditions optimales.

L'arbre conservé comme élément structurant de l'axe principal

Cette voie à double sens marque une **perspective majestueuse** renforcée par un double **alignement d'arbres existants** de **première grandeur**. Par leur envergure et leurs ramures, *Platanus orientalis* et *Ulmus minor* viennent souligner la **perspective** de la rue, tout en procurant de l'intimité aux bâtiments à proximité. Ils sont plantés en pleine terre et accompagnent l'allée

piétonne (figure 36).

Des arbres linéaires pour soutenir les liaisons piétonnes

Des trouées transversales permettent de relier le parc aux habitations. L'arbre vient guider la circulation de ces allées inter-bâtiments par une palette d'arbres ambitieuse et chaleureuse. La palette comporte à la fois **des feuillus** et **des conifères** pour assurer un impact visuel fort tout au long de l'année. (*Pinus sylvestris*, *Malus sylvestris*, *Robinia pseudoacacia*, *Cercidiphyllum japonicum*.) (figure 39).

« Ils apportent de la fraîcheur au bâtiment, de l'ombre. Ce sont des éléments qui structurent ces allées. Sans ces arbres, nous n'aurions pas la même ambiance, ni la même qualité de vie, ni le même traitement de vis-à-vis entre les logements. » indique Loïc Mareschal, paysagiste-concepteur (20/07/2020).

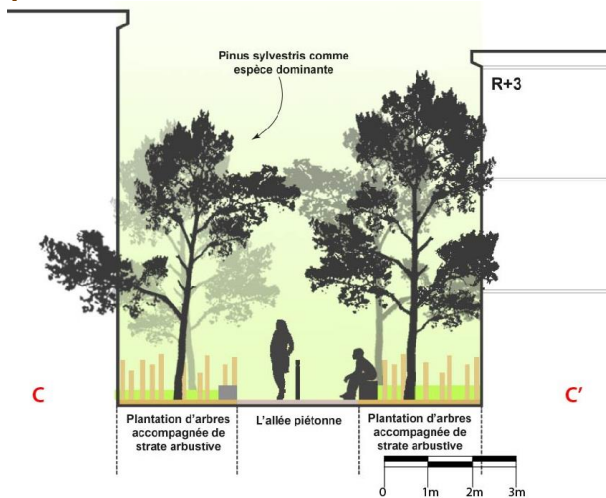


Figure 38 : Coupe des liaisons piétonnes de la ZAC Desjardins (Oujour, 2020)



Figure 39 : Un mélange de feuillus et de conifères (Oujour, 2020)

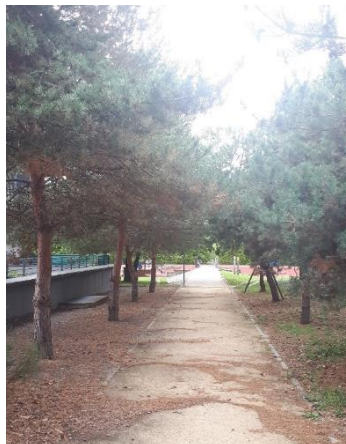


Figure 40 : *Pinus sylvestris* comme espèce majoritaire (Oujour, 2020)



Figure 41 : Des arbres accompagnés de strate arbustive (Oujour, 2020)

Une **strate arbustive** vient accompagner les pieds des arbres (figure 41), permettant de reconstituer un sol plus favorable à leur vie biologique, en augmentant leur porosité, en les protégeant du tassement et en y retenant les éléments nécessaires à la formation d'humus. Il s'agit d'une pratique économique (en entretien) permettant à la fois de protéger et de mettre en valeur les plantations (jeu de strates). « *Aujourd'hui, nous sommes sur des aménagements plus intégrés et pas simplement l'arbre planté* », explique Frédéric Moreau (20/07/2020).

Cependant, **l'arbre** qui occupe ces allées sur dalle est majoritairement *Pinus sylvestris* (**75%**), un arbre de première grandeur. Avec sa **forme tortueuse**, son tronc marqué d'irrégularités et son **système racinaire pivotant sur dalle**, on peut se demander comment il va perdurer dans le temps. « *Nous avons essayé d'intégrer l'arbre dans l'intégralité du projet. En revanche, je constate que l'arbre n'est pas pris en compte dans certains espaces. A titre d'exemple, la ville d'Angers souhaite couper certains arbres conçus le long des allées piétonnes, notamment les*

pins sylvestres auprès des façades, soi-disant parce qu'ils prennent beaucoup de place » déclare Loïc Mareschal paysagiste-concepteur (20/07/2020).

Au moment de la conception, la ville d'Angers a porté **un regard de gestionnaire** sur ce projet et a confirmé ainsi son désaccord concernant la plantation de cette espèce à proximité des façades. Néanmoins, son avis n'a pas été pris en compte par l'aménageur, ce qui a engendré des plaintes des habitants (allergie, frottement des branches contre les fenêtres et les façades, ombre portée...) et qui incite finalement la ville d'Angers à tailler sévèrement les branches des pins sylvestres (Moreau, 21/07/2020).

« *“Le bon arbre au bon endroit” a des chances de perdurer, alors que le “mauvais arbre au mauvais endroit” va être taillé en permanence et finira par être supprimé* », ajoute Frédéric Moreau. En tant que paysagiste, il est important d'assurer **la compatibilité de l'arbre** avec l'ensemble **des contraintes** que peut présenter le sol, de prendre en compte la taille et l'évolution de la forme de l'arbre à l'âge adulte lors du choix et du positionnement des plantations nouvelles vis-à-vis des bâtiments. **La densité des arbres** est à considérer aussi car son excès peut constituer une entrave au développement des beaux sujets. Il peut entraîner une compétition entre les houppiers, leur étiolement, un ombrage excessif et la nécessité d'entreprendre des tailles sévères et fréquentes.

Des stationnements arborés

L'arbre tige en alignement ordonnancé vient abriter les zones de stationnement et permet grâce à son port, de s'adapter aux usages humains. **Cette conduite remontée** d'arbre assure aux riverains un passage aisé et dégagé dans l'ensemble de leurs déplacements. Les axes s'inscrivent dans une **ambiance champêtre** grâce aux espèces employées qui possèdent des caractéristiques ornementales : *Betula nigra* avec son écorce brun-rosé, *Betula pendula* au port pleureur et *Pinus sylvestris* au feuillage persistant. Des espèces souples au vent appelées à former à terme des voûtes frémissantes.



Figure 42 : Une combinaison de deux variétés de bouleau : *Betula pendula* et *Betula nigra*. (Oujour, 2020)



Figure 43 : *Pinus sylvestris* (Oujour, 2020)

Le concepteur paysagiste tente à travers cet ouvrage de limiter les impacts des activités humaines sur l'arbre. **Les arbres sont plantés en pleine terre** dans un massif de vivace, un traitement qui protège le sol des risques de tassement liés au piétinement. Les *Pinus sylvestris* présents au **port conique** ont des **tuteurs quadripodes** assurant leur maintien, et **des colliers éco-pièges** contre la chenille processionnaire. Le reste des arbres possède **une natte de Bambou** comme protection temporaire du tronc, contre les chocs et collisions.

En plus de la **végétation basse**, l'ensemble des arbres abritant les parkings contient un paillage autour de leur pied, limitant ainsi le compactage du sol, le développement des adventices, régule la température, garde l'humidité et crée un apport de matières organiques. Le substrat est présent sous forme d'un **mélange terre-pierre** (spécificité d'Angers) employé pour étendre la zone d'enracinement, assurer un bon drainage, et maximiser les capacités de stockage et d'infiltration de l'eau.

1.2.3. Imagine Angers – L'arbre architecturé et nanifié



Figure 44 et 45 : Les images de référence de Imagine Angers, Front-de-Maine (Imagine Angers, 2020) [16]

La ZAC Front-de-Maine, créée en 1990 d'une superficie totale d'un peu plus de 10 hectares, occupe un secteur emblématique en bordure de la Maine. Le foncier dénommé **Front-de-Maine**, d'une surface d'environ **8 300m²**, en représente **le dernier îlot constructible**. Au cœur de ce site unique, l'ambition est de créer un quartier vivant et chaleureux autour d'un rendez-vous emblématique : le Musée des Collectionneurs. Derrière son apparente unicité, il possède une pluralité d'espaces qui témoigne d'une programmation riche : l'hôtel des collectionneurs, les logements, un socle de commerces et services et un parking souterrain (figures 42 et 43).

Quelles typologies d'arbres dans le projet ?

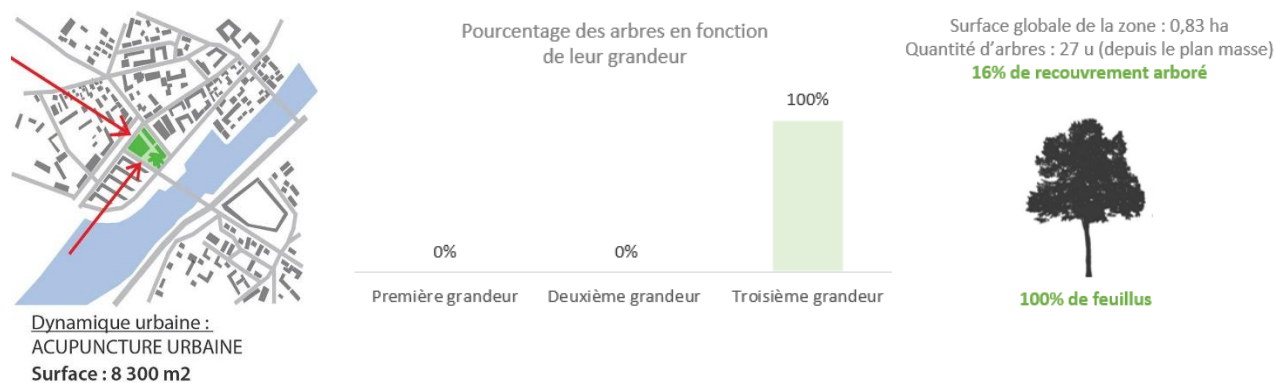


Figure 46 : Données quantitatives des arbres d'Imagine Angers (Oujour, 2020)

Patio, clair-obscur, l'arbre comme élément social et esthétique

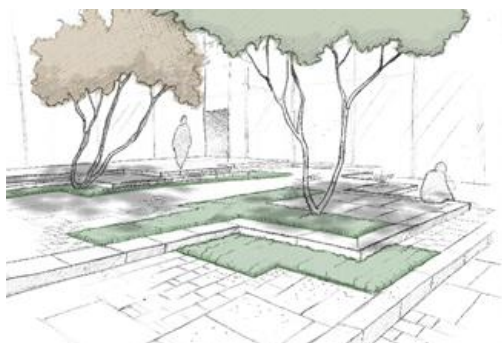


Figure 47 : Croquis, vue dans le patio
(Atelier Paul Arène, 2020)

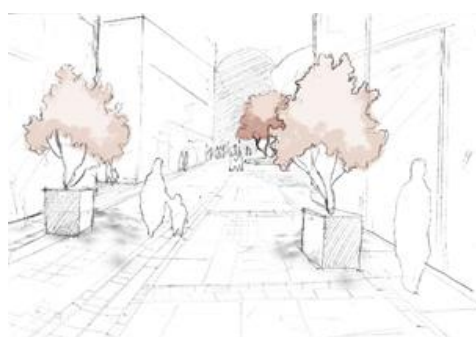


Figure 48 : Croquis, la rue du Musée
(Atelier Paul Arène, 2020)

La conception de cet espace va dans le sens de la **fluidité** et de l'**intimité**. De ce fait, aucune strate arbustive n'est implantée, afin de lire l'espace facilement dans son ensemble (aspect sécurisant). **Des massifs de couvre-sols persistants** en tapis accueillent des sujets adaptés à ces situations pauvres en lumière. Le choix de la trame arborée se porte sur des *Acer palmatum*, flamboyant l'automne venu, et isolant l'utilisateur des regards venant des étages (figure 45). Ce sont des arbres de **troisième grandeur** (moyen développement) et au port naturel et gracieux.

Le parvis du musée, l'arbre mis en scène

L'arbre est utilisé aussi en tant qu'élément solitaire et remarquable. Ici, c'est un *Amelanchier Lamarckii* qui est posé et valorisé tel une sculpture sur le parvis. Dans son discours, Paul Arène paysagiste-concepteur (27/07/2020), considère cet arbre tel une œuvre à part entière. Il a été choisi pour sa force, sa poésie et ses valeurs horticoles. Il s'offre à la vue depuis différents endroits du site et joue un **rôle fédérateur**. Il doit être **isolé et constituer à lui seul un centre d'intérêt**. Techniquement, cet arbre est planté en **bac semi-enterré** (dalle du sous-sol). Son bac devient un piédestal et **sa couronne est éclairée** de nuit depuis son pied.



Figure 49 : Photo de référence d'un arbre remarquable (Atelier Paul Arène, 2020)

La rue plantée, des frondaisons luxuriantes en bac

De longues perspectives sont accentuées ou épaulées par **une végétation mobile** en bac qui a la propriété d'élever la couronne des arbres et de libérer les vues (figure 46). Cette végétation en bac, mettant en scène **des arbres** de moyen développement, privilégiera une **légèreté de port** et une **coloration automnale** intense afin d'embellir de cette rue.

Pour répondre à la contrainte technique du projet (dalle en béton), il a été choisi de planter des arbres de troisième grandeur (petit développement) de provenance locale, suivant les recommandations du PLUi. En revanche, pour un résultat immédiat, les arbres sont plantés à leur âge adulte, à des tailles pouvant aller jusqu'à 8 m. Ce choix constitue un subterfuge pour prétendre végétaliser le projet et répondre aux besoins. On vient détacher le système racinaire de son milieu souterrain pour le contenir dans un 'dé à coudre'. Ces arbres ne méritent pas un tel traitement.

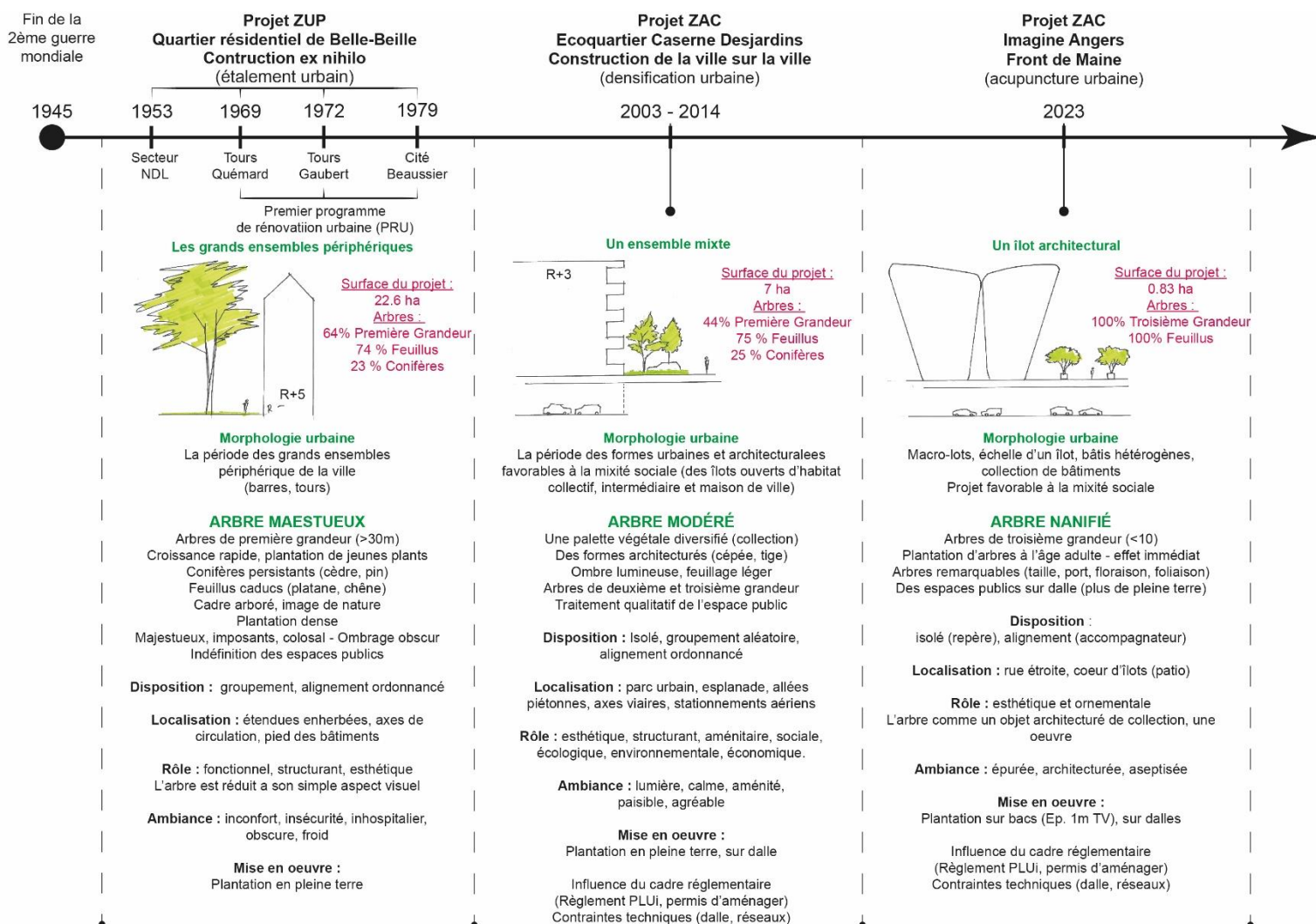
Comme évoqué dans le premier chapitre, le système racinaire assure l'approvisionnement de la couronne ainsi que l'ancrage et la stabilisation de l'ensemble. Ils risquent de faiblir s'ils sont

emprisonnés dans des volumes restreints, notamment avec le manque d'alimentation dans le sol, ce qui va potentiellement accélérer le vieillissement, produisant un gros tronc et une petite couronne. Sans oublier le risque aux maladies et la réduction de leur espérance de vie. Face à cette contrainte, le bac qui reçoit les arbres doit être suffisamment volumineux afin d'offrir un espace favorisant son développement racinaire et assurant son ancrage.

L'arbre urbain à travers cet exemple est réduit à sa simple **fonction esthétique et graphique**. Sa forme en cépée en fait de lui le mobilier urbain idéal que l'on affiche fièrement pour sa beauté. L'arbre est contraint en pot, au détriment de son bien-être.

2. Résultats et constats : l'arbre dans le projet urbain, quelle évolution ?

La frise chronologique ci-dessous récapitule l'évolution de la place de l'arbre dans les trois projets urbains analysés précédemment.



Quelle évolution des typologies et des fonctions des arbres ?

La génération des grands ensembles, à partir des années cinquante, a produit des arbres majestueux. Ils sont réduits à leur forme la plus simple que l'on peut rencontrer en ville. Ils sont présents de manière **alignée** sur les axes principaux pour **structurer** et **souligner** la perspective, en **groupement** en cœur d'îlots et au pied des tours dans une démarche d'atténuer la rencontre brutale entre le piéton et le bâti. Les plantations ont été mises en œuvre dans des **espaces extensifs** (étendues enherbées) selon des critères esthétiques et fonctionnels : organiser, structurer l'espace et adoucir l'omniprésence du minéral. Les essences employées sont essentiellement **feuillues**, de **grand développement**. Leur plantation **aléatoire** et leur caractère **imposant** vient exprimer l'idée du prolongement des **boisements** de l'étang Saint-Nicolas. Aujourd'hui, la quantité, la densité, la rusticité des espèces occupent la place et créent, non pas un parc mais un territoire de bosquets conséquents. Le paysagiste-concepteur est limité dans le choix de la palette végétale arborée, par la production et l'offre en pépinière.

Ce choix s'est élargi à partir des **années quatre-vingt**, notamment avec l'explosion de l'offre en pépinière et la recherche horticole menée par l'INRA permettant ainsi de produire de nouvelles variétés plus adaptées à des espaces restreints. Progressivement, on vient planter en nombre, on exploite les essences à **moyen et petit développement** et les variétés **fastigiées** (au port élané). On vient planter des voies étroites (allée piétonne) et des places exiguës (esplanade), dans trop peu de sol parce qu'on est contraint par les parkings souterrains. Les motivations ont également changé. **Les aménagements sont de plus en plus qualitatifs et perméables** avec des **palettes arborées diversifiées** pour mettre en valeur et améliorer le cadre de vie des habitants (ambiance paisible et agréable), favoriser la rencontre sociale et l'attractivité, apporter de l'ombre, purifier l'air, accompagner le promeneur dans sa déambulation mais surtout participer au maintien de la biodiversité (végétalisation des pieds d'arbres d'alignements).

Face à la **densification urbaine et au développement démographique**, la moindre petite respiration fait aujourd'hui l'objet d'une pression monstrueuse pour construire. L'arbre trouve ainsi difficilement sa place. **Les arbres sont nanifiés** sous la contrainte technique. Ils sont extraits de leur milieu d'origine à leur âge adulte, pour garnir des **pots dessinés et très coûteux** qui ne leur donnent aucune chance de développer leur système aérien et donc de croître. Pour des villes bien développées comme Angers, l'enjeu de demain est de réussir à trouver le bon équilibre entre les deux éléments antagonistes : urbaniser et planter !

Quelle évolution des techniques de mise en œuvre ?

Traditionnellement, on plantait **systématiquement** les arbres dans des fosses de **plantations individuelles et exiguës**, puis progressivement dans des **fosses assez grandes** et parfois dans des **fosses linéaires** permettant aux racines de se développer en longueur et même se toucher. Face aux contraintes urbaines, **les techniques de protection et de mises en œuvre** ont également évolué : protection des arbres des chocs des véhicules et des tassements par piétinement (natte de bambou, mélange terre-pierre, grilles), des fosses adéquates en fonction des situations, des revêtements de sols perméables respectueux des exigences de l'arbre : respiration des racines, alimentations en eau. Par conséquent, **le budget des plantations d'arbres a aussi évolué** depuis les années cinquante. D'après Frédéric Moreau, paysagiste MOE à la ville d'Angers, le prix d'un arbre en ville varie entre 2500€ et 4000€ dont un dixième correspond au coût de la fourniture d'arbre (Moreau, 21/07/2020).

Quelle évolution du cadre réglementaire ?

La réglementation a influencé la place de l'arbre dans le projet urbain au fur et à mesure : l'obligation de planter **quantitativement** des arbres en zone de stationnement, la **préservation** des arbres **existants** et les moyens mis en œuvre pour les protéger lors des travaux, justifications

de l'abattage, la compensation en cas d'abattage, la plantation des arbres de troisième grandeur sur dalle, la taille des arbres à la plantation, l'exigence de la provenance locale des végétaux...

3. Perspectives d'évolution

Au regard des résultats de l'analyse des projets, on constate que l'arbre est au cœur des stratégies de développement urbain. Pour assurer sa bonne place dans le milieu urbain, son choix ne doit pas uniquement constituer **une solution de remplissage** des vides interstitiels du tissu urbain mais **un choix délibéré et réfléchi**, comme un élément à part entière du projet urbain. Des actions complémentaires à celles menées aujourd'hui semblent envisageables :

Connaître les végétaux

Bien planter, outre l'attention que nécessitent la mise en œuvre et l'entretien, exige une **connaissance approfondie des végétaux**, de leurs exigences, de leurs comportements mais aussi de leurs caractéristiques paysagères qui influencent directement la qualité et l'agrément des espaces plantés. Aujourd'hui, il existe un vaste choix de végétaux susceptibles d'apporter des réponses adaptées aux conditions du milieu et aux objectifs de chaque projet urbain, il faut en profiter pour choisir le bon arbre au bon endroit.

Concevoir et aménager avec les arbres

Pour mieux appréhender les enjeux autour de l'arbre et les contraintes des projets urbains, une véritable réflexion en amont du projet doit avoir lieu. Il s'agit d'anticiper l'adaptation des arbres au contexte du projet et d'assurer qu'ils sont compatibles avec ses contraintes (anticiper l'évolution de sa taille et sa forme à l'âge adulte). En plus, il faut veiller à raisonner conception et entretien comme un ensemble en adoptant une démarche partenariale avec les futurs gestionnaires du projet (anticiper le programme de gestion sur le long terme).

Renforcer la réglementation

Pour mener une politique efficace de protection de l'arbre, il faut continuer à renforcer et améliorer le cadre juridique qui vient favoriser l'utilisation de l'arbre en mettant à jour toute la base de données de son patrimoine arborée (inventaire). Il faut aussi faire un suivi constant de l'évolution de la réglementation sur le terrain et être vigilant lors du dépôt des permis de construire et d'aménager en s'assurant que toutes les règles et servitudes du PLUi sont respectées. Le respect des outils juridiques passe aussi par la diffusion de l'information et la sensibilisation afin de responsabiliser le citoyen à l'égard de la protection de l'arbre. L'exemple de l'inventaire participatif des arbres remarquables évoqué dans le deuxième chapitre, constitue un bel exemple de sensibilisation.

Informier le citoyen

Pour assurer la bonne place de l'arbre dans la fabrique urbaine, la communication s'avère être la condition majeure. « *Souvent, les différents protagonistes d'un projet ou d'une proposition, élus, techniciens et citoyens se prêtent de mauvaises intentions. Eclaircir une plantation ou abattre un arbre, par exemple, sont des actes nécessaires qui peuvent faire affaire d'Etat... Pour revenir aux bonnes pratiques, il faut sans relâche expliquer, démontrer, insister. Les messages doivent être honnêtes, argumentés, renouvelés. C'est en permanence et partout. Dans les réunions des quartiers, dans les enquêtes publiques, sur les chantiers, dans la presse, dans les écoles. C'est un travail de longue haleine, car les idées reçues sont enracinées mais il faut s'appuyer sur l'intelligence et le bon sens des citoyens.* » explique Caroline Mollie dans son livre *Des arbres dans la ville, l'urbanisme végétale* (2009).

CONCLUSION

À travers **le premier chapitre**, la trajectoire de l'arbre a été retracée dans l'histoire de l'urbanisme pour définir ainsi sa place et ses **nombreuses fonctions** apparues progressivement dans la fabrique urbaine. En effet, il a pris sa place dans la cité au fil des siècles en passant par l'arbre symbolique, l'arbre utilitaire, l'arbre structurant et hygiéniste à l'arbre aux bénéfices écologiques et environnementales. L'apparition de ses services écosystémiques n'a fait que renforcer son apparition dans les projets urbains, conduisant ainsi au développement et à la mise en œuvre d'une **politique de l'arbre en ville**.

En vue des résultats d'analyse **du deuxième chapitre**, on constate **une évolution** de la prise en compte de l'arbre dans les projets urbains de la ville d'Angers. Cette politique de l'arbre découle d'une prise de conscience relative à **l'environnement**, notamment avec l'évolution du cadre **législatif** et les différentes pétitions **des associations** environnementales. Consciente de l'importance de l'arbre dans l'amélioration de la qualité de vie de ses citoyens, la ville d'Angers a bonifié au fil des années son cadre **réglementaire**. Ses documents d'urbanisme locaux, qui à l'origine permettait de **protéger** une surface boisée, veillent aujourd'hui à protéger un ensemble de nouvelles **composantes végétales** (espace boisé, alignement d'arbres, et même l'arbre isolé), grâce à de nouveaux **outils de protection** adaptés aux enjeux de chacune de ces composantes (EBC, Présence arborée reconnue, Arbre remarquable, Cœur d'îlots...).

Parallèlement, de nombreuses actions ont été mises en œuvre destinées non seulement à la **protection** mais à la **restauration**, au **développement** et à la **mise en valeur** de son couvert arboré. C'est une politique innovante qui s'engage à planifier et à **anticiper** les plantations de des futurs projets de la ville d'Angers (contrat de culture), met en lumière l'importance de l'arbre urbain et accroît sa **connaissance** en faisant participer les citoyens à ses divers projets (Plateau de Grésillé). La ville se dote aussi d'un **cahier de prescriptions** visant à compléter et à détailler les recommandations du PLUi, dans un souci d'assurer **la préservation** de ses arbres existants et la **mise en œuvre** des nouvelles plantations de ses opérations d'aménagement. Les résultats d'analyse des différentes stratégies mises en œuvre par d'autres villes, permettront de donner des pistes d'amélioration de cette politique de l'arbre à Angers.

Le troisième chapitre analyse de plus près la réalité de cette prise en compte de l'arbre à travers trois opérations d'aménagement urbaines représentatives de trois époques différentes. Au vu des résultats, on constate une évolution de la **typologie** des arbres, de ses fonctions et des techniques de mise en œuvre... D'abord, des **arbres majestueux (64%)** majoritairement feuillus (77%) implantés dans des pieds d'immeubles, dans des axes de circulations et dans des espaces extensifs selon des critères esthétiques et fonctionnels (rôle d'écran, rôle structurant). Ensuite, une **diversité** d'essences composée de feuillus (75%) et de conifères (25%), disposée de différentes façons dans le projet : des **arbres graphiques** dans l'esplanade créant un cadre de vie propice à la promenade, des **arbres majestueux** favorisant la fonction sociale du parc public, des **arbres alignés** pour embellir, ombrager les liaisons piétonnes et abriter une faune encourageant ainsi la biodiversité, des **arbres de stationnement** pour adoucir l'omniprésence du minéral et des arbres existants pour souligner **la perspective** des axes principaux de circulation. Enfin, des **arbres feuillus (100%) architecturés et nanifiés** sous la contrainte de la densification urbaine. Dans ce projet, les arbres sont cantonnés à leur fonction esthétique. Pour faire face aux contraintes urbaines, les techniques de mise en œuvre ont évolué afin de protéger les arbres des chocs et collisions des véhicules et des tassements par piétinement (natte de bambou, mélange terre-pierre, grilles), afin de permettre le bon développement du système racinaire (des grandes fosses de plantation, parfois linéaires). Le cadre réglementaire a aussi évolué, pour promouvoir l'utilisation des arbres dans les projets urbains : obligation de planter en

zone de stationnement, préservation des arbres existants, justification de l'abattage et compensation. En vue des résultats d'analyse, une véritable politique est en marche pour réglementer la place de l'arbre urbain de demain afin de continuer à le promouvoir et le protéger.

La méthode mise en œuvre a permis d'analyser l'évolution de la place de l'arbre à travers différents documents de planification urbaine, ainsi que dans trois opérations d'aménagement urbains. Elle mobilise **une diversité de sources**, de **moyens d'expression** et aborde le sujet à travers une **analyse détaillée basée sur l'expérience** des personnes interviewées et les corpus de connaissance acquis. La place de l'arbre à travers les trois cas d'études a été abordée de **façon qualitative**. Nous obtenons par conséquent des informations sur la typologie des arbres dominants, les différentes configurations de l'arbre dans le projet, ses caractéristiques, sa mise en œuvre, ses fonctions et la manière dont il est traité d'un point de vue de l'organisation et de la composition générale.

Cependant, un certain nombre d'éléments auraient pu être approfondis, pour donner encore plus de crédit à cette étude. Il aurait été pertinent de traiter par exemple de l'évolution du **budget alloué** à la plantation d'arbres au sein des différents projets. Ou encore, au de-delà de **la répartition des arbres** en fonction de leur grandeur et le pourcentage de recouvrement arboré, il aurait été pertinent d'analyser d'autres variables permettant d'obtenir des résultats comparables entre projets : pourcentage de surfaces imperméabilisées, pourcentage d'arbres conservés et abattus.

Le mémoire traite la place de l'arbre dans **une typologie de projets urbains**. Il serait intéressant d'effectuer une étude sur la place de l'arbre dans les projets d'infrastructures de transport, notamment les lignes de tramway au développement croissant où la place de l'arbre est différente. Ou encore, il serait pertinent **d'étendre cette étude** au niveau national, en faisant une étude comparative de l'évolution de l'arbre dans les projets urbains de différentes villes françaises précurseuses en la matière telles que Rennes, Lyon ou Paris.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BEUGEARD, Arnaud, 2018. Le végétal urbain : spécificités et fonction. Le cas du quartier de Belle-Beille à Angers. pp. 22. Mémoire de Master 1 : Géographie et Aménagement.

BERTHO, Raphaële, 2014. Les grands ensembles. Cinquante ans d'une politique-fiction française. Études photographiques. pp. 22. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://journals.openedition.org/etudesphotographiques/3383>

BOULFROY, Emmanuelle, 2017. Les rôles de l'arbre en ville. pp. 21. Projet initié par le Conseil de l'industrie forestière du Québec. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://afsq.org/wp-content/uploads/2017/10/les_roles_de_larbre_en_ville.pdf

CHEVILLARD, Sophie, 2013. Le paysagiste dans le projet urbain. L'exemple de la reconversion du site de l'ancien hôtel de région à Charbonnières-les-Bains. pp. 56. Mémoire de fin d'études. Angers. Agrocampus Ouest. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00751823/document>

COURCIER, Sophie, 2005. Vers une définition du projet urbain, la planification du réaménagement du Vieux-Port de Montréal. pp. 57 80. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.cip-icu.ca/Files/Canadian-Planning-and-Policy-Journal/Articles/Volume-14-No-1-2005/Courcier.aspx>

DELFANNE, Frédérique, FREYTET, François, GAGNAIRE, Eric et KOCH, Sophie, 2017. L'arbre en ville - Vers une politique métropolitaine du patrimoine arboré. pp. 24. L'Agence de développement et d'urbanisme de Lille Métropole. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.adu-lille-metropole.org/wp-content/uploads/2017/09/cahier6.pdf>

DERAËVE, Sophie, 2014. La valorisation du végétal à Angers : de la ressource au patrimoine ? N° 21, pp. 69 81. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://journals.openedition.org/tem/2304>

GOURRIEREC, Stéphane Le, 2012. L'arbre en ville : le paysagiste concepteur face aux contraintes du projet urbain. pp. 78. Mémoire de fin d'études. Angers. Agrocampus Ouest. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00739439/document>

HUSSON, Jean-Pierre, 2013. L'arbre en ville - Communication de Monsieur Jean-Pierre Husson. 2013. pp. 17. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.academie-stanislas.org/academiestanislas/images/Publications/LArbreEnVilleHusson.pdf>

JULIOT, Marion, LORMEAU, François et BASCOU, Ludivine, 2017. L'arbre, élément de patrimoine urbain. pp. 47. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.sites-cites.fr/wp-content/uploads/2017/06/GuideArbreementdepatrimoineurbain-SitesCit%C3%A9s.compressed.pdf>

LAILLE, Pauline, 2019. Questionner l'évaluation - Pour des stratégies et des actions favorables à la nature en ville. pp. 49. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.arbres-caue77.org/medias/files/article-vie-pauline-laille-p-c-juillet-2019.pdf>

LAROCHE, Jacques, 2016. Foresterie urbaine : recensement mondial des publications, situation actuelle et besoins de recherche des municipalités canadiennes. pp. 134. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://corpus.ulaval.ca/jspui/bitstream/20.500.11794/26951/1/32749.pdf>

LARUE, Didier, 1996. Livre : L'arbre dans la ville. Sang de la terre. pp. 166.

MEUNIER, François et BUFFAT, Maryne, 2014. La programmation urbaine, entre projet politique et projet urbain. *Métropolitiques*. 28 mai 2014. pp. 4. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://metropolitiques.eu/La-programmation-urbaine-entre.html>

MOLLIE, Caroline, 2009. Livre : Des arbres dans la ville : l'urbanisme végétal. Actes sud. pp. 254.

PACHOT, FLORENT, 2015. Le coefficient de biotope, un outil pour penser la ville nature - Exemple d'une commune du territoire Bayonnais. pp. 82. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://dante.univ-tlse2.fr/360/1/M%C3%A9moire%20Master%20I%20VE_Florent_PACHOT.pdf

PAILLAT, Vincent, 2013. Mesures de conservation de l'arbre existant dans les aménagements urbains. pp. 55. Mémoire de fin d'études. Angers. Agrocampus Ouest. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00873673/document>

PHILIS, Claire, 2013. Élaboration d'une méthodologie pour mettre en œuvre une politique de l'arbre à Chartres. pp. 85. Mémoire de fin d'études. Angers. Agrocampus Ouest. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00906396/document>

POUTHIER, Adrien, 2011. Les villes occupent 22% du territoire français. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.lemoniteur.fr/article/les-villes-occupent-22-du-territoire-francais.826819>

RAVZAN, Vingan, 2016. L'arbre dans la ville. pp. 117. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://issuu.com/razvanvingan/docs/memoire_l_arbre_dans_la_ville_vinga/1

SAURAT, Jessica, 2018. L'arbre et le droit. pp. 649. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01815965/document>

SÉGUR, Frédéric, BENASSI, Audrey, NOYEL, Aurélie, NEYRET, Jeanne et DUPREY, Flavie, 2011. La charte de l'arbre du Grand Lyon. pp. 43. Agence d'urbanisme de Lyon. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/media/pdf/environnement/arbres/20111214_gl_chartearbre.pdf

SORO, David, 2006. L'apport de l'arbre dans le parc de stationnement des magasins - Quelle est la place de l'arbre dans cette place ? pp. 73. Mémoire de fin d'études. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://memoires.scd.univ-tours.fr/EPU_DA/LOCAL/2006MRMAG3_SoroDavid.pdf

TOMAS, François, 1996. Projet de ville et projets urbains sont-ils incompatibles ? [en ligne]. Pessac : Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine. pp. 47 59. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://books.openedition.org/msha/9579>

SITOGRAPHIE

[1] **AGENCE GILLES-H. BAILLY, 2017.** Site patrimonial remarquable de BESANÇON. https://www.besancon.fr/documents/psmvca/2017_psmv_centre-ancien_m1_rapport_presentation.pdf [Consulté le 05/08/2020]

[2] **Angers Avenue Jeanne d'Arc, 1617.** Carte postale ancienne et vue d'Hier et Aujourd'hui - Geneanet, 1617. <https://www.geneanet.org/cartes-postales/view/19902#0> [Consulté le 15/08/2020]

- [3] **ANGERS LOIRE MÉTROPOLE, 2017.** Justification des choix - PLUi en vigueur.
http://www.angersloiremetropole.fr/fileadmin/plugin/tx_dcddownloads/1.4_justification_des_choix_appro.pdf [Consulté le 31/08/2020]
- [4] **ANGERS LOIRE MÉTROPOLE, 2017.** Règlement écrit - PLUi en vigueur.
http://www.angersloiremetropole.fr/fileadmin/plugin/tx_dcddownloads/5.1_reglement_ecrit_modif_3_som_dyn_complet.pdf [Consulté le 31/08/2020]
- [5] **ANGERS LOIRE MÉTROPOLE, 2020.** Justification des choix - PLUi en révision
http://www.angersloiremetropole.fr/fileadmin/plugin/tx_dcddownloads/justif_choix_plui_rg1_arret_projet_01.pdf [Consulté le 31/08/2020]
- [6] **ANGERS LOIRE MÉTROPOLE, 2020.** Règlement écrit - PLUi en révision.
<http://cpu.angers.fr/wp-content/uploads/2017/10/08-Conservation-des-arbres-existants-dans-les-nouveaux-projets.pdf> [Consulté le 31/08/2020]
- [7] **Archives municipales de la ville d'Angers et d'Angers Loire, 2020**
<http://archives.angers.fr/index.html> [Consulté le 02/09/2020].
- [8] **CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES PLANTATIONS D'ARBRES, 2020**
<http://cpu.angers.fr/wp-content/uploads/2017/10/04-Larbre.pdf> [Consulté le 05/09/2020]
- [9] **Géoportail, 2020**
<https://www.geoportail.gouv.fr/> [Consulté le 28/08/2020]
- [10] **GURLIAT, Jean-Baptiste, 2019.** L'arbre à Paris.
<https://www.paris.fr/pages/l-arbre-a-paris-199> [Consulté le 05/09/2020]
- [11] **LA NERSCOUADE, 2012.** Qu'est-ce qu'un projet urbain ?
<https://villedurable.org/guide-de-gestion-de-projets-urbains/principes-strategiques-pour-la-gestion-de-projets-urbains/quest-ce-quun-projet-urbain/> [Consulté le 05/09/2020]
- [12] **LA VILLE DE PARIS, 2020.** Open data des arbres à Paris.
<https://opendata.paris.fr/explore/dataset/les-arbres/> [Consulté le 03/09/2020]
- [13] **Lancement des plantations au plateau de Grésillé - Actualité Angers Villactu, 2019.**
<https://www.angers.villactu.fr/lancement-des-plantations-au-plateau-de-gresille/> [Consulté le 03/08/2020]
- [14] **LAROCH, Cyril, 2013.** Les espaces boisés classés.
<https://www.lemoniteur.fr/article/les-espaces-boises-classes.882269> [Consulté le 23/08/2020]
- [15] **LAROUSSE, Éditions, 2020.** Dictionnaire français - Dictionnaires Larousse français monolingue et bilingues en ligne. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais> [Consulté le 01/08/2020]
- [16] **Le Musée des Collectionneurs, 2020.** Imagine Angers
<http://imagine.angers.fr/candidat/le-musee-des-collectionneurs/> [Consulté le 17/09/2020]
- [17] **Le séquoia sera sauvé - Actualité Angers Villactu, 2018.**
<https://www.angers.villactu.fr/le-sequoia-sera-sauve/> [Consulté le 23/08/2020]
- [18] **LOVISI, Danilo, 2017.** From royal private route to bike path : the history of Cours de la Reine in Paris.

<https://www.gobikeparis.fr/royal-private-route-bike-path-history-cours-de-la-reine-paris/>
[Consulté le 23/07/2020]

[19] **MEUNIER, Maryne Buffat & François, 2014.** La programmation urbaine, entre projet politique et projet urbain.

<https://metropolitiques.eu/La-programmation-urbaine-entre.html> [Consulté le 21/08/2020]

[20] **NANTES MÉTROPOLE, 2019.** Règlement du PLUM Nantes.

https://plum.nantesmetropole.fr/mp_plum_appro_ged/4%20R%C3%A8glement/4-1R%C3%A8glement_%C3%A9crit/4-1-1R%C3%A8glement/R%C3%A8glement.pdf

[Consulté le 21/08/2020]

[21] **NATIONS UNIES, 2015.** La population.

<https://www.un.org/fr/sections/issues-depth/population/index.html> [Consulté le 11/09/2020]

[22] **PARIS - L'AVENUE FOCH ET DE LA GRANDE ARMÉE** - Carte postale ancienne et vue d'Hier et Aujourd'hui

<https://www.geneanet.org/cartes-postales/view/5992481#0> [Consulté le 31/08/2020]

[23] **PASCO, Anthony, 2019.** Angers. Le séquoia nain de la concession automobile, un miraculé désormais bichonné.

https://angers.maville.com/actu/actudet_-angers.-le-sequoia-nain-de-la-concession-automobile-un-miracule-desormais-bichonne_loc-3878111_actu.Htm [Consulté le 11/09/2020]

[24] **PASCO, Anthony, 2020. Angers** - Une centaine d'arbres signaux vont marquer le paysage. Courrier de l'Ouest

<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/angers-49000/angers-une-centaine-d-arbres-signaux-vont-marquer-le-paysage-78210986-8560-11ea-9736-75ed782b32c8> [Consulté le 11/09/2020]

[25] **PLANTE & CITÉ, 2020.** Barème de l'arbre – Un outil pour connaître la valeur des arbres.

<https://www.baremedelarbre.fr/> [Consulté le 17/09/2020]

[26] **Phytolab, 2020.** <http://www.phytolab.fr/en/> [Consulté le 23/08/2020]

[27] **POUTHIER, Adrien, 2011.** Les villes occupent 22% du territoire français.

<https://www.lemoniteur.fr/article/les-villes-occupent-22-du-territoire-francais.826819> [Consulté le 11/09/2020]

[28] **SNYERS, Catherine, 2020.** L'arbre urbain. Lumières de la Ville.

https://lumieresdelaville.net/paroles_urbs/larbre-urbain/ [Consulté le 17/08/2020]

[29] **TOUATI, Anastasia, 2015.**

http://www.citego.org/bdf_dossier-3_fr.html [Consulté le 27/08/2020]

[30] **VIGUIÉ, Jean-Pierre, 2019.** L'arbre à Paris. [en ligne]. Disponible à l'adresse :

<https://www.paris.fr/pages/l-arbre-a-paris-199>

[31] **VILLE D'ANGERS, 2019.** Schéma directeur des paysages angevins.

<https://www.calameo.com/read/000526899680f08558250> [Consulté le 12/08/2020]

AGROCAMPUS OUEST

CFR Angers CFR Rennes

<p>Année universitaire : 2019-2020</p> <p>Spécialité/Mention : Paysage</p> <p>Spécialisation/Parcours : Paysage : Opérationnalité et Projet (POP)</p>	<p>Mémoire de fin d'études</p> <p><input type="checkbox"/> d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage</p> <p><input type="checkbox"/> de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage</p> <p><input type="checkbox"/> d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)</p>
--	--

ANNEXES

Annexe I : L'arbre du mémoire (Sarrah Oujour, 2020)

Annexe II : Les services écosystémiques de l'arbre en ville (Cerema ; Metz Métropole, 2019)

Annexe III : Synthèse des documents d'urbanisme locaux de la ville d'Angers (Sarrah Oujour, 2020)

Annexe IV : Les surfaces éco-aménagées et les pondérations de la ville de Nantes (PLUM Nantes, 2019)

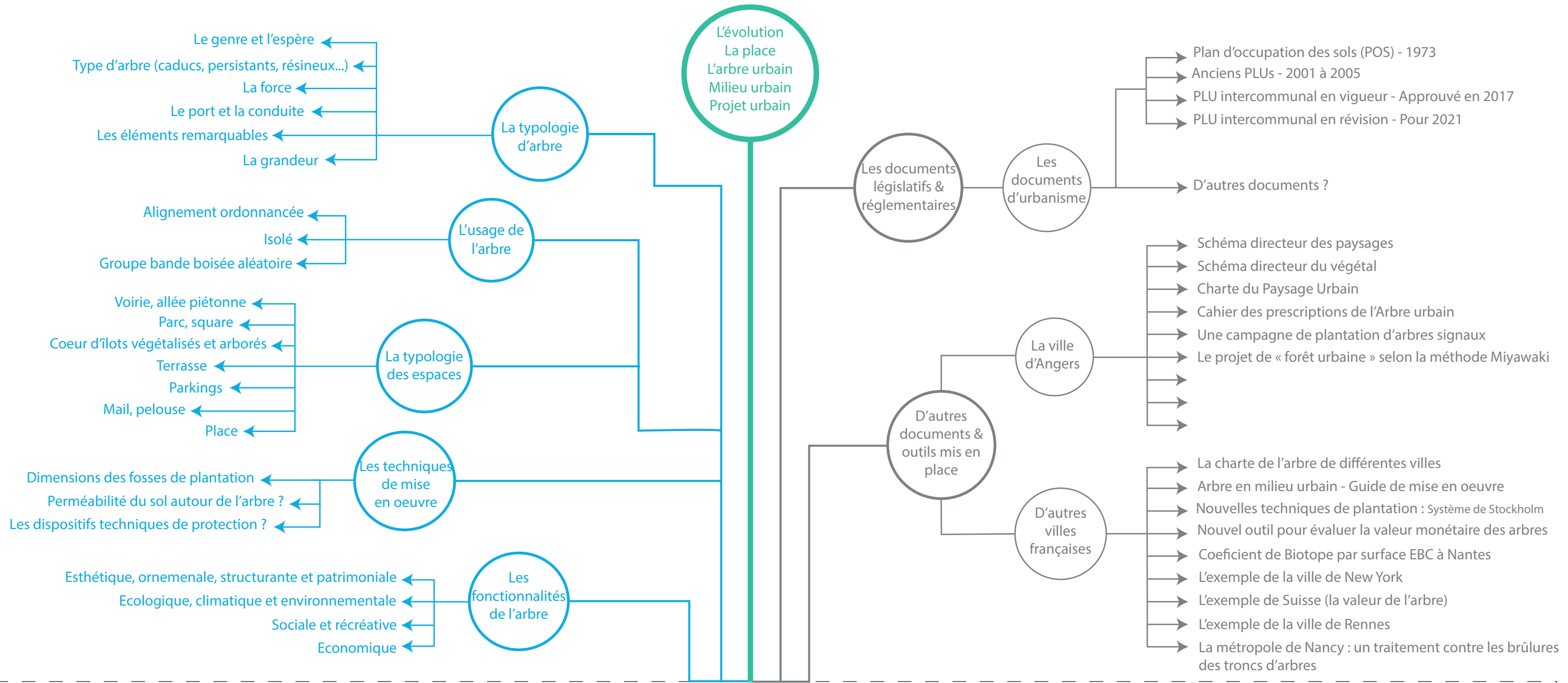
Annexe V : Les photos des arbres par projet urbain (Sarrah Oujour, 2020)

Annexe VI : La grille d'analyse des trois projets urbains (Sarrah Oujour, 2020)

Annexe VII : Le guide d'entretien et les personnes interviewées (Sarrah Oujour, 2020)

Annexe VIII : Tableaux d'analyse par projet (Sarrah Oujour, 2020)

ANNEXE I : L'ARBRE DU MÉMOIRE
(SARRA OUJOUR, 2020)



METHODOLOGIE

1. Analyse documentaire : « analyse de contenu » des projets urbains (à partir de plans masses et documents techniques de la maîtrise d'oeuvre, de photographies aériennes).
2. Relevés de terrain (photographie, comptage, reconnaissance végétale, etc.)
3. Entretien semi-directif avec des paysagistes-concepteurs

Une grille d'analyse est élaborée. Elle comporte des éléments quantitatifs et factuels (le nombre d'arbre par projet, les espèces, leur localisation, leur disposition, leur forme etc..) mais aussi des éléments qualitatifs portés sur mon regard en tant que paysagiste (sur la place de l'arbre d'un point de vue de l'organisation, de la composition générale, sur des choix de conception qui me semblent judicieux ou non dans ces projets étudiés).

L'évolution de la place de l'arbre dans les démarches de conception des paysagistes (approche opérationnelle)

L'évolution des procédures des documents et des outils de prise en compte de l'arbre dans l'aménagement urbain (approche réglementaire)

L'évolution de la place de l'arbre dans le projet urbain
Cas de la ville d'Angers, de 1950 à aujourd'hui.

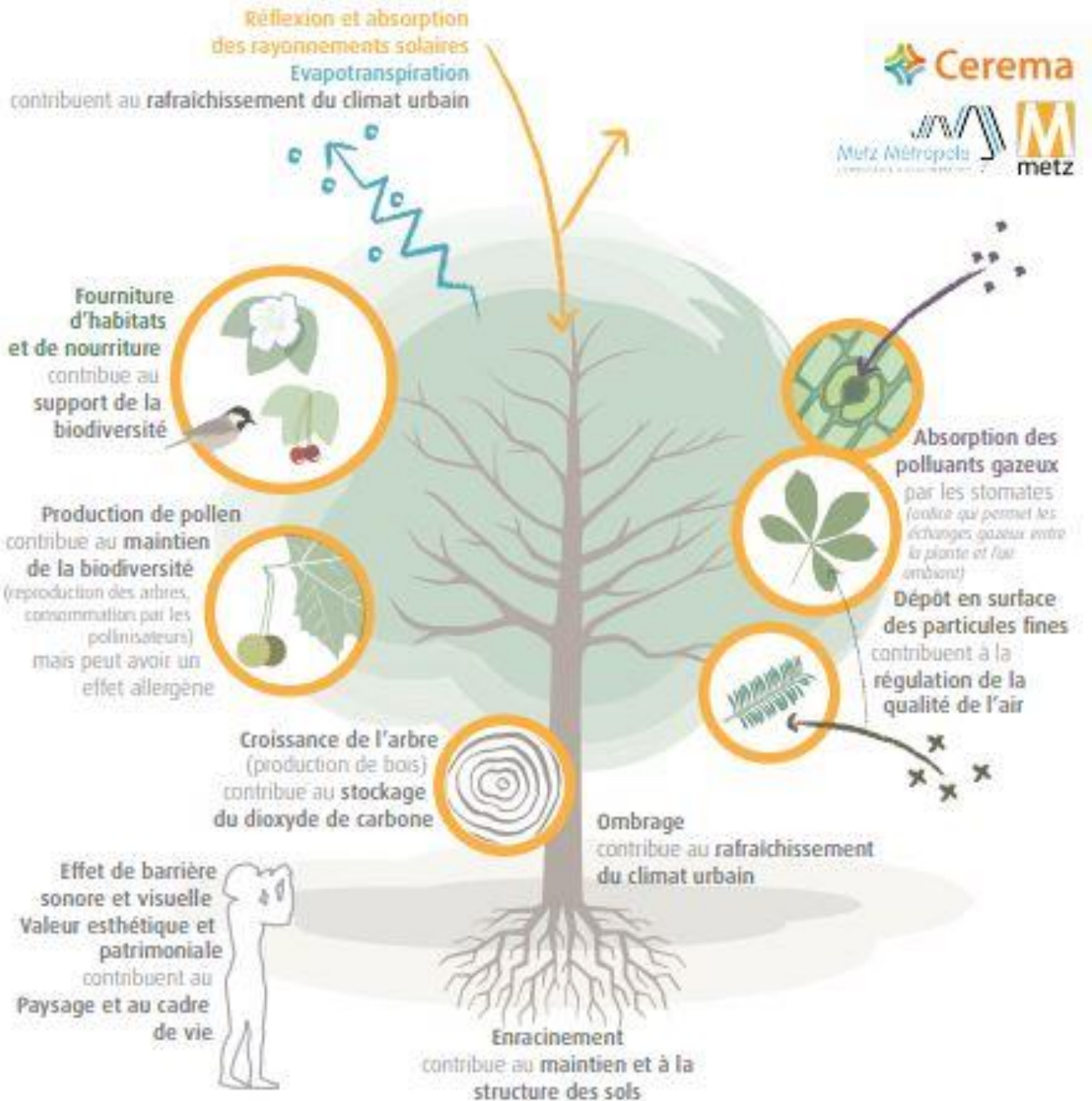
METHODOLOGIE

1. Analyse documentaire : « analyse de contenu » des documents d'urbanisme, des outils mis en place par la ville d'Angers, ainsi que les autres villes françaises qui sont précurseurs en la matière.
2. Un entretien semi-directif avec une personne-responsable des études stratégiques et de la planification urbaine d'Angers Loire Métropole : Mme Capucine Réhault, en présence de M Julien Dauple, responsable du sujet de l'arbre dans les documents d'urbanisme.

Annexe II : Les services écosystémiques de l'arbre en ville
(Cerema ; Metz Métropole, 2019)

Les services rendus par les arbres

Services EcoSystémiques rendus par les Arbres Modulés selon l'Essence
Un projet d'innovation sur le territoire de la métropole de Metz



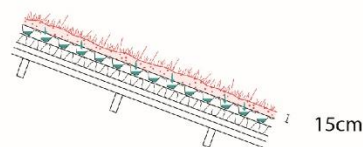
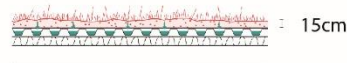
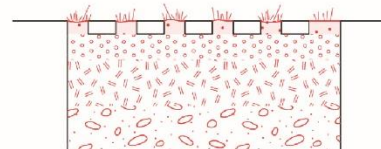
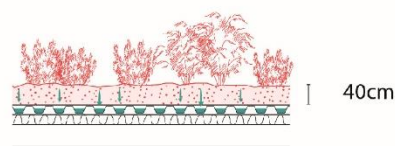
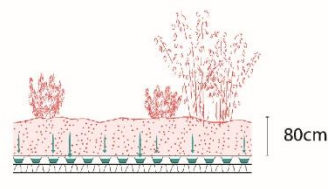
Une histoire de port...

Le **port de l'arbre** influence la biomasse (quantité de matière végétale), et donc **la surface ombragée, la capacité de l'arbre à évapo-transpirer** ou encore **à absorber les polluants**. Le port varie selon les essences, mais également en fonction de la gestion de l'arbre (taille et élagage).



Annexe IV : Les surfaces éco-aménagées et les pondérations de la ville de Nantes (PLUM Nantes, 2019)

Type de Surface	Pondération	Exemple de Surface
Type 1 - Pleine terre avec noues sur sol naturel	1,2	
Type 2 - Pleine terre avec arbres existants et conservés (surface du houppier)	1,2	
Type 3 - Pleine terre avec surfaces classées en EBC ou EPP	1,2	
Type 4 - Autres surfaces de pleine terre	1	
Type 5 - Surfaces imperméables recouvertes de terre végétale d'une épaisseur supérieure ou égale à 80 cm avec système de drainage	0,8	Espaces verts sur dalle / toiture avec capacité de stockage
Type 6 - Surfaces imperméables recouvertes de terre végétale d'une épaisseur moyenne de 40 cm sans être inférieure à 35 cm avec système de drainage	0,6	Espaces verts sur dalle / toiture avec capacité de stockage
Type 7 - Surfaces perméables ayant un coefficient de ruissellement inférieur ou égal à 20 %	0,5	Revêtements perméables de type dalle gazon, graviers, sable tassé...
Type 8 - Surfaces imperméables recouvertes de substrat principalement minéral d'une épaisseur moyenne de 15 cm sans être inférieure à 10 cm avec système de drainage	0,5	Surfaces végétalisées extensives (mousses, graminées) sur dalle/toiture
Type 9 - Surfaces imperméables recouvertes de substrat principalement minéral d'une épaisseur moyenne de 15 cm sans être inférieure à 10 cm sur toiture à faible pente	0,3	Toitures végétalisées extensives
Type 10 - Surfaces partiellement perméables ayant un coefficient de ruissellement inférieur ou égal à 50 %	0,3	Pavés à larges joints, bétons poreux...



Annexe V : Les photos des arbres par projet urbain (Sarra Oujour, 2020)

ZUP de Belle-Beille

Secteur Notre-Dame-du-Lac (Oujour, 2020)



Beaussier (Tours Gaubert) (Oujour, 2020)



ZAC Desjardins

Le parc Desjardins (Oujour, 2020)



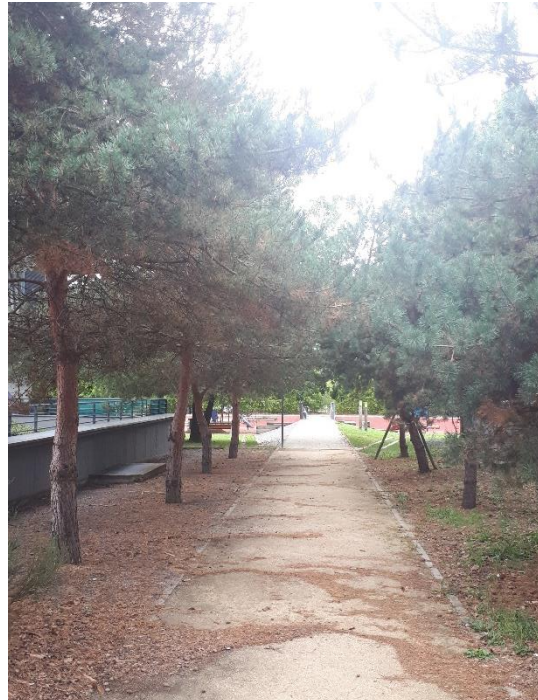
L'esplanade (Oujour, 2020)



L'axe structurant (Oujour, 2020)



Les liaisons piétonnes (Oujour, 2020)



Les stationnements (Oujour, 2020)



Annexe VI : La grille d'analyse des trois projets urbains (Oujour, 2020)

Grille d'analyse Analyse de contenu - Etudes de cas				
		Les projets d'aménagements urbains des années 1950' à aujourd'hui - La ville d'Angers (Projet de type ZAC - Projet proposant un programme de logements, services, espaces publics et voiries)		
Les variables à analyser	Les valeurs attribuées par variables	Quartier résidentiel de Belle-Beille Projet ZUP - Grand ensemble (construction ex nihilo)	Caserne Desjardins Projet ZAC (construction la ville sur la ville)	Projet Imagine Angers - Front Maine Acuponcture urbaine (construction de la ville sur la ville)
Relevés de terrain (photographie, comptage, reconnaissance des végétaux)				
Analyse documentaire des projets urbains (plans masses, documents techniques de MOE, photographies aériennes etc...)				
La quantité d'arbres par projet				
Le couvert arboré par projet				
La quantité d'arbres par espèce				
Le nom de l'arbre (genre, espèce)				
Type d'arbre	Les feuillus à feuillage caduque			
	Les feuillus à feuillage persistant Les résineux			
L'usage de l'arbre (La configuration et la situation de l'arbre dans le projet)	Alignement ordonnancé			
	Isolé			
	Groupe bande boisée aléatoire			
La conduite de l'arbre	Libre			
	Semi-libre			
	Architecturée			
	Tige			
Le port de l'arbre au naturel	Tige branchue de la base			
	Cépée			
	Fastigié			
	étalé			
	Sphérique			
Des éléments remarquables	Conique			
	Pyramidal			
	Pleureur			
	Tortueux			
	Ovoïde			
	Floraison			
La typologie des espaces (Localisation des arbres)	Feuillage			
	Fructification			
	Ecorce			
	Parfum			
	Racines			
La grandeur des arbres (source : D'après Larue, 1996)	Abords de voirie, allée			
	Parcs, squares			
	Cœur d'îlots végétalisés et arborés			
	Terrasse			
	Accompagnement de noue:			
	Ensembles sportifs			
	Places			
	Parkings			
	Mails, pelouses			
	Squares			
Il est planté comment l'arbre ?	Première grandeur (>20m)			
	Deuxième grandeur (10-20m)			
	Troisième grandeur (<10m)			
Fonctions qui peuvent remplir les arbres dans un paysage urbain	Plantation en bacs			
	Plantation en pleine terre			
	Plantation sur dalle			
	Esthétique et ornemental (Perspective visuelle, masque, apport de couleur etc...)			
	Sociale et thérapeutique (le confort, bien-être, santé psychique, apaisements des comportements, augmentations des interactions sociales)			
Mon regard critique en tant que future ingénieure paysagiste sur la place de l'arbre d'un point de vue de l'organisation, de la composition générale, sur des choix de conception qui me semblent judicieux ou non dans ces projets étudiés.	Economique (facteur d'attractivité, augmentation financière des biens immobiliers, valeur ajoutée)			
	Ecologique (biodiversité)			
	Environnementale et climatique (ombrage etc...)			

Annexe VII : Le guide d'entretien et les personnes interviewées (Oujour, 2020)

--

PRESENTATION ET OBJECTIFS DE L'ENTRETIEN

Dans le cadre de ma formation, je suis amenée à réaliser un mémoire de fin d'études sur « l'évolution de la place de l'arbre dans le projet urbain. Le cas de la Ville d'Angers, des années 1950 à aujourd'hui. » Dans ce cadre, je m'intéresse notamment à l'évolution de la place de l'arbre dans le projet urbain de ZAC, ou tout projet proposant un programme de logements, services, espaces publics et voiries.

Pour mener à bien cette étude, je souhaite m'appuyer sur des ouvrages bibliographiques, des contenus issus de projets d'aménagements urbains mais aussi plus particulièrement sur **vos expériences et vos avis**.

L'objectif de l'entretien est de pouvoir **analyser d'une manière qualitative** l'évolution de la place de l'arbre dans les démarches de conception des paysagistes, dans ses choix esthétiques et fonctionnels, dans sa mise en œuvre etc... Ces entretiens vont me permettre d'avoir une vue d'ensemble sur les différents projets traités et de m'aider à affiner ma méthode d'analyse sur le terrain.

LES PERSONNES CIBLEES

Les questions sont destinées à des spécialistes de la question à savoir des acteurs professionnels intervenants dans la programmation, la conception et la réalisation des projets urbains, (paysagiste concepteur, responsable du service MOE etc..). Chacune des personnes interrogées remplit une fonction et un rôle bien défini.

- Frédéric Moreau, responsable du service MO/MOE à la ville d'Angers (Belle-Beille)
- Loïc Mareschal, gérant de l'Agence Phytolab (La Caserne Desjardins)
- Paul Arène, directeur et gérant de l'Atelier Paul Arène (Projet Imagine Angers)
- Capucine Réhault, responsable d'études stratégiques et de planification urbaine à Angers et Julien Dauple, urbaniste-assistant d'études des composantes végétales dans le PLUi.

LES QUESTIONS

La grille comprend 3 grandes parties :

PARTIE I : L'évolution de la place de l'arbre dans le projet urbain

1. Selon vous, est-ce qu'il y a eu depuis les années 50 jusqu'à aujourd'hui, une évolution de l'utilisation de l'arbre dans le projet urbain, notamment dans le projet de type ZAC ou tout projet mélangeant logement, services, espaces publics et voirie ? Comment qualifieriez-vous cette évolution ?
2. Y a-t-il eu des évolutions dans ses fonctions ?
3. Dans sa mise en forme ?
4. Dans quels espaces retrouve-t-on généralement l'arbre dans ce type de projet ?
5. Quels types de plantation d'arbre retrouve-t-on dans ce type de projet ?
6. Pensez-vous qu'aujourd'hui, nous plantons plus d'arbres qu'avant ?
7. Les plante-t-on pour les mêmes raisons que dans les années 1950 ou les motivations ont changé ?
8. Est-ce qu'il y a des essences qui sont plus utilisées que d'autres aujourd'hui ? Lesquelles ? Pourquoi selon vous ? Est-ce que le choix des essences a-t-il évolué ?
9. La manière et la technique de mise en œuvre ont-elles évolué ?

10. La politique de l'arbre menée depuis les années 50 jusqu'à aujourd'hui a-t-elle évolué ? Quels outils ont été mis en place pour gérer la place de l'arbre en ville ? Quels sont les types de documents incontournables en termes de planification ?
11. Que pensez-vous de la mise en place de ces documents de planification de l'arbre en ville ? De votre point de vue, contribuent-ils plutôt à contraindre ou à favoriser la place de l'arbre dans les projets urbains ?

PARTIE II : L'évolution de la place de l'arbre dans le projet urbain à Angers

1. Que pensez-vous de la place donnée aux arbres dans les projets urbains de la ville d'Angers des années 50 à aujourd'hui ? La place de l'arbre a-t-elle connu une évolution en termes d'usages, de fonctions, de qualité... ? Si oui, comment ?
2. Quels sont les enjeux, d'avant et d'aujourd'hui, de l'intégration de l'arbre dans les projets urbains à Angers ?
3. Comment qualifieriez-vous la politique de l'arbre dans la ville d'Angers ? A-t-elle évolué ? Si oui, de quelle manière ?
4. La ville d'Angers a-t-elle initié pour préserver et favoriser le développement de son patrimoine arboré des démarches particulières ? Quels sont les types de documents incontournables en termes de planification de l'arbre à Angers ?
5. Que pensez-vous des dispositifs réglementaires et des outils mis en place vis-à-vis de l'arbre dans le cadre des projets urbains à Angers ? Comment ont-ils influencé les projets à travers les époques ? Méritent-ils d'être améliorés ?
6. Comment qualifieriez-vous la place donnée à l'arbre à Angers ?
7. (Si réponse à la question 6 : « insuffisante ») Quelles solutions pourrait-on envisager pour réaffirmer davantage la place de l'arbre dans le projet urbain à Angers ?

PARTIE III : La place de l'arbre dans les cas d'étude sélectionnés

➤ La place de l'arbre dans le projet

1. Quelle était la philosophie générale du projet ?
2. Quel est le concept de l'utilisation de l'arbre dans ce projet ? Quel discours a été porté vis-à-vis de l'arbre dans ce projet ?
3. La commande comportait-elle des prescriptions spécifiques vis-à-vis de l'arbre ?
4. Quels étaient les choix opérés en termes de qualités, de fonctionnalités de l'arbre dans ce projet ?
5. Comment l'arbre a-t-il été mis en œuvre dans le cadre de ce projet ?
6. Quelles ont été les contraintes réglementaires liées à l'arbre dans ce projet ?
7. Quelles ont été les contraintes techniques liées à l'arbre dans ce projet ?

➤ La place de l'arbre dans la démarche de conception

1. Comment mobilisez-vous généralement l'arbre dans le cadre de projets urbains ?
2. Est-ce que votre rapport à l'arbre dans la conception a-t-il évolué depuis vos débuts ?
3. Pourriez-vous me citer deux projets urbains dans lesquels vous trouvez que l'arbre a une place particulièrement intéressante (parmi vos projets ou non, à Angers ou non) ?
4. Selon vous, quel est le devenir de l'arbre dans l'aménagement urbain ?
5. Quelles solutions sont envisageables pour mieux prendre en compte l'arbre dans le projet urbain ?
6. Quel est le projet autour de l'arbre qui vous ferait rêver en tant que paysagiste ?
7. Voudriez-vous rajouter quelque chose concernant cette étude ?

Annexe VIII : Tableau d'analyse - BELLE-BEILLE (Secteur Notre-dame-du-lac)

	Essences		CADUC/ RÉSINEUX		GRANDEUR			RECOUVREMENT			
	Nom latin	Nombre	Feuillus	Résineux Conifère	Hauteur (m)	GRANDEUR (type)	Nombre (U)	Diamètre houppier (m)	RECOUVREMENT (m2)	RECOUVREMENT TOT (m2)	
Grands ensembles Typologie d'espaces (localisation)	Place Parkings	Tilia tomentosa Moench	25	25	20	2	25	15	177	4416	
							0		0	0	
	Parking de la Dauversière	Prunus avium	8	8		20	2	8	10	79	628
		Platanus occidentalis	28	28		25	1	28	20	314	8792
							0		0	0	
							0		0	0	
	Parking (intérieur) Cœur d'îlots	Acer negundo	3	3		7	3	3	7	38	115
		Pinus nigra	8		8	25	1	8	15	177	1413
		Cedrus atlantica (y compris 'Glauca')	14		14	22	1	14	10	79	1099
		Celtis australis	1	1		20	2	1	20	314	314
		Platanus occidentalis	2	2		25	1	2	20	314	628
		Aesculus hippocastanum	1	1		25	1	1	20	314	314
		Acer platanoides	4	4		25	1	4	15	177	707
		Liquidambar styraciflua	6	6		25	1	6	12	113	678
		Cupressus cashmeriana	1		1	25	1	1	10	79	79
								0		0	0
	Parking (petit)	Cercis siliquastrum	1	1		10	3	1	10	79	79
		Carpinus betulus	1	1		25	1	1	20	314	314
		Prunus avium	3	3		20	2	3	10	79	236
							0		0	0	
							0		0	0	
	Cœur d'îlots 1 A proximité des premières grands ensembles	Cydonia oblonga	3	3		5	3	3	4	13	38
		Quercus pyrenaica	2	2		10	3	2	10	79	157
		Pseudotsuga menziesii	17		17	30	1	17	12	113	1922
		Acer platanoides	1	1		25	1	1	15	177	177
		Acer pseudoplatanus	2	2		20	2	2	15	177	353
		Ailanthus altissima	6	6		25	1	6	15	177	1060
Quercus robur		10	10		35	1	10	25	491	4906	
Platanus occidentalis		6	6		25	1	6	20	314	1884	
Quercus palustris		3	3		25	1	3	15	177	530	
Acer saccharum		2	2		20	2	2	12	113	226	
Quercus rubra		1	1		25	1	1	20	314	314	
Acer negundo		1	1		7	3	1	7	38	38	
Sequoiadendron giganteum		3		3	35	1	3	15	177	530	
Tilia cordata Mill		1	1		25	1	1	15	177	177	
Pinus nigra		1		1	25	1	1	15	177	177	
							0		0	0	
						0		0	0		
Cœur d'îlots 2 A proximité de l'aire de jeux	Cedrus atlantica (y compris 'Glauca')	10		10	22	1	10	10	79	785	
	Acer pseudoplatanus	4	4		20	2	4	15	177	707	
	Tilia tomentosa Moench	1	1		20	2	1	15	177	177	
	Platanus occidentalis	2	2		25	1	2	20	314	628	
	Tilia platyphyllos	3	3		35	1	3	15	177	530	
	Robinia pseudoacacia	2	2		15	2	2	8	50	100	
	Acer negundo	1	1		7	3	1	7	38	38	
							0		0	0	
Cœur d'îlots 3 A proximité de la Dauversière	Prunus cerasifera	1	1		10	3	1	10	79	79	
	Platanus occidentalis	4	4		25	1	4	20	314	1256	
	Pseudotsuga menziesii	3		3	30	1	3	12	113	339	
	Quercus palustris	1	1		25	1	1	15	177	177	
	Prunus serrulata	3	3		10	3	3	10	79	236	
	Fraxinus excelsior	1	1		35	1	1	25	491	491	
	Tilia tomentosa Moench	3	3		20	2	3	15	177	530	
	Acer platanoides 'Crimson King'	1	1		25	1	1	15	177	177	
							0		0	0	
Cœur d'îlots 3 A proximité de Maison du projet	Prunus avium	4	4		20	2	4	10	79	314	
	Gleditsia triacanthos	4	4		12	2	4	10	79	314	
	Platanus occidentalis	1	1		25	1	1	20	314	314	
	Cedrus atlantica (y compris 'Glauca')	1		1	22	1	1	10	79	79	
	Pinus sylvestris	2		2	25	1	2	10	79	157	
	Prunus cerasifera	1	1		10	3	1	10	79	79	
	Sorbus aucuparia	2	2		15	2	2	7	38	77	
	Acer negundo	3	3		7	3	3	7	38	115	
	Pinus nigra	2		2	25	1	2	15	177	353	
							0		0	0	
Cœur d'îlots 4 Une allée piétonne et bords de route autour des bâtiments	Gleditsia triacanthos	27	27		12	2	27	10	79	2120	
	Cedrus atlantica (y compris 'Glauca')	2		2	22	1	2	10	79	157	
	Platanus occidentalis	12	12		25	1	12	20	314	3768	
	Pinus nigra	3		3	25	1	3	15	177	530	
	Malus sylvestris	5	5		9	3	5	7	38	192	
						0		0	0		
Cœur d'îlots 5 A proximité de Boisramé (Square Boisramé) + Resto Troc	Platanus occidentalis	2	2		25	1	2	20	314	628	
	Pinus sylvestris	5		5	25	1	5	10	79	393	
	Malus sylvestris	6	6		9	3	6	7	38	231	
	Ailanthus altissima	2	2		25	1	2	15	177	353	
	Betula pendula	1	1		20	2	1	10	79	79	
	Quercus robur	20	20		35	1	20	25	491	9813	
	Cedrus atlantica (y compris 'Glauca')	10		10	22	1	10	10	79	785	
	Koeleruteria paniculata	1	1		10	3	1	10	79	79	
	Acer platanoides	1	1		25	1	1	15	177	177	
	Tilia tomentosa Moench	4	4		20	2	4	15	177	707	
	Sophora japonica	3	3		30	1	3	20	314	942	
							0		0	0	
Avenue DNL	Pinus nigra	23		23	25	1	23	15	177	4062	
	Pinus sylvestris	5		5	25	1	5	10	79	393	
	Robinia pseudoacacia	32	32		15	2	32	8	50	1608	
	Cedrus atlantica (y compris 'Glauca')	6		6	22	1	6	10	79	471	
	Betula pendula	11	11		20	2	11	10	79	864	
						0		0	0		
Bd. Victor Beausnier	Quercus palustris	65	65		25	1	65	15	177	11481	
	Tilia platyphyllos	25	25		35	1	25	15	177	4416	
	Prunus avium	15	15		20	2	15	10	79	1178	
	Pinus nigra	2		2	25	1	2	15	177	353	
	Betula pendula	5	5		20	2	5	10	79	393	

TOT	F	R	1ere G	2nd G	3eme G
518	400	118	331	156	31
	77%	23%	64%	30%	6%

SURFACE ÉTUDE (m2)	RECOUVREMENT ARBORÉ (m2)
226000	86515
	38%

Annexe VIII : Tableau d'analyse - ZAC Desjardins

	Essences	CADUC/ RÉSINEUX			GRANDEUR			RECOUVREMENT			
		Nom latin	Nombre	Feuillus	Résineux Conifère	Hauteur (m)	GRANDEUR (type)	Nombre (U)	Diamètre houppier (m)	RECOUVREMENT (m2)	RECOUVREMENT TOT (m2)
Les voies structurantes	Rue Jacques Cartier	Ulmus minor	19	19		25	1	19	15	177	3356
		Liriodendron tulipifera	6	6		30	1	6	15	177	1060
		Ginkgo biloba	3	3		25	1	3	7	38	115
		Acer pseudoplatanus	6	6		25	1	6	15	177	1060
Les voies internes Parkings et voiries	Rue du comte de Tourville 3	Betula nigra	7	7		18	2	7	12	113	791
		Betula pendula	7	7		20	2	7	10	79	550
		Pinus sylvestris	7	7	7	25	1	7	10	79	550
		Melia azedarach	3	3		12	2	3	7	38	115
	Rue Robert Surcouf	Prunus domestica	2	2		5	3	2	4	13	25
		Betula nigra	14	14		18	2	14	12	113	1583
		Betula pendula	6	6		20	2	6	10	79	471
		Pinus sylvestris	8	8	8	25	1	8	10	79	628
Rue de Chanoine Jean Brac	Cercis siliquastrum	13	13		10	3	13	10	79	1021	
Les voies périphériques	Rue Paul Henry	Acer platanoides	14	14		25	1	14	15	177	2473
	Rue d'Hédouville	Pinus sylvestris	5	5	5	25	1	5	10	79	393
		Acer campestre	21	21		15	2	21	4	13	264
	Rue de la Briseptière	Prunus avium	8	8		20	2	8	10	79	628
Liriodendron tulipifera	10	10		30	1	10	15	177	1766		
Liaisons piétonnes	Allée Duicie September (2)	Prunus serrulata	5	5		10	3	5	10	79	393
		Acer tataricum	5	5		5	3	5	4	13	63
	Allée Léopold Sédar Senghor (3)	Prunus serrulata	2	2		10	3	2	10	79	157
		Acer tataricum	3	3		5	3	3	4	13	38
	Allée du 19 Mars 1962 2	Pinus sylvestris	28		28	25	1	28	10	79	2198
	Allée des Forces Françaises Libres (1) + 4	Acer tataricum	2	2		5	3	2	4	13	25
		Prunus virginiana	8	8		6	3	8	6	28	226
		Cercidiphyllum japonicum	13	13		20	2	13	15	177	2296
		Robinia pseudoacacia	3	3		15	2	3	8	50	151
		Pinus sylvestris	13	13	13	25	1	13	10	79	1021
Prunus dulcis "Texas"		3	3		7	3	3	7	38	115	
Allée Stéphane Hessel 1	Ficus carica	2	2		5	3	2	4	13	25	
	Pinus sylvestris	28		28	25	1	28	10	79	2198	
Malus sylvestris Mill.	2	2		9	3	2	7	38	77		
Esplanade Desjardins	Allée piétonne	Prunus serrulata	29	29		10	3	29	10	79	2277
		Acer tataricum	23	23		5	3	23	4	13	289
Parc Desjardins		Platanus orientalis	4	4		25	1	4	20	314	1256
		Tilia tomentosa	1	1		20	2	1	15	177	177
		Pterocarya stenoptera	2	2		25	1	2	15	177	353
		Quercus acutissima	3	3		25	1	3	15	177	530
		Quercus imbricaria	3	3		15	2	3	10	79	236
		Quercus phellos	2	2		18	2	2	12	113	226
		Quercus phellos	2	2		18	2	2	12	113	226
		Malus sylvestris Mill.	6	6		9	3	6	7	38	231

TOT	F	R	1ere G	2nd G	3eme G
351	262	89	156	90	105
	75%	25%	44%	26%	30%



SURFACE ÉTUDE (m2)	RECOUVREMENT ARBORÉ (m2)
70000	31628
	45%

Annexe VIII : Tableau d'analyse - Imagine Angers, Front-de-Maine

		Essences		CADUC/		GRANDEUR			RECOUVREMENT		
		Nom latin	Nombre	Feuillus	Résineux Conifère	Hauteur (m)	GRANDEUR (type)	Nombre (U)	Diamètre houppier (m)	RECOUVREMENT (m2)	RECOUVREMENT TOT (m2)
Cœur d'habitation	Pation	Acer palmatum	11	11		6	3	11	6	28	311
								0		0	0
	Parvis des arts	Amelanchier lamarkii	1	1		10	3	1	12	113	113
		Acer palmatum	2	2		6	3	2	6	28	57
	Rue du musée	Acer palmatum	7	7		6	3	7	6	28	198
							0		0	0	
Parking	Rideau végétal	Amelanchier lamarkii	6	6		10	3	6	12	113	678

TOT	F	R	1ere G	2nd G	3eme G
27	27	0	0	0	27
	100%	0%	0%	0%	100%

SURFACE ÉTUDE (m2)	RECOUVREMENT ARBORÉ (m2)
8300	1356
	16%

 <small>agriculture • alimentation • environnement</small> 	<p>Diplôme : Diplôme d'ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage</p> <p>Spécialité : Paysage</p> <p>Spécialisation / option : Paysage : Projet et Opérationnalité</p> <p>Enseignant référent : Elise GEISLER</p>
<p>Auteur(s) : Sarra Oujour</p> <p>Date de naissance* : 15/05/1996</p>	<p>Organisme d'accueil : Atelier Paul Arène</p> <p>Adresse : 6, rue du Val de Maine 49 220, Montreuil-sur-Maine</p>
<p>Nb pages : 47p Annexe(s) : 9 (20p)</p>	
<p>Année de soutenance : 2020</p>	<p>Maître de stage : Etienne MORNET</p>
<p style="text-align: center;">Titre français :</p> <p>L'évolution de la place de l'arbre dans le projet urbain. Cas de la ville d'Angers de 1950 à aujourd'hui.</p> <p style="text-align: center;">Titre anglais :</p> <p style="text-align: center;">Evolution of the tree place in the urban projet. Example of Angers city from 1950 to today.</p>	
<p>Résumé :</p> <p>La place de l'arbre dans le projet urbain a profondément changé au cours de l'histoire et plus particulièrement pendant les années cinquante, notamment avec l'urbanisation. La prise en compte des services rendus par l'arbre et les enjeux qui en résultent, a conduit les villes comme Angers à les placer au cœur des préoccupations politiques. Des dispositifs réglementaires, outils et stratégies ont été ainsi mis en place pour protéger, développer, promouvoir et assurer la pérennité du patrimoine arboré de la ville d'Angers.</p> <p>L'étude du mémoire tente de mettre en évidence la trajectoire de l'arbre à travers l'analyse de trois projets résidentiels représentatifs de différentes périodes : projet résidentiel de Belle-Beille (1953), projet de la ZAC Desjardins (2007) et projet d'Imagine Angers, Front-de-Maine (2023).</p>	
<p>Abstract :</p> <p>The place of the tree in the urban project has profoundly changed throughout history and more particularly during the fifties with the urbanisation of cities. Taking into account the benefits provided by trees and the resulting challenges has led cities such as Angers to place them at the heart of political concerns. Regulations, tools and strategies have thus been put in place to protect, develop, promote and ensure the durability of the tree heritage of Angers.</p> <p>This dissertation attempts to highlight the evolutions of the place of the tree through the analysis of three residential projects representative of different periods: the Belle-Beille residential project (1953), the ZAC Desjardins project (2007) and Imagine Angers (Front-de-Maine project) (2023).</p>	
<p>Mots-clés : Evolution, arbre, urbain, place, projet, politique, Angers, typologie</p> <p>Key Words: Evolution, tree, urban, place, project, politics, Angers, typology</p>	

* Élément qui permet d'enregistrer les notices auteurs dans le catalogue des bibliothèques universitaires