

Délibération au Conseil municipal du lundi 31 août 2020

Plan Canopée : la végétalisation de la ville par l'Arbre urbain.

Délibération numéro V-2020-428

Cette délibération est une déclinaison opérationnelle du plan Climat de la ville de Strasbourg, il s'agit notamment d'utiliser l'arbre urbain pour lutter contre le réchauffement climatique et l'îlot de chaleur urbain.

Le confort urbain à l'aune du réchauffement climatique

Dans un contexte d'augmentation de la population urbaine et de réchauffement climatique, les notions de préservation de la qualité du cadre de vie et de confort urbain revêtent une importance primordiale. D'ici 2050, plus de 66 % de la population mondiale vivra en ville et sera confrontée aux aléas climatiques propres au milieu urbain, notamment à la problématique de surchauffe estivale. Même constat à l'échelle nationale où près de 83 % de la population française vivra en milieu urbain d'ici 2025 contre 80.44 % en 2018¹.

Selon le rapport spécial du GIEC² de 2018 sur l'impact du réchauffement global, le réchauffement climatique devrait atteindre 1,5° C entre 2030 et 2052 par rapport à l'époque préindustrielle et pourrait atteindre 5,5° C à horizon 2100. À Strasbourg, les températures ont augmenté de 1,4° C depuis 1900, la hausse récente des températures est d'environ 0,3° C par décennie³.

Les fortes chaleurs estivales et le réchauffement climatique global mettent en évidence le phénomène de surchauffe urbaine appelé « îlot de chaleur urbain », ce terme caractérise un secteur urbanisé où les températures de l'air et des surfaces sont supérieures à celles de la périphérie rurale, notamment la nuit. À Strasbourg, une différence de température allant jusqu'à 7,5° C a été enregistrée entre l'aéroport d'Entzheim et le centre-ville de Strasbourg. Ceci s'explique par l'emménagement de la chaleur par les surfaces minérales – façades de bâtiments et voiries – qui est restituée la nuit.

Dans ce contexte, il apparaît vital de mettre en œuvre des politiques de lutte contre le réchauffement climatique et contre l'îlot de chaleur urbain. La végétation ayant un

¹ Source : <http://www.observationsociete.fr/population/donneesgeneralespopulation/la-part-de-la-population-vivant-en-ville-plafonne.html>

² Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

³ Source : Météo France

impact significatif sur l'atmosphère urbaine grâce à différents mécanismes, la démarche de végétalisation de l'espace urbain est donc une des réponses à apporter pour lutter contre l'îlot de chaleur et améliorer le confort thermique.

L'arbre au cœur de la stratégie verte de Strasbourg

Différentes études sont actuellement en cours afin de caractériser l'interaction entre l'arbre et le climat, les premiers résultats ont déjà mis en évidence que la végétalisation de l'espace public permet de créer un microclimat atténuant l'îlot de chaleur urbain. Des mesures de températures⁴ réalisées en juillet 2015 ont mis en évidence une différence de 5° C à 21h entre la place Kléber et le Jardin Universitaire. L'arbre s'avère être l'outil le plus efficace car il combine l'effet de l'ombrage et le mécanisme de transpiration⁵, ce qui engendre une baisse locale de température.

En outre, les espaces verts et le réseau d'arbres d'alignement participent également à l'amélioration du cadre de vie et apportent différents bénéfices à l'espace urbain, notamment des services écosystémiques comme la captation du carbone, la filtration des particules polluantes de l'air, l'infiltration des eaux pluviales et sont également supports de biodiversité. Enfin, la promenade sous un couvert arboré est source d'apaisement. Une grande partie de ces bénéfices contribue à la préservation de la santé physique et psychologique des habitants.

Pour que l'arbre apporte les bénéfices escomptés, il est néanmoins nécessaire qu'il puisse se développer dans les meilleures conditions possibles. Or, l'environnement urbain n'est pas favorable à son développement et sa pérennité. Il s'agit donc de fournir aux végétaux de bonnes conditions de vie en fournissant un sol de plantation de qualité – clé de leur pérennité – et en concevant l'espace public de manière à bien les intégrer pour assurer leur préservation.

Pour accentuer l'effet de régulation climatique de la végétation en ville et renforcer tous les services écosystémiques fournis par la végétation, il est donc nécessaire de planter massivement de nouveaux arbres et de renouveler le patrimoine déperissant.

Les objectifs de végétalisation de l'espace public et de plantations d'arbres ont été inscrits dans le Plan Climat de la Ville de Strasbourg et dans le Plan Climat Territorial de l'Eurométropole de Strasbourg. Pour décliner ces objectifs de façon opérationnelle comme l'ont fait d'autres grandes collectivités, il est proposé de créer un « plan Canopée » qui vise à étendre la strate arborée sur le territoire de Strasbourg, à renouveler plus activement le patrimoine déperissant et à faire évoluer les modes de gestion des arbres pour s'adapter aux nouvelles contraintes climatiques.

Objectif et mesures du plan Canopée

L'indice de canopée⁶ est aujourd'hui d'environ 26 % sur la globalité du territoire de la ville de Strasbourg mais on note une très forte disparité selon les quartiers. Un objectif de 30 %, pourrait être atteignable à l'horizon 2050 en mettant en œuvre une politique ambitieuse de plantation.

⁴ Laboratoire Icube Université De Strasbourg, France ; Faculté de Géographie et d'Aménagement, Université De Strasbourg, France

⁵ La transpiration des plantes permet l'évacuation d'eau sous forme de vapeur, elle s'effectue au niveau des stomates des feuilles. Ce phénomène sert de « moteur » pour faire monter la sève.

⁶ L'indice de canopée : rapport entre la surface de l'espace urbain couverte par la strate arborée et la surface de l'espace urbain.

Pour atteindre cet objectif quantitatif et améliorer le confort urbain, il sera nécessaire de mettre en œuvre un ensemble d'actions coordonnées qui sont rassemblées selon 4 axes de travail et 18 mesures :

- Axe 1 : La protection et la préservation du patrimoine arboré existant,
- Axe 2 : L'extension du patrimoine arboré,
- Axe 3 : La recherche et le développement en lien avec l'arbre urbain,
- Axe 4 : L'incitation au développement de la canopée du domaine privé.

Axe 1 : La protection et la préservation du patrimoine arboré existant

1. Des mesures de protection et de préservation du patrimoine existant.

Les arbres d'alignement sont protégés par le « règlement de voirie » de l'Eurométropole de Strasbourg et par la procédure mise en place par la collectivité suite à la parution de l'article L350-3 du code de l'environnement. Ces mesures ne s'appliquent en revanche pas aux arbres de la ville de Strasbourg.

Néanmoins, le patrimoine arboré peut être mis en péril par la réalisation d'un projet ou à l'occasion de travaux à proximité des arbres. Les mesures de protection ainsi que les « dispositions coercitives » du règlement de voirie doivent donc être étendues au patrimoine arboré de la ville de Strasbourg. À cette occasion, le mécanisme de protection seront révisés et modernisés conformément aux travaux de l'organisme « Plante-et-cités » dont Strasbourg est adhérente.

2. Le renforcement des dispositions réglementaires en faveur de la préservation et de la plantation d'arbres dans les documents d'urbanisme.

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) et le Plan de Sauvegarde et Mise en Valeur (PSMV) de Strasbourg intègrent des protections du patrimoine arboré dans leurs règlements écrits et graphiques. Certains arbres sont protégés et repérés, ils doivent être remplacés s'ils disparaissent. Par ailleurs, certaines zones du PLU imposent un pourcentage de terrain dédié aux aménagements paysagers et un nombre d'arbres à planter pour une surface donnée.

Des objectifs et orientations au profit de la canopée urbaine peuvent être intégrés dans des OAP⁷ et dans des articles des règlements des PLU et PSMV.

3. La Gestion durable du patrimoine arboré

Le patrimoine arboré de la Ville et l'Eurométropole de Strasbourg fait l'objet d'une attention particulière du service Espaces verts et de nature qui lui a consacré une entité spécifique : le département ARBRES. Tous les processus de gestion sont progressivement formalisés de façon à maintenir une gestion cohérente et durable des arbres. La base de données (SAPIN) de Strasbourg intègre tous les arbres « urbains » de la collectivité et permet un suivi étroit du patrimoine.

⁷ Orientation d'Aménagement et de Programmation, Cf. OPA Trame Verte et Bleue et OAP Air, climat, énergie du PLU.

Le service et le département sont aujourd'hui certifiés ISO 9001 et vont s'engager dans un processus de labélisation des modes de gestion.

Axe 2 - L'extension du patrimoine arboré,

Objectif => +10 000 arbres à horizon 2030 à Strasbourg .

4. Le projet « des arbres pour Strasbourg »

Le patrimoine arboré de la ville de Strasbourg est aujourd'hui de 42 000 arbres⁸ et évolue peu, les plantations réalisées chaque année ayant principalement vocation à renouveler le patrimoine déperissant. L'objectif du projet initié en 2019 consiste à planter dans les quartiers et les équipements publics peu pourvus en végétation. Ce projet vise à planter sur les sites en déficit de végétation pour un effet maximal sur l'îlot de chaleur. Les plantations sont réalisées dans les espaces verts existants et au sein des équipements publics : crèches, écoles⁹, centre sociaux-culturels, équipements sportifs, cimetières, etc.

En 2019/2020, un budget de 500 000€ avait été voté pour la plantation de 500 arbres. Le projet « des arbres pour Strasbourg » pourrait prolonger cette action jusqu'à 2030 sur la base de 300 arbres par an, soit un budget global estimé à 3 M€.

5. La réalisation de forêts urbaines

En complément de la végétalisation de l'espace public, il sera nécessaire de renforcer le maillage de forêts et boisements urbains. Cette typologie de végétation, peu répandue en dehors des grands massifs forestiers de Strasbourg et des ripisylves, permet de compléter la structure boisée existante en renforçant les corridors en « pas japonais »¹⁰. Elle contribue aux objectifs de couverture arborescence mais également à ceux de préservation de la biodiversité ou d'accueil du public en fonction de la nature de l'aménagement.

Un travail cartographique permettrait d'identifier des espaces non-bâties susceptibles d'accueillir des plantations massives. Un projet pilote pourrait être réalisé en 2020/2021 sur le « budget participatif » car des initiatives citoyennes sont proposées.

6. Le « Plan de renouvellement et d'extension des alignements d'arbres »

Sur l'espace public, les arbres sont soumis à une forte pression car leurs conditions de vie sont souvent peu favorables, on estime leur durée de vie entre 50 et 80 ans en moyenne selon les espèces. Ce patrimoine de compétence métropolitaine est aujourd'hui de 43 000 arbres. Le service Espaces verts et de nature renouvelle chaque année environ 300 arbres, ce qui permet de remplacer une partie des sujets morts mais il n'est pas possible d'engager des restructurations complètes d'alignements.

L'objectif du projet est d'élaborer un programme de renouvellement des alignements et d'en créer de nouveaux pour compléter le maillage existant. Un schéma directeur des alignements d'arbres est en cours d'élaboration à l'échelle de la métropole afin d'établir une priorisation des plantations.

⁸ Arbres de compétence ville de Strasbourg se trouvant dans les parcs, jardins et espaces verts d'équipements publics : crèches, écoles, équipements sportifs, etc.

⁹ Cf. Etude de la Direction de la construction et du patrimoine bâti : « Végétalisation et plantation d'arbres pour créer des îlots de fraîcheur - divers sites »

¹⁰ Se dit de milieux physiquement disjoints mais fonctionnellement interconnectés.

7. Le développement d'un « Indice de Canopée » afin de mieux intégrer et intensifier la végétalisation dans tous projets

Le développement d'un « indice de canopée des projets » permettra à la fois l'intégration d'un maillage d'arbres dans les projets urbains mais également d'introduire l'arbre dans tous projets d'aménagement d'espace public ou de de construction.

Cet indice serait accompagné de la réalisation de cahiers de prescriptions permettant une bonne intégration de l'arbre dans les projets en fonction des objectifs paysagers, patrimoniaux, et environnementaux (enjeux climatiques, de préservations de la biodiversité, d'infiltration des eaux pluviales, etc.)

8. Des plantations pour ombrer les façades et lutter contre la surchauffe des bâtiments

Les arbres contribuent à filtrer le rayonnement solaire et luttent ainsi contre la surchauffe estivale des bâtiments. Les projets de création d'équipements neufs ainsi que les projets de restructurations des bâtiments peuvent voir améliorer leurs performances énergétiques en tenant compte de la végétation existante et des plantations nouvelles.

Les nouveaux outils de SIG 3D permettent de modéliser la course du soleil sur les façades des bâtiments et d'intégrer en 3D les ouvrages dans leur environnement. Ces pistes pourront être explorées afin de participer à la régulation climatique et améliorer le confort thermique des bâtiments.

9. L'Objectif forme libre

Une réorientation de certains modes de gestion permettrait également d'étendre la couverture végétale. Certains arbres sont en effet gérés de façon à limiter leur gabarit, c'est ce qu'on appelle la « forme architecturée¹¹ » par opposition à la « forme libre¹² ». Un arrêt ou une modification des pratiques de taille de certains de ces arbres permettrait d'obtenir rapidement une augmentation de leur volume qui peut tripler dans certains cas.

Ce projet vise donc à convertir des alignements architecturés vers une des formes libres, conversion possible sous réserve de disposer de suffisamment d'espace disponible et que les arbres soient en bon état sanitaire. À Strasbourg, sur les 85 000 arbres répertoriés dans la base de données arbres, près de 9 000 arbres sont aujourd'hui conduits en forme architecturée et donc taillés régulièrement. Des centaines d'arbres pourraient être convertis en quelques années. À titre expérimental, plusieurs alignements l'ont été avec des résultats très probants, le projet pourrait être mis en œuvre rapidement sur de nombreux sites déjà identifiés.

Les mesures 4, 5, 6 et 7, vont contribuer à atteindre l'objectif de plantation de 10 000 arbres pendant la période 2020/2030. Pour cela, il s'agit de mobiliser tous les acteurs de l'aménagement et les services gestionnaires d'équipements de la Ville et de l'Eurométropole de Strasbourg afin de planter 1000 arbres par an.

Axe 3 - La recherche et le développement en lien avec l'arbre urbain

¹¹ Forme d'arbre obtenue artificiellement pour limiter le gabarit d'un arbre, ces formes sont conservées par la mise en place d'une taille régulière

¹² Forme d'arbre dont la silhouette naturelle est conservée, les tailles pratiquées visent essentiellement à assurer la cohabitation avec les autres composantes de la ville

Différentes études ou projets de recherche et développement sont en cours à Strasbourg. Deux axes sont étudiés : l'influence de la végétation sur la climatologie urbaine d'une part et l'adaptation de la palette végétale aux problématiques de changement climatique et de préservation de la biodiversité d'autre part.

10. Le Projet Cooltrees - Le rafraîchissement des villes par les arbres

Quantification et modélisation pour le développement de villes durables. INRAe, ICUBE, Université de Strasbourg, Ville de Strasbourg.

L'objectif du projet est d'évaluer et de modéliser l'évapotranspiration des arbres urbains en relation avec leur environnement et de relier leur rôle dans le climat urbain à leurs traits structurels et fonctionnels en modélisant des processus à 3 échelles différentes : l'échelle des arbres, l'échelle du « canyon » et l'échelle de la ville.

Projet financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR)

11. La thèse CIFRE : Etude de la contribution de la végétation et de la géométrie urbaine à la mitigation de l'îlot de chaleur urbain strasbourgeois.

Mesures, modélisation et prescriptions. Nathalia Phillips, laboratoire Icube (UMR 7357), équipe TRIO, Eurométropole de Strasbourg.

Obtention d'une analyse statistique détaillée de la variabilité spatio-temporelle de l'îlot de Chaleur Urbain strasbourgeois, doublée d'une cartographie du phénomène sur l'ensemble de la Métropole. Réalisation de modélisations micro-climatiques sur des zones à enjeux suivant différents scénarios d'aménagement et de végétalisation. Évaluation du rôle de la végétation et de la géométrie urbaine sur le confort thermique humain, réalisée entre autre via le calcul d'indices de confort thermique et de campagnes de mesures sur des zones définies.

12. La mesure du potentiel rafraîchissant de trois espèces différentes en ville.

Laboratoire Icube, Ville et Eurométropole de Strasbourg.

Comparaison du comportement de différentes espèces d'arbres face à la sécheresse et leurs apports respectifs en termes de rafraîchissement de l'air. Mesures sur trois essences différentes : tilleul (essence locale), platane (essence répandue en ville) et micocoulier (essence résistante à la sécheresse) ; comparaison des performances de résistance à la sécheresse et de rafraîchissement de chaque espèce.

13. La stratégies d'adaptation de la palette végétale et sa diversification pour plus de résilience.

La végétation urbaine est soumise à une forte pression inhérente au milieu urbain : compacité et pauvreté des sols, faible disponibilité en eau, pollution, dégradations ; elle subit également les aléas météorologiques et les conséquences du réchauffement climatique. Les arbres sont particulièrement fragiles car leur développement s'étend sur des décennies et ils sont sensibles aux changements du milieu.

Il est nécessaire de travailler avec une palette végétale résiliente pouvant s'adapter aux contraintes à venir tout en veillant à la préservation de la biodiversité. Le service Espaces verts et de nature va réaliser un guide pour formaliser la stratégie d'adaptation de la palette végétale à ces nouvelles contraintes.

14. Des expérimentations en faveur de l'adaptation au réchauffement climatique.

Le service Espaces verts et de nature réalise des plantations expérimentales sur certains sites pilotes afin d'étudier l'adaptation de certaines essences d'arbres au climat et aux sols de Strasbourg. Les essences font l'objet d'une fiche de suivi et intégrées à la base de donnée SAPIN.

Axe 4 - L'incitation au développement de la canopée du domaine privé,

Pour atteindre les objectifs de 30 % de canopée, il est indispensable de mobiliser les acteurs privés et les institutionnels du territoire de Strasbourg et inciter tous les propriétaires à planter sur leurs terrains.

15. La végétalisation de l'espace privé dans les quartiers en rénovation urbaine

Les projets de rénovation urbaine comportent des mesures de résidentialisation qui pourraient intégrer un volet de végétalisation des espaces non bâtis et intégrer des plantations d'arbres. Les bailleurs sociaux sont gestionnaires de surfaces considérables dont la plantation pourrait compléter le maillage arboré de l'espace public.

16. L'encouragement des initiatives privées

Le grand public est également concerné et peut contribuer à développer la couverture arborescente. Les particuliers n'ont pour autant pas forcément accès à des professionnels du paysage pour végétaliser un cœur d'îlot ou un jardin de petite dimension. Un arbre ou un groupe d'arbre bien placé peut concourir à compléter le maillage d'arbres existants du domaine public ou privé.

Des cahiers de recommandations seront réalisés sous forme de guides qui proposeront une démarche de végétalisation des cours et des petits jardins avec des conseils d'implantations d'arbres en fonction des contraintes du site. La démarche « Strasbourg ça pousse » pourrait intégrer et promouvoir la plantation d'arbres sur parcelle privée avec un mécanisme de subvention.

17. Des initiatives citoyennes en faveur de l'arbre

De nombreuses actions citoyennes sont organisées dans le cadre du « budget participatif » qui peut inclure des actions autour de l'arbre urbain. À ce titre, en 2020 les actions suivantes ont été proposées à la collectivité et parmi les projets on compte notamment : la plantation de mini-forêts, des végétalisations ponctuelles de l'espace public, des plantations d'arbres d'alignement, etc.

18. Des actions pédagogiques en faveur de l'arbre urbain

Dans la continuité du projet de valorisation des arbres remarquables, un parcours autour de l'arbre pourraient être imaginé et des visites sur le patrimoine développées. Par ailleurs, des plantations commémoratives sont réalisées et peuvent être encouragées notamment avec les services éducatifs de la collectivité. Des partenariats peuvent être imaginés afin de développer ces activités.

Des fiches détaillant les 18 actions du Plan Canopée seront rédigées progressivement.

Les travaux de végétalisation participent à la désimperméabilisation des sols urbains et contribuent ainsi à l'infiltration des eaux pluviales, ils peuvent donc faire l'objet de subventions de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.

Conclusion

Parmi les stratégies d'adaptation des villes au changement climatique et notamment aux événements de chaleur extrême, la réintroduction de la végétation en ville est une solution innovante et particulièrement efficace. Grâce à l'ombrage et au mécanisme de transpiration, les arbres ont un effet significatif sur l'îlot de chaleur urbain et améliorent le confort urbain. Ces bénéfices encore méconnus aujourd'hui s'ajoutent aux autres bienfaits de la végétation en ville : captation du carbone, amélioration de la qualité de l'air, infiltration des eaux pluviales, contribution à la qualité de l'espace urbains ; les espaces verts sont également source de bien-être et sont supports de biodiversité en établissant des continuités végétales de la périphérie jusqu'en centre-ville.

Le « plan Canopée » a vocation à mettre en œuvre un ensemble de mesures afin de passer d'un indice de canopée de 26% aujourd'hui à 30 % en 2050. Pour concourir à cet objectif, 10 000 devront être plantés sur le territoire de Strasbourg, prioritairement dans les quartiers en déficit de végétation. Cet effort de végétalisation devra être complété par une mobilisation des acteurs privés et institutionnels du territoire de Strasbourg en incitant tous les propriétaires à planter sur leurs terrains.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

*Le Conseil,
sur proposition de la Commission plénière,
après en avoir délibéré
approuve*

le plan Canopée : la végétalisation de la ville par l'Arbre urbain.