

# — LE RÔLE DU VÉGÉTAL DANS L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES : LE CAS DE LA MÉTROPOLE TUNISOISE, UN PROJET D'INTERVENTION DANS LA VILLE ORDINAIRE

Imène Zaâfrane Zhioua Enseignante  
École Nationale d'Architecture et  
d'Urbanisme,  
Université de Carthage

Courriel :  
imenezhioua@hotmail.fr

## RÉSUMÉ

Les effets des changements climatiques sur les territoires nous rappellent que nous vivons désormais dans un monde plus fragile mais aussi plus incertain. Les débats sur les changements climatiques et les vulnérabilités urbaines exigent de repenser les axes stratégiques de l'aménagement du territoire de manière à rendre nos villes plus résilientes. Notre contribution vise à mettre en évidence le rôle de l'aménagement végétal dans les stratégies d'adaptation aux changements climatiques. Un cadrage conceptuel mettra en évidence les enjeux de la renaturation de la ville, de la trame verte et des différents services écosystémiques qu'elle peut offrir aux citoyens. Notre regard se portera ensuite sur la métropole tunisoise. Nous rappellerons alors, la situation tunisoise en matière de présence du végétal et nous proposerons d'esquisser les éléments d'une stratégie de végétalisation de la « ville ordinaire » destinée à rendre la ville plus résiliente à partir d'une étude de cas en cours.

## MOTS-CLÉS

Résilience, adaptation, changements climatiques, végétalisation, services écosystémiques, Tunis.

## ABSTRACT

The effects of climate change on territories remind us that we now live in a more fragile but also more uncertain world. Debates on climate change and urban vulnerabilities require rethinking the strategic axes of land use planning in order to make our cities more resilient. Our contribution aims to highlight the role of plant management in climate change adaptation strategies. A conceptual framework will first be set out to highlight the role of plants in the city, the green fabric and the various ecosystem services it can offer to urban dwellers. We will show how many cities around the world have taken the gamble of introducing plants where possible. We will then look at the Tunis metropolis. We will then recall the Tunis situation in terms of the presence of plants and we will propose to outline the elements of a strategy of greening the «ordinary city» to make the city more resilient based on a case study in progress.

## KEYWORDS

Resilience, Adaptation, Climate Change, Greening, Ecosystem Services, Tunis.

—

## — INTRODUCTION

Canicules, tempêtes, inondations, le réchauffement climatique est bel et bien en marche. La terre est désormais entrée dans un nouveau régime climatique (Aykut, Dahan, 2011). Outre les aléas climatiques et technologiques, les villes d’Afrique et de Moyen Orient doivent faire face à une crise économique et un malaise social qui a engendré une situation d’instabilité politique et sécuritaire. La plupart des pays de la région traversent des révoltes et une partie de leur population vit dans une situation de pauvreté extrême et subit une dégradation de son cadre de vie. Les constats sur les changements climatiques et les vulnérabilités urbaines exigent de repenser les axes stratégiques de l’aménagement du territoire de manière à rendre les villes plus résilientes. En Tunisie ces préoccupations restent encore à l’arrière-plan des discussions relatives aux planifications urbaines et aux moyens à mettre en place pour éviter la réalisation des risques ou limiter les effets sur les populations les plus vulnérables. La métropole tunisoise est soumise à différents risques qui se dessinent à l’horizon : sismique, de submersion, d’inondation mais aussi les risques liés au rayonnement solaire et aux phénomènes d’îlot de chaleur dans les villes. Cependant, les problèmes de structuration de la vie ordinaire et de la gestion courante des urgences tendent à reléguer ces questions dans un rôle encore marginal. Notre contribution vise ici à ajouter une petite pierre à l’édifice des réflexions qui s’engagent en mettant en évidence le rôle de l’aménagement végétal dans les stratégies d’adaptation aux changements climatiques. Il existe des bonnes présomptions que les structures végétales contribuent à la réduction des gaz à effet de serre, au développement d’une mobilité douce et à l’adaptation au changement climatique. Après un bref rappel des cadrages conceptuels mobilisés, nous rappellerons la situation tunisoise en matière de présence du végétal. Enfin, nous proposons d’esquisser les éléments d’une stratégie de végétalisation de la « ville ordinaire » destinée à la rendre plus résiliente.

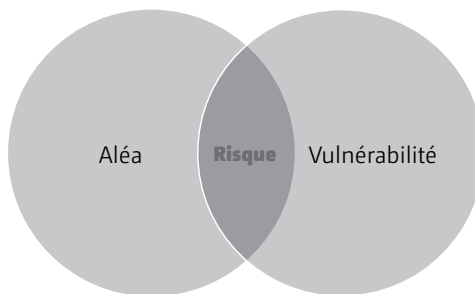
## — RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE, RISQUE ET RÉSILIENCE URBAINE : LE RÔLE DU VÉGÉTAL

Les notions qui nourrissent les débats sur les changements climatiques font l’objet de controverses. Les réflexions cristallisent des cadrages conceptuels parfois en tension. La perspective que nous offrons ici met en évidence la complémentarité des mesures d’atténuation et d’adaptation dans une visée générale de renforcement de la résilience urbaine. Les scientifiques estiment qu’une augmentation globale des températures de quelques degrés peut

avoir des conséquences indésirables et irrémédiables : changement dans les précipitations, sécheresse, inondations, hausse du niveau de la mer, maladies, etc. (Gamberini, 2016). Le changement climatique est considéré comme le risque à long terme le plus important auquel le monde est désormais confronté. Depuis le début des années 1990, suite au sommet de la terre de Rio et à la signature du protocole de Kyoto, des institutions de la gouvernance climatique mondiale ont été mise en place : le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). « Les derniers rapports de ces organismes dessinent une planète à la fièvre galopante. (...) Nous entrons dans une nouvelle étape du problème climatique, où la question essentielle est celle de l'articulation entre la recherche, les orientations stratégiques en matière d'objectifs d'atténuation (ou de mitigation) et d'adaptation » (Da Cunha et Thomas, 2017, p. 16-17). Dans ce chapitre, nous rappelons les notions clés qui interviennent dans la discussion relative au rôle du végétal en matière d'atténuation et d'adaptation au changement climatique.

### DE L'ALÉA AU RISQUE ET DE LA VULNÉRABILITÉ À LA RÉSILIENCE

L'aléa climatique est un évènement qui peut être décrit par une intensité, une occurrence spatiale, temporelle et une durée. Ces occurrences peuvent être d'origine naturelle (les séismes, submersion, etc.) ou présenter une dimension d'origine anthropique importante (canicule, inondations, etc.). Le risque est lié à la présence humaine (habitations, infrastructures, activité économique, etc.) et son intensité renvoie inévitablement à la notion de vulnérabilité des sociétés. Celle-ci se décrit par la combinaison de trois facteurs : la sensibilité, l'exposition aux aléas et la capacité d'adaptation. Cette dernière peut être améliorée grâce à des mesures (des aménagements) permettant de maîtriser les vulnérabilités. Ainsi le risque est considéré comme un évènement dommageable ou une situation dangereuse résultant de la confrontation du degré de vulnérabilité à la puissance de l'aléa (figure 1).



**Figure 1** : Le risque est situé au croisement de l'aléa et de la vulnérabilité (source : auteure)

Cette situation s'exprime en termes de gravité/intensité et de probabilité/occurrence. L'appréciation du risque résulte de l'évaluation de ce jeu de paramètres. Il en découle au moins trois attitudes possibles : le retrait (risque humain immédiat grave, on quitte un site en le restituant à la nature) ; la résistance (protection, mise à distance d'un aléa maîtrisable, endiguement) et la résilience (faire avec le risque, adapter l'aménagement de la ville à l'occurrence de l'aléa pour maîtriser des effets et permettre le plus rapidement le retour à une situation normale). Il va de soi que ses trois démarches sont complémentaires. La bonne décision est une affaire d'appréciation qui dépend de la caractérisation de l'aléa, de son intensité, de la gravité de ses effets, etc., mais surtout de la reconnaissance de la présence humaine et de ses vulnérabilités sociales, infrastructurelles, sanitaires, etc., sur le territoire concerné.

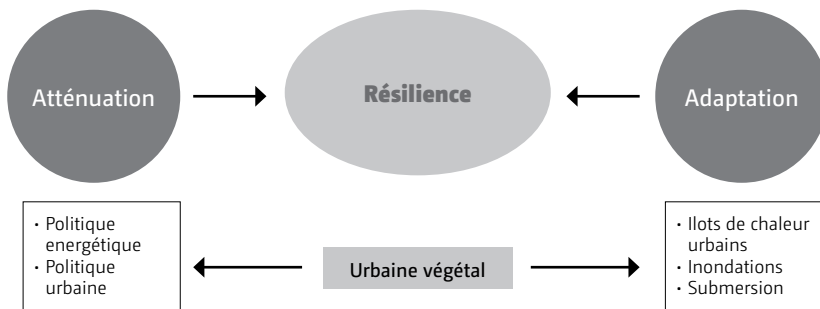
En matière de réchauffement climatique, les villes constituent les territoires les plus vulnérables par la concentration de la population et les activités qu'elles abritent. Les 40 000 villes constituant l'archipel métropolitain mondial consomment à elles seules entre 60 et 80% de l'énergie mondiale et rejettent environ 70% des gaz à effet de serre. Elles abritent plus de la moitié de la population mondiale. À défaut d'une mise en œuvre de politiques adéquates en matière de transition énergétique, la situation ne peut qu'empirer notamment parce que la proportion de citoyens dans le monde continue à progresser alors que les modes de production et de consommation évoluent très lentement. Les constructions, l'étalement urbain, les modes de réalisation actuelles de la mobilité urbaine artificialisent les milieux, impactent la consommation d'énergies fossiles et l'émission de GES et rendent les écosystèmes encore plus vulnérables.

Quant aux aléas, leur fréquence et leur intensité continue à augmenter avec le réchauffement de la planète. Nous entrons dans une phase « d'accélération » de la crise environnementale planétaire. « Ces phénomènes apparaissent étroitement associés aux processus d'urbanisation planétaire » (Da Cunha et Thomas, 2017 : 18). Systèmes ouverts à l'environnement, les villes provoquent et subissent à la fois les effets du réchauffement climatique. Dans les pays économiquement plus fragiles les villes paraissent plus vulnérables. Comme le soulignent, Lizarralde et al. (2009) la vulnérabilité est un accès limité aux ressources matérielles (logement, infrastructure, services publics, assurances, ressources financières) autant qu'immatérielles (éducation, pouvoir de décision, information, droits fondamentaux). Une réduction des vulnérabilités doit viser à redonner aux populations un plus large accès à ces ressources (Lizarralde et al., 2017). Les politiques urbaines doivent prendre en compte ces disparités d'accès aux ressources et inventer sans cesse de nouvelles manières d'agir par des projets, grands ou petits, permettant de renforcer la résilience des espaces urbains ordinaires. La notion de résilience peut désigner dans ce contexte à la fois la capacité de préserver les activités urbaines et les infras-

structures essentielles pendant un évènement (inondation, glissement de terrain, etc.) et la « capacité à rebondir » après un événement pour établir de nouvelles conditions plus viables de fonctionnement. A l'échelle d'une ville les dispositifs spatiaux d'adaptation à mettre en place dépassent l'échelle architecturale. Les enjeux se déplacent à l'échelle du quartier, d'un secteur, des infrastructures, du grand territoire combinant les actions en matière d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques.

### ADAPTATION ET ATTÉNUATION : VERS DES VILLES RÉSILIENTES

En 2010, l'ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) organise une conférence internationale « Villes résilientes » pour préparer les villes à s'adapter aux changements climatiques en maîtrisant leurs vulnérabilités déclinaées en deux dimensions convergentes : l'atténuation visant à limiter l'augmentation des GES dans l'atmosphère ; l'adaptation cherchant à réduire la vulnérabilité des territoires notamment sous l'angle des politiques d'aménagement urbain. Il faut désormais « faire avec le risque » mais sans oublier la nécessité de changer en profondeur le métabolisme urbain en engageant la « transition énergétique ». Les mesures d'adaptation doivent compléter les efforts d'atténuation dans une perspective de résilience urbaine. Celle-ci renvoie à la capacité d'un système à assurer un retour à la normale à la suite d'une perturbation (Dauphiné et Provitolo, 2007). Elle mesure la capacité du système à absorber le changement et à persister, au-delà d'un aléa. Hérité des sciences physiques, le concept de résilience urbaine se situe désormais dans une démarche interdisciplinaire. Les villes résilientes sont celles qui sont capables de résister à l'aléa et à le surmonter. La résilience urbaine est définie comme la capacité de la ville à absorber une perturbation et à récupérer ses fonctions (Lhomme et al., 2010). Dans cette perspective, l'urbanisme végétal se situe aussi bien au cœur des politiques d'adaptation aux effets du réchauffement climatique (maîtrise des îlots de chaleur urbains, des inondations) que des mesures en matière d'atténuation (figure 2).



**Figure 2** : L'urbanisme végétal, un levier de la résilience urbaine (source : auteure)

La présence du végétal devient partie prenante de la réflexion sur la ville résiliente. Marot (1995, 63) suggère que les paysagistes seraient les ambulanciers d'un urbanisme sans qualité, nous pouvons dire que l'urbanisme végétal viendrait à son tour au secours d'une ville qui étouffe et qui expose ses populations à des aléas de plus en plus fréquents et extrêmes. Comment le végétal est-il capable de rendre la ville plus vivable pour ses habitants ?

## **LE RÔLE DU VÉGÉTAL DANS LA VILLE : LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES RENDUS PAR LA NATURE**

Une rétrospective historique sur le rôle du végétal en ville nous permet de constater que celui-ci a évolué à travers les âges. Investit d'abord d'un rôle symbolique et nourricier, le végétal a joué ensuite un rôle d'embellissement avant de servir de levier aux planifications hygiénistes. Aujourd'hui, sa présence est plébiscitée à travers ses rôles biodiversitaire et écologique, en plus de ceux relatifs à la qualité des cadres de vie, et à la planification urbaine (Mollie, 2009 ; Clergeau, Blanc, 2013).

Le Millenium Ecosystems Assessment, (évaluation des écosystèmes pour le millénaire) rappelle que le bien être des sociétés humaines dépend du bon état des écosystèmes. Les services rendus par ces écosystèmes identifiés comme des biens communs sont classés en quatre catégories : les services d'approvisionnement (nourriture, eau potable, matières premières, etc.), les services de régulation (qualité de l'air, séquestration et stockage du carbone, pollinisation, etc.), les services socio-culturels (esthétiques, récréatifs, spirituels, etc.) et les services de support (diversité génétique, biodiversité, etc.) qui rendent possibles la production des autres services assurant le bon fonctionnement des écosystèmes. La notion peut être transposée à l'analyse du rôle du végétal dans la ville. De fait, le végétal remplit de nombreuses fonctions bénéfiques pour les citoyens : récréatives, paysagères, biodiversitaires, climatiques, etc. La notion de trame verte a été inventée au début du XIX<sup>ème</sup> siècle par le paysagiste américain F-L. Olmstead, comme un système de parcs et de promenades visant à reconstituer un réseau végétal à l'échelle de la ville. Elle est aujourd'hui conceptualisée aussi comme un maillage de corridors écologiques (promenades plantées, coulées vertes, etc.) qui permet à un maximum d'espèces de se déplacer d'un noyau de biodiversité à un autre (Clergeau, Blanc, 2013). La trame verte constitue une continuité écologique mais aussi urbanistique. Les structures végétales influencent le dessin de la ville. Comme le souligne Mollie (2009), le végétal accompagne l'histoire de la cité, il en marque le cœur, les limites, les seuils et accès et nourrit de nombreux espaces interstitiels capable d'émerveiller les passants. Il peut ainsi participer à l'écriture des itinéraires et des figures de repère qui fixent les orientations, à la lisibilité de la ville et à la qualité de ses cadres de vie. Du point de vue

de la planification, les trames vertes sont des aménagements du territoire coordonnés visant à reconstituer les réseaux écologiques et les services écosystémiques qu'ils peuvent offrir aux habitants à différentes échelles d'action. Constituant, sans doute, le maillon faible des planifications récentes, leur rôle devrait être notamment renforcé aux échelles métropolitaines et locales. Dans un contexte de réchauffement climatique, les services de régulation sont particulièrement sollicités dans les politiques d'adaptation et d'atténuation : il agit réguler des îlots de chaleur urbains, de séquestrer le carbone capable et absorber les gaz à effet de serre. Le végétal joue aussi un rôle dans la prévention des risques associés aux inondations.

### LE VÉGÉTAL, EFFETS D'ATTÉNUATION : Puits de Carbone

L'effet « puits de carbone » participe à la fois d'une manière directe à l'atténuation du changement climatique, en séquestrant une partie importante du CO<sub>2</sub>, et d'une manière indirecte en évitant une partie des émanations des gaz à effet de serre. La végétation urbaine permet de compenser une partie des effets anthropiques sur le climat. En absorbant plus du quart du CO<sub>2</sub> émis, les arbres jouent un rôle de puits de carbone. Leur efficacité dépend de leur nombre, de leur âge, leur état de santé, leur espèce. Il faut aussi prendre en compte les émissions évitées par les effets indirectes des arbres par l'ombrage du bâti sur lesquels on reviendra (Boudes, Gutleben et Provendier, 2014).

### LES EFFETS D'ADAPTATION DU VÉGÉTAL : Îlot de Chaleur

L'expression « îlot de chaleur urbain » (ICU) désigne l'élévation de température localisée en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines, essentiellement en période nocturne. Les îlots de chaleur urbain sont des microclimats artificiels provoqués par les activités humaines et l'urbanisation. Ils entraînent une exposition des habitants à des températures plus élevées, causant ainsi une surmortalité auprès des populations plus fragiles. Les facteurs qui influencent les îlots de chaleur urbain sont multiples : caractéristiques des matériaux, la forme urbaine, la perméabilité des sols, la présence d'eau et la présence de végétaux. Les parcs, jardins et forêts urbains agissent comme des îlots de fraîcheur. La végétation rafraîchit l'air par ombrage direct ou indirect, transpiration et évapotranspiration (Musy et al., 2014). Des mesures effectuées dans les villes denses montrent que les écarts de température entre les masses arborées et les masses bâties sont certes importants mais restent très localisés. Il paraît donc judicieux de développer une strate végétale diffuse dans la ville. Les sols, les façades et les toitures végétalisées contribuent à apporter un confort thermique au bâtiment. Il en résulte une baisse de la consommation énergétique. Le végétal associe ainsi à sa présence à la fois un rôle d'atténuation et d'adaptation au changement climatique.



### ADAPTATION AUX INONDATIONS : LA VILLE ÉPONGE

L'artificialisation des sols urbains a pour effet l'augmentation du ruissellement et la diminution de l'infiltration dans le sol. La présence des espaces végétalisés en ville peut la rendre moins vulnérable en augmentant la capacité d'absorption des sols, en réduisant le ruissellement et en interceptant les précipitants. Quand les sols sont saturés, les arbres agissent comme des pompes en consommant les excès d'eau. Le végétal contribue aussi à réduire le ruissellement grâce au phénomène d'interception de la pluie et à l'évapotranspiration. Le volume intercepté dépend de l'âge, de la structure et de l'espèce de l'arbre. Le volume d'eau intercepté peut atteindre 50% du volume de pluie total (Rodriguez, 2014). En ralentissant la vitesse de l'eau, les arbres limitent aussi la perte d'éléments fins du sol et le protègent contre l'érosion. La végétation aux abords des cours d'eau permet de stabiliser les berges et de ralentir le courant en cas de montée du niveau des eaux. Les politiques d'adaptation aux inondations permettent à la ville d'accueillir l'eau sans pour autant que celle-ci entrave son fonctionnement (Lesquel, 2012, p. 30). On assiste à un changement de paradigme : accepter l'eau au lieu de la repousser, de composer, de « faire avec ». L'idée de la ville éponge invite à retrouver le contact avec l'eau, à en faire une ressource. La ville devient poreuse. C'est ainsi que de nouveaux espaces publics végétalisés ont été créés répondant en même temps au désir de nature des habitants (Gilsoul, 2014).

## — LA MÉTROPOLE TUNISOISE : ENJEUX CLIMATIQUES, TRAME VÉRTE ET RÉSILIENCE URBAINE

Une convergence se dessine entre la recherche sur les risques liés au changement climatique et les orientations stratégiques en matière d'aménagement urbain durable. L'approche climatique entre aujourd'hui dans une phase d'action régulatrice. Les enjeux climatiques dans le Grand Tunis sont essentiellement relatifs à l'élévation des températures en été et aux risques d'inondations. Des phénomènes météorologiques extrêmes ont déjà été enregistrés dans la capitale. Ils sont même devenus fréquents ces dernières années, compromettant l'activité quotidienne des habitants et mettant leurs vies en danger. Les pratiques planificatrices et les politiques territoriales doivent porter les problématiques des vulnérabilités urbaines. Les pistes d'action sont multiples. Dans cette perspective, sont notamment en débat la conservation, la renaturation adéquate de la ville permettant de reconstituer une trame végétale offrant des prestations écologiques de qualité aux citoyens.

## UNE MÉTROPLE VULNÉRABLE : ÉLÉVATION DES TEMPÉRATURES ET INONDATIONS

Plusieurs recherches ont montré la vulnérabilité particulière de la région méditerranéenne, surtout au niveau de sa rive sud (Banque mondiale, 2011). Les moyennes de températures ont déjà augmenté au cours du siècle dernier et ça va chauffer encore plus et plus vite dans le siècle à venir. Les prévisions sont parfois plus élevées localement. A Tunis, l'augmentation sera de l'ordre de 3°C. Le réchauffement climatique prendra la forme de vagues de chaleur, d'une baisse des précipitations avec de longues périodes de sécheresse, des périodes de fortes précipitations et un déplacement des saisons. La hausse des moyennes de températures assècherait les sols, tandis que l'élévation du niveau de la mer modifierait le trait de côte et impacterait les écosystèmes côtiers. Les populations les plus démunies sont les plus touchées car elles disposent de moins de ressources pour lutter et s'adapter aux changements en cours. Ces phénomènes sont de nature à aggraver le stress hydrique saisonnier, à dégrader des écosystèmes, à diminuer les surfaces de terres cultivées et à accentuer la fréquence des épisodes météorologiques extrêmes.

Les relevés des précipitations annuelles moyennes de la Tunisie montrent de grandes variations d'une année à l'autre. De fait, les précipitations ont globalement enregistré une baisse de 5% au cours de la seconde moitié du XXème siècle avec une augmentation des extrêmes pluviométriques (Banque mondiale, 2011). Au cours du siècle passé, les analyses des données existantes montrent une aggravation des impacts des inondations. Le bilan est lourd : près de 800 morts et des pertes matérielles de l'ordre de centaines de millions de dinars tunisiens ont été enregistrés au cours des cinquante dernières années. Les crues centennales de 2003 ont touché 4500 ha en zone urbaines, celles de 2007 ont emporté la vie à 16 personnes, sans compter d'importants dégâts matériels. Les projections climatiques ne prévoient pas une amélioration de la situation, bien au contraire. Les scientifiques estiment une baisse des totaux pluviométriques pouvant aller jusqu'à 15% à l'horizon 2050 au niveau national, avec des changements locaux plus importants ainsi qu'une augmentation de l'intensité et de la fréquence des aléas. Ceci se traduirait par une alternance de périodes de sécheresse avec des inondations plus fréquentes.

Avec ses 2,8 millions d'habitants, le Grand Tunis constitue un territoire de grande vulnérabilité. La métropole s'étale sur une superficie importante et constitue un milieu extrêmement artificialisé avec un effet d'îlot de chaleur important. Elle est aussi de plus en plus fortement exposée aux inondations. Elle abrite environ le quart de la population du pays sur un territoire fortement artificialisé. Les quartiers les plus peuplés, les quartiers bas et ceux dont l'habitat est plus précaire sont les plus vulnérables. Bâtie sur un terrain vaseux et en dépression, la Ville Basse qui correspond à l'hypercentre de la capitale, présente

également une zone de grande vulnérabilité. Elle est occupée par une zone d'habitat dense, des équipements à rayonnement national et une infrastructure importante. Ces composantes en font un périmètre de première importance par rapport à l'espace métropolitain de la capitale et sur lequel nous allons focaliser notre propos. Face à cette situation, des mesures d'adaptation s'imposent. Plusieurs questions se posent aujourd'hui : quelle est le rôle de la végétalisation dans la métropole tunisoise ? Quelles politiques d'adaptation sont aujourd'hui mises en avant par les pouvoirs publics ? Quelles sont les possibilités offertes à la renaturation du Grand Tunis et particulièrement de son centre ?

### PETIT INVENTAIRE POUR UNE TRAME VERTE DU GRAND TUNIS

Nous avons souligné précédemment le rôle majeur du végétal dans l'atténuation et l'adaptation aux effets du réchauffement climatique. Nous proposons ici un bref état des lieux de l'armature verte du Grand Tunis. Nous entreprendrons ensuite une descente des échelles. Nous focaliserons notre attention sur la Municipalité de Tunis et la trame verte de son hypercentre. Ceci nous permettra de mettre en évidence les possibilités de végétalisation d'un parcours reliant les deux grands éléments naturels du centre-ville et répondant au désir de nature affirmé par les habitants. Seulement 1.8 % de la superficie du Grand Tunis est consacrée aux espaces verts, soit moins de 2m<sup>2</sup> pour chaque habitant. A titre de comparaison l'OMS préconise un minimum de 10m<sup>2</sup> d'espaces verts par habitant.

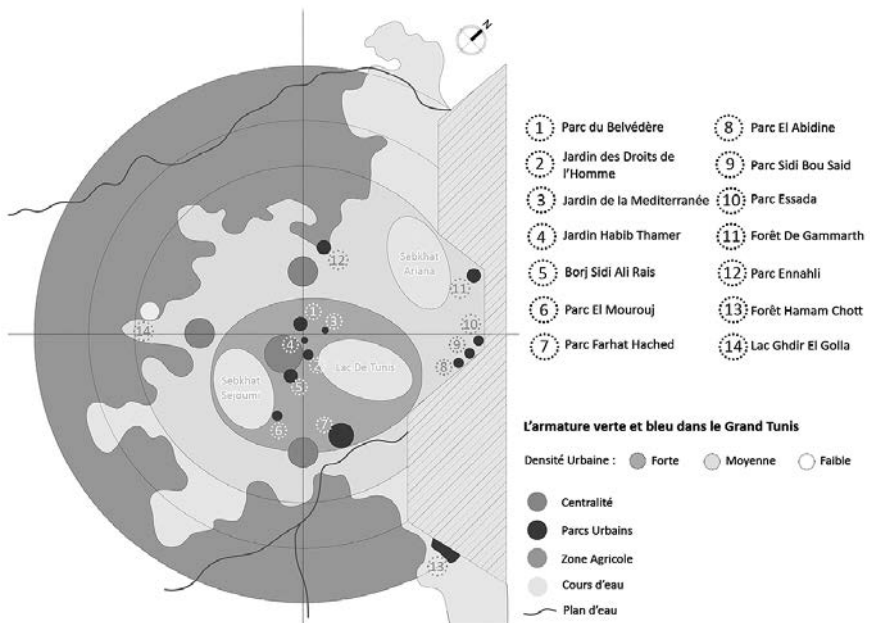


Figure 3 : L'armature verte dans le Grand Tunis. Source : Zaâfrane Zhioua I. (2022).

Les espaces verts sont inégalement répartis dans l'espace de la métropole. L'armature verte du Grand Tunis (figure 3) se compose essentiellement d'espaces de nature (zones boisées), d'espaces verts (équipés ou non) et de parcs urbains. La carte de l'armature verte du Grand Tunis montre les zones boisées suivantes : la forêt de Bordj Cedria, la forêt de Hammam Chott au Sud, la forêt de Gammarth ainsi que la forêt de Ennahli au Nord. Nous avons repéré les espaces verts et parcs urbains suivants : Le parc du Belvédère, le jardin des Droits de l'Homme, le jardin de la Méditerranée, le jardin Habib Thameur, Bordj Sidi Ali Erraïs, le parc Ennahli, le parc Farhat Hached, le parc Essaâda, le parc El Abidine, le parc de Sidi Bou Saïd, le parc Essada ainsi que la forêt de Hammam Chott. Ils sont inégalement répartis dans l'espace de la métropole car ils sont essentiellement situés au Nord et Nord-Est de la capitale dans des banlieues à vocation historique de plaisance. Le gouvernorat de Ben Arous compte un seul parc et le gouvernorat de la Manouba n'en compte aucun.

Le projet de maintien d'une importante ceinture d'espaces verts dessinée depuis 1962 a été fortement compromis par une multiplicité de formes de mitage du sol légales ou illégales. Le plus récent schéma directeur d'aménagement du Grand Tunis indique dans ses orientations stratégiques la nécessité d'associer plusieurs actions visant à limiter l'étalement périphérique et à augmenter et valoriser les espaces verts : il s'agit de protéger les sols agricoles dans les zones périurbaines, mais aussi de renforcer l'armature verte de la capitale, d'aménager des abords des plans d'eau en espaces verts, de végétaliser des entrées de ville et de mettre en place en système de parcs, de jardins et de promenades. La préservation d'une ceinture verte autour de la capitale afin de circonscrire son étalement spatial en donnant une vocation d'espace vert aux collines environnantes est toujours préconisée. Cependant, ces orientations n'ont été inscrites que faiblement dans les plans d'aménagement des communes. Elles ne sont donc prises en compte que de manière très partielle à l'échelle locale ou dans le cadre d'une mise en œuvre coordonnée à l'échelle métropolitaine. Pourtant les possibilités de verdissement de la ville ordinaire ne manquent pas y compris dans son hypercentre fortement artificialisé.

## **LA COMMUNES DE TUNIS : UNE STRUCTURE VERTE OFFRANT UN POTENTIEL IMPORTANT**

A Tunis, comme ailleurs dans la plupart des villes-centre des grandes métropoles, l'intensité d'usage du sol y est élevée laissant peu de place au végétal. Le Plan d'Aménagement de la Commune de Tunis (PACT, 2017) met l'accent sur l'importance de la renaturation comme vecteur de la qualification des espaces publics et de l'image de la ville, comme élément de confort thermique en période estivale et comme élément de composition urbaine. Il évalue les

besoins en espaces verts à l'horizon 2025 à 654,5 ha<sup>1</sup>. La commune ne possédant pas de réserves foncières au niveau de l'hypercentre, les emprises seront réservées dans les espaces interstitiels des tissus existants ainsi que dans les « dents creuses ».

Le bilan comparatif de l'affectation réelle des sols avec leur vocation dans le PACT montre que 11% de la surface des espaces verts a été occupée de manières diverses : habitat anarchique, mais aussi habitat social ainsi que des équipements. Le bilan de l'occupation au sol montre que les espaces verts occupent 8.1% de la surface de la commune, 7.26% étant affectés aux espaces agricoles (PACT, 2017 : 35).

A Tunis, la structure verte est formée par un ensemble d'espaces de nature, 750 d'espaces verts de différentes dimensions constituant une surface de 1'062 ha et 23'700 arbres d'alignement. La surface d'espace vert par habitant est de l'ordre de 14.65 m<sup>2</sup>. Cette surface couvre les parcs urbains et les terrains boisés de tous les arrondissements. L'ensemble des parcs et les jardins de la ville de Tunis constituent des équipements majeurs fournissant non seulement les services écosytémiques précédemment décrits, mais aussi des réserves biodiversitaires, des espaces de détente, de loisirs et de récréation pour les citoyens. Le Parc Belvédère est considéré comme le grand équipement vert de la capitale. Avec le Lac de Tunis, ils constituent les deux grands éléments naturels de la capitale qui caractérisent son paysage.

### L'HYPERCENTRE TUNISOIS : UNE OPPORTUNITÉ DE VERDISSEMENT

Le parc du Belvédère et le Lac de Tunis encadrent justement l'hypercentre tunisois. Celui-ci est délimité ici par la prise en compte de critères essentiellement morphogénétiques et fonctionnels. La centralité de Tunis est historiquement dédoublée avec l'apparition d'un centre moderne dans la ville basse, à proximité de la médina.

Comme il a été mentionné précédemment, l'hypercentre présente un espace de vulnérabilité aux effets du changement climatique. L'idée est de revégétaliser cet espace pour faire face à l'urgence climatique et répondre aux besoins des habitants, en cohérence avec les recommandations du PACT. L'hypercentre possède une trame verte potentielle composée de parcs, jardins, squares et avenues arborées. Certains sont hérités de l'époque coloniale (le parc du Belvédère, le square de l'avenue de Carthage), d'autres des premiers temps de l'indépendance (le jardin Habib Thameur), ainsi que de la période contemporaine (le jardin des Droits de l'Homme, les jardins de la Méditerranée). Cette trame reste cependant incomplète. Les éléments de la trame verte

---

**1** La programmation a été réalisée selon les normes de la grille des équipements.

**2** Ce chiffre comprend aussi les espaces de nature non accessibles au public.

de l'hypercentre ne sont pas reliés entre eux et ne peuvent pas constituer un corridor écologique. Faiblement mis en valeur ils ne paraissent pas suffisants pour les habitants de la capitale dont le désir de nature est fortement exprimé. Afin d'intensifier la présence végétale, l'idée est de relier ces espaces par un « filament vert » (Zaâfrane Zhioua, 2022).

## — REVÉGÉTALISER LA VILLE ORDINAIRE : ACUPONCTURE POUR UNE REQUALIFICATION POSSIBLE DES ESPACES PUBLICS

Le projet proposé tente de répondre aux besoins d'un hypercentre dense où les espaces libres se font rares. Il met l'accent sur un environnement végétal sous pression, vieillissant et fractionné qu'il convient de préserver et d'augmenter dans les prochaines années. L'accent est principalement mis sur le réaménagement de lieux déjà végétalisés et sur de nouvelles implantations végétales ponctuant l'espace public existant dans des lieux sélectionnés. La plupart des actions proposées s'inspirent de projets de végétalisation de centres urbains denses d'autres villes de par le monde : la stratégie de végétalisation de la ville de Paris (créer des rues oasis, réinventer les places publiques, créer des auréoles vertes autour des parcs), la mise en réseaux des délaissés urbains à Montpellier, la végétalisation des axes urbains à Nice (Nice ville verte), les *supermanzanas* de Barcelone, les forêts verticales de Milan, les *parklets* de San Francisco, le programme de verdissement de l'espace public de la ville de Montréal...

Certaines de ces actions sont simples et peuvent être réalisées de concert avec les habitants dans une démarche d'urbanisme tactique, ici et maintenant, tandis que d'autres nécessitent la mise en place de moyens humains et matériels plus importants en collaboration avec les acteurs locaux.

Le projet comporte quatre objectifs principaux : 1) augmenter la densité végétale sur un linéaire allant du Parc Belvédère aux Berges du Lac ; 2) renforcer le maillage vert de la ville et de la métropole ; 3) garantir la pérennité et la qualité des espaces verts existants et à venir ; 4) assurer une bonne cohabitation des usages. Ces objectifs se traduisent par la planification de plusieurs actions localisées sur le linéaire. Une grande partie de ces interventions concerne des équipements verts existants mais aussi des rues, des places, des parkings fortement minéralisés.

L'approche adoptée afin d'identifier le potentiel de ces espaces ordinaires est cinétique. Il s'agit d'une analyse séquentielle (Cullen, 1961) réalisée à travers une perception dynamique de l'espace. La ville est composée d'une suite d'espaces continus ou discontinus qui se succèdent. Comprendre la succession

de ces espaces ainsi que les architectures minérales et/végétales qui les articulent est une étape essentielle de la conception du projet. Les composantes de l'espace urbain (sols, façades, volumes, couleurs, etc.) se modifient au fur et à mesure du déplacement dans le parcours pour former une vision sérielle analysée à travers un ensemble de photographies regroupées en séquences. Le secteur choisi comprend des coupures morphologiques, fonctionnelles, sociales, ainsi que des discontinuités dues aux infrastructures de transport. Se concentre aussi sur ce périmètre une partie non négligeable des activités tertiaires de la capitale. Le parcours végétalisé que nous proposons remonte le fil des temps du palimpseste urbain et relie les différentes composantes de la ville, du Parc Belvédère et de la Médina jusqu'à sa façade lacustre sur environ une heure de marche. Il met en relation des espaces emblématiques comme le parc du Belvédère, la place Bab El Khadra (une composante de la ceinture nourricière de la Médina), la place Ali Belhouane (ancien cimetière transformé en jardin abritant actuellement une station de bus), le jardin Habib Thameur, la place de la République, l'avenue Mohamed V et le jardin des Droits de l'Homme pour traverser ensuite le nouveau quartier projeté au bord du Lac de Tunis et rejoindre ainsi le plan d'eau.

Plus d'une vingtaine d'actions sont proposées le long de ce parcours. Elles sont localisées dans la carte ci-après (figure 4).

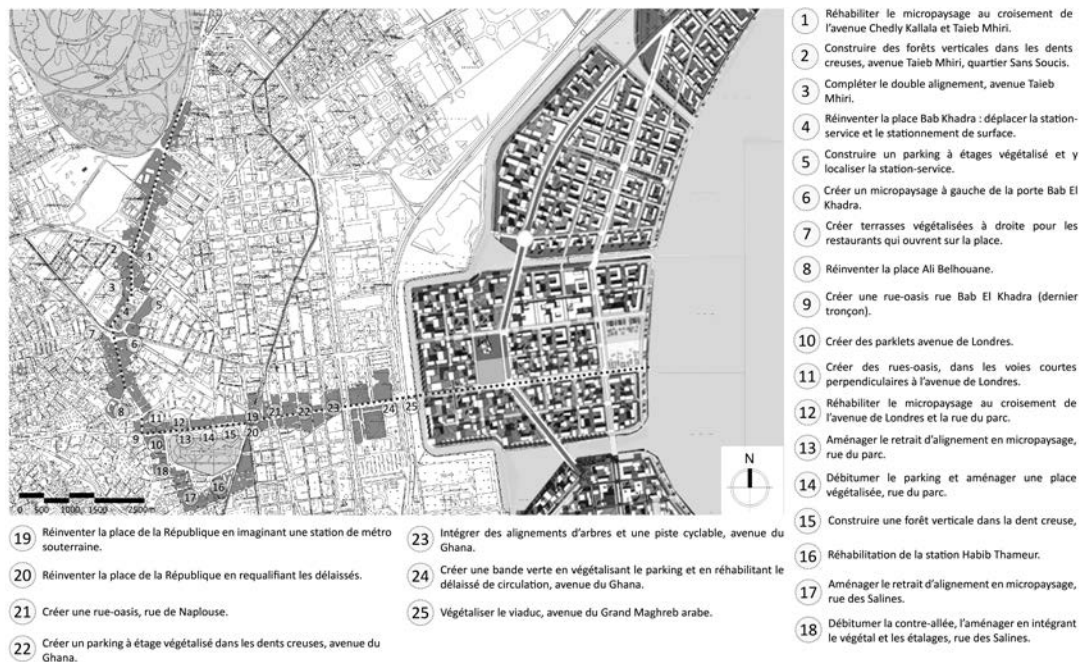


Figure 4 : Localisation des actions le long du filament. Source : Zaâfrane Zhioua I. (2022).

Voici quelques exemples d'actions proposées :

- Réhabiliter ou créer des micropaysages : au niveau du croisement de l'avenue Chedly Kallala et de l'avenue Taieb Mhiri, de part et d'autre de la porte Bab El Khadra, à l'intersection de l'avenue de Londres et de la rue du Parc ainsi qu'au niveau de la rue des Salines (actions 1, 6, 12, 13 et 17).
- Créer et compléter des alignements d'arbres au niveau de l'avenue Taieb Mhiri, avenue de Londres et avenue du Ghana en réduisant la place de la voiture (actions 3, 18 et 23).
- Créer des rues oasis rue Bab El Khadra (dernier tronçon), rue Naplouse ainsi que sur les petites rues perpendiculaires à l'avenue de Londres (actions 9, 11 et 21).
- Réinventer les places en intensifiant la place du végétal comme la place Bab El Khadra, la place Ali Belhouane et la place de la République (actions 4, 8, 19 et 20).
- Construire des forêts verticales dans les dents creuses, notamment à l'avenue Taieb Mhiri (quartier Sans Soucis), autour de la place Bab Khadra (parking à étages) et de l'avenue du Ghana (parking à étage) (actions 2, 5 et 15).
- Débitumer des placettes et des parkings de surface pour créer des terrasses végétalisées au niveau de la place Bab El Khadra et de la rue du Parc (action 7 et 14).

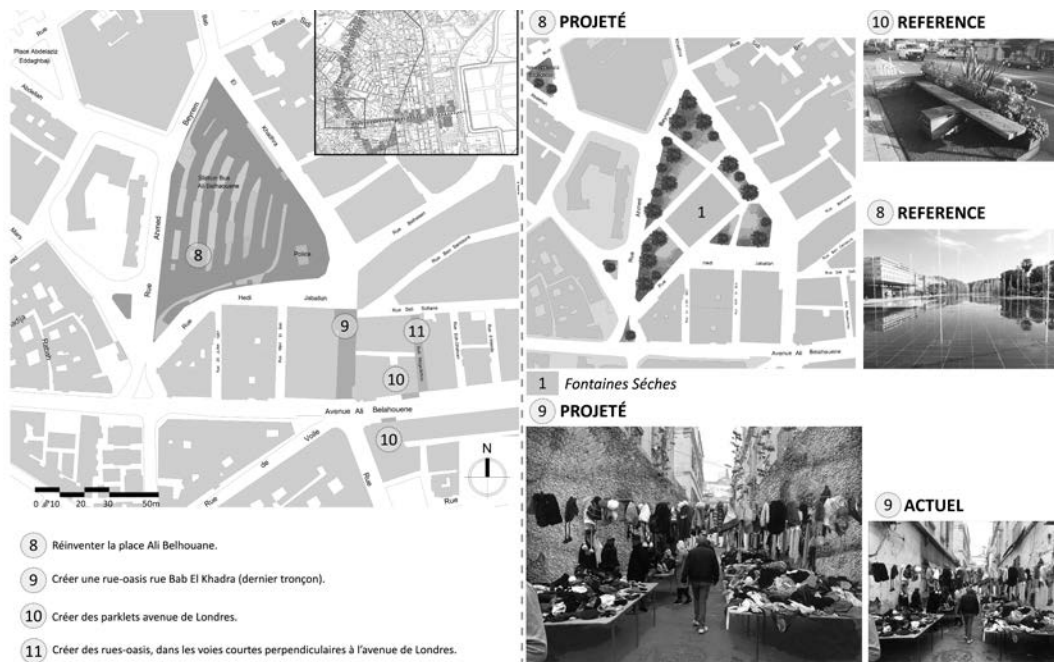


Figure 5 : Réinventer la place Ali Belhouane Source : Zaâfrane Zhioua I. (2022).



La proposition relève de l'action dans le tissu de la ville ordinaire. Elle permettra d'apporter une végétalisation dans les interstices de la ville dense, dans un esprit d'acuponcture urbaine. L'idée est d'engager « ici et maintenant » des actions concrètes en faveur du climat mais aussi de la maîtrise des risques d'inondation, du confort thermique et de la qualité urbaine offerte aux citoyens sans attendre les lendemains qui déchantent. Les interventions seront ponctuelles (espaces verts) ou linéaires (alignements d'arbres) et multiscales : des plus petites échelles (les niches végétales et les micropaysages) à des échelles plus grandes (jardins publics, parking végétalisés). Le « filament » est ponctué de lieux emblématiques comme le Parc du Belvédère, le Jardin du Passage, le Jardin des Droits de l'Homme (ancienne esplanade Gambetta), mais aussi d'espaces « ordinaires », de petites friches en attente de reconversion, de délaissés urbains qui représentent un potentiel important en termes de revalorisation. Ces espaces ordinaires pourraient créer des niches à végétaliser, de modestes interventions urbaines au plus proche de l'utilisateur. Ils accompagnent les cheminements piétons et pourraient offrir des petits espaces de repos et de fraîcheur. Lavadinho et Winkin (2005) affirment que la marche ordinaire est faite de petits événements, de petits bonheurs, qui renforcent les continuités comme les cailloux du Petit Poucet. Continuités piétonnes, mais aussi continuités biodiversitaires. Mises bout à bout, ces petites interventions pourront améliorer le ratio de végétalisation dans l'hypercentre et améliorer aussi bien la qualité urbaine que le confort thermique. C'est une réponse immédiate dans un contexte d'urgence climatique. L'objectif est de déminéraliser la ville, de répondre au désir de nature des habitants, de la rendre plus marchable pour le piéton et plus résiliente pour tous.

## — CONCLUSION

L'hypercentre de Tunis avec son noyau historique est constitué de zones d'habitat denses, d'équipements à rayonnement national et d'une infrastructure importante. Il est en partie construit sur un terrain vaseux et en dépression (la ville basse). Il constitue de ce fait un espace de grande vulnérabilité. Il est exposé aux risques d'inondations, aux phénomènes d'îlots de chaleur urbains en plus des risques sismiques et de submersion. Les crises politiques, économiques et sociales que traverse le pays depuis plus d'une décennie a relégué au second plan la prise en compte de ces risques. Il y a pourtant urgence ! S'inspirant des stratégies de végétalisation de grandes villes dans le monde et des orientations préconisées par le plan d'aménagement de la Commune de Tunis, le projet proposé s'est fixé comme objectif d'intensifier la présence végétale dans l'hypercentre tunisois. L'intervention consiste à proposer un par-

cours qui relie les deux grands éléments naturels qui caractérisent le paysage de la capitale, à savoir : le parc du Belvédère et le Lac de Tunis. Ce parcours traverse le palimpseste de la ville, à travers les différents tissus de la capitale. Il s'agit de reconnecter, à travers ce « filament », les éléments existants de la trame verte par des interventions dans le tissu urbain ordinaire de la ville. Ces interventions visent à introduire le végétal dans les interstices de la ville dense au plus près des habitants, afin de leur apporter un confort thermique, leur offrir une meilleure qualité d'espace public et améliorer la marchabilité dans un espace fragmenté. Une solution de verdissement immédiat dans un contexte d'urgence climatique.

L'avenir de nos villes dépendra de notre capacité à imaginer des espaces urbains durables, plus sobres au niveau de l'usage de l'eau et de l'énergie, mais aussi plus verts, davantage armés pour maîtriser leur empreinte écologique et les effets du réchauffement climatique sur la vie quotidienne des personnes. L'urbanisme végétal se trouve aujourd'hui au cœur des politiques d'atténuation mais aussi d'adaptation aux changements climatiques. Cette acupuncture urbaine généralisée sur l'ensemble du territoire de la métropole pourrait améliorer l'adaptation de la ville face aux effets du réchauffement climatique, mais ne dispense pas les pouvoirs publics d'une réflexion globale pour le devenir de la capitale et ses habitants. Les axes de cette réflexion pourraient s'articuler autour d'une politique qui vise à : une urbanisation compacte, conformément aux directives du schéma directeur d'aménagement, une intégration plus importante des espaces verts d'envergure, une politique de logement social afin de lutter contre l'urbanisation illégale et le mitage des terres agricoles ainsi qu'une politique de transport en commun efficace. Il faudrait pour ceci pallier le faible portage politique accordée aux questions relatives à la programmation de nouveaux espaces verts et à la végétalisation d'une manière générale.

## — BIBLIOGRAPHIE

**Aykut, S., Dahan, A. (2011).** Le régime climatique avant et après Copenhague : sciences, politiques et l'objectif des deux degrés », in *Natures Sciences Sociétés* 2011/2 (Vol. 119) <https://www.cairn.info/revue-natures-sciences-societes-2011-2-page-144.htm>

**Banque Mondiale (2011).** Adaptation au changement climatique et aux désastres naturels des vieilles côtières du Nord.

**Boudes, P., Gutleben, C. et Provendier, D. (2014).** Empreinte carbone, in Musy, M. Une ville verte. Les rôles du végétal en ville. Versailles : éditions Quae, pp : 135- 155.

Boulier J, *Géographie et environnement ; Les forêts au secours de la planète : quel potentiel de stockage du carbone ?* ; L'Espace géographique 2010/4 (t. 39), 98 p

**Clergeau, P. et Blanc, N. (2013).** Trames vertes urbaine : de la recherche scientifique au projet urbain. Paris : Le Moniteur.

**Cullen, G. (1961).** Concise townscape. London: Architectural Press.

**Dauphiné, A. & Provitolo, D. (2007).** La résilience : un concept pour la gestion des risques. *Annales de géographie*, 654, 115-125. <https://doi.org/10.3917/ag.654.0115>

**Gambérini, J. (2016).** Villes en transition énergétique. Recomposition de l'action urbaine de l'énergie en Allemagne. Thèse soutenue à l'Université de Grenoble, sous la direction de Marcus Zepf.

**Gilsoul, N. (2014).** La ville engloutie in Terrin J-J (dir.). Villes inondables. Prévention, adaptation, résilience. Marseille : Parenthèses, pp.248-265.

**Lavadinho, S. et Winkin, Y. (2005).** Quand les piétons saisissent la ville : éléments pour une anthropologie de la marche appliquée à l'aménagement urbain. MEI - Médiation et information. Paris : L'Harmattan, pp.33- 41.

**Lesquel E., 2012.** « Construire en Zone inondable sans boire la tasse », *La Gazette des Communes*, n° 2127, p. 30-32, in Mathilde Galepois et Sofia Guevara, « L'adaptation aux risques d'inondation façonnée par les métiers de la ville », *Développement durable et territoires* [En ligne], Vol. 6, n°3 | Décembre 2015, mis en ligne le 18 décembre 2015, consulté le 04 février 2020.

**Lhomme S. et al. (2010).** Les réseaux techniques face aux inondations, ou comment définir des indicateurs de performance de ces réseaux pour évaluer la résilience urbaine (*Urban networks and floods : how to define performance indicators to evaluate urban resiliency*). In: *Bulletin de l'Association de géographes français*, 87e année, 2010-4. Les grandes métropoles au risque de l'eau, mise en risque et résilience spatiale au Nord et au Sud. pp. 487-502.

**Lizarralde, G., Davidson, C. et Johnson, C. (dir.), (2009).** Rebuilding after disasters: From emergency to sustainability. London : Taylor et Francis.

**Marot S. (1995).** L'alternative du paysage. Paris : Le visiteur 1, p. 54-81.

**Mollie, C. (2009).** Des arbres dans la ville. L'urbanisme végétal. Arles : Actes Sud/ Cité Verte.

**Musy M., Calmet I., Perret L., Rosant J-M., Sabre M. (2014).** Impacts sur les microclimats urbain, in Musy M. (Coord.). Une ville verte. Les rôles du végétal en Ville. Versailles : Editions Quae.

**Plan d'aménagement de la commune de Tunis. (2017).** Rapport de présentation. Agence d'urbanisme du Grand Tunis.

**Oliver, A. (2017).** Des outils et des mesures d'adaptation aux changements climatiques, in Thomas, I., Da Cunha (2027), La ville résiliente, Comment la construire ? Montréal : PUM,

**Rodriguez, F. (2014).** Gestion des eaux pluviales en milieu urbain et végétation in Musy, M. (coord.) Une ville verte. Le rôle du végétal en ville. Versailles : Editions Quae, pp 81- 94.

**Thomas, I. et Da Cunha, A. (dir.). (2017).** La ville résiliente. Comment la construire ? Montréal : PUM.

**Toubin, M. et al. (2012).** « La Résilience urbaine : un nouveau concept opérationnel vecteur de durabilité urbaine ? », *Développement durable et territoires* [En ligne], Vol. 3, n° 1 |, consulté le 09 février 2020. URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/9208>

**Zaâfrane Zhioua, I. (2022).** Ville, nature et paysage : Vers un renouvellement de la planification territoriale dans le Grand Tunis. Thèse de doctorat soutenue à l'Université de Genève sous la direction du professeur Laurent Matthey.