

Les
cahiers



L'ARBRE, L'ESSENCE DE LA VILLE

L'OUTIL SÉSAME POUR FAIRE LES BONS CHOIX



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



SOMMAIRE

Avant-propos	3
Préface	4
Introduction : pourquoi planter en milieu urbain ?	6
1. Sésame : planter des espèces adaptées à la ville et au climat	8
2. Les services écosystémiques rendus par les arbres ...	14
3. Méthodes et recommandations	28
4. Retours d'expériences.....	36
Glossaire	44
En savoir plus	45

AVANT-PROPOS



SÉSAME : L'OUTIL DES COLLECTIVITÉS SOUCIEUSES DE NATURE EN VILLE

La crise sanitaire et climatique a accéléré la prise de conscience : la nature participe à l'équilibre de la vie urbaine et s'impose comme un facteur d'attractivité incontournable. Soucieux de la qualité de vie et de la santé des citoyens, les élus ont la charge de garantir un espace urbain qui intègre aujourd'hui les enjeux d'adaptation au changement climatique, de sobriété énergétique, de biodiversité, de végétalisation, de désimperméabilisation et de gestion de l'eau.

Acteur et expert de l'accompagnement des évolutions urbaines et environnementales, le Cerema en partenariat avec la Ville de Metz et l'Eurométropole de Metz, et avec le soutien du ministère en charge de l'écologie, a mené une étude pour choisir de manière pertinente les espèces à planter en fonction des services souhaités. Ce travail a permis de développer l'outil innovant **SÉSAME** – Services EcoSystémiques rendus par les Arbres, Modulés selon l'Essence – qui permet d'identifier les espèces les plus à même de produire les services attendus dans le cadre d'un projet d'aménagement ou de végétalisation.

Développé en particulier pour les zones urbaines, cet outil est aujourd'hui mis à disposition de toutes les collectivités quelle que soit leur taille. Il est ainsi décliné dans une dizaine de territoires : dans le cadre du « plan Arbres » de la ville de Paris, dans les départements de Seine-Saint-Denis et des Bouches-du-Rhône, les villes de Libourne et Angoulême, comme dans de très petites communes à l'échelle d'une cour d'école.



JACQUES LE BERRE
Directeur territorial Cerema Est

PRÉFACE

Le maire de Metz, François Grosdidier, a fait de l'environnement une des priorités de son mandat. Ainsi, Metz s'est engagée à développer les solutions fondées sur la nature pour adapter la ville aux changements climatiques et la rendre plus résiliente. L'arbre en ville constitue en effet un élément fondamental par les nombreux services qu'il rend avec, notamment, la lutte contre les îlots de chaleur urbains et l'amélioration du cadre de vie de ses habitants.

AINSI, METZ A DÉCIDÉ DE PLANTER 100 000 ARBRES ET ARBUSTES D'ICI 2030

Elle s'est interrogée naturellement sur les espèces les plus adaptées à son contexte urbain et aux conséquences du réchauffement climatique. Metz a donc engagé dès 2016 avec le Cerema, un travail de recherche sur les services écosystémiques rendus par l'arbre en ville, comme le développement de la biodiversité, l'amélioration de la qualité de l'air, le stockage et la séquestration du carbone... Avec le soutien technique et financier de la Ville et la participation financière de l'Eurométropole, le Cerema a identifié les services rendus par 85 espèces

d'arbres et arbustes sélectionnées avec le pôle parcs jardins et espaces naturels. Des espèces locales, mais également des espèces non indigènes, capables de résister aux sécheresses et températures annoncées en 2050 à Metz, ont été étudiées avec l'exemple du Micocoulier de Provence.

PLANTER OUI, MAIS PLANTER INTELLEGGEMENT !

C'est tout l'objectif de ces travaux qui ont abouti à la méthode Sésame pour Services EcoSystémiques rendus par les Arbres Modulés selon l'Essence.

Le Cerema a ainsi établi pour chaque espèce une fiche technique précisant ses caractéristiques en matière de biodiversité, de qualité de l'air, de lutte contre les îlots de chaleur et d'amélioration du cadre de vie. Les contraintes physiques et le caractère allergisant ont également été identifiés. L'application d'aide à la décision dans le choix des essences à planter a été créée. Facile d'utilisation et gratuite, l'application Sésame est accessible par internet aux collectivités, bailleurs sociaux, aménageurs et même aux particuliers.

Les services municipaux utilisent aujourd'hui systématiquement cet outil dans le programme de renforcement de la trame verte messine et pour tous les aménagements urbains.

Forte de son expérience, Metz a suscité l'intérêt pour Sésame de plusieurs autres collectivités et organismes institutionnels. Aussi, une seconde phase d'étude est actuellement en cours afin d'augmenter le panel d'espèces étudiées, de compléter l'approche sur les services écosystémiques et d'améliorer l'outil. L'État et la Caisse des dépôts sont venus apporter un soutien financier à cette seconde phase et plusieurs partenaires techniques tels que Plantes&Cités, l'Ademe, la Fredon et des partenaires scientifiques comme le Muséum national d'Histoire naturelle et AgroParisTech ont rejoint cette belle aventure porteuse d'espoir pour nos villes.

La Ville de Metz et ses partenaires souhaitent que ces travaux et outils soient largement diffusés et accessibles à tous.



ISABELLE VIALLAT

Conseillère déléguée au bien-être animal
et à la biodiversité, Ville de Metz

WWW.METZ.FR



INTRODUCTION POURQUOI PLANTER EN MILIEU URBAIN ?

L'arbre urbain a connu ces derniers siècles une histoire à rebondissements : loué et largement planté pour ses propriétés régulatrices au XIX^e siècle, lors du courant hygiéniste, réduit à une variable d'ajustement au cours du XX^e siècle, avec le réaménagement de la ville à la faveur des véhicules individuels... Le nouveau millénaire lui semble néanmoins favorable : les collectivités sont nombreuses à lui dédier une charte, un plan ou une stratégie, se dotant par là-même d'objectifs de plantations diversifiées et de remplacement systématique en cas d'abattage.

La végétalisation, une réponse aux enjeux de biodiversité et de changement climatique

Le changement climatique renforce certains aléas déjà problématiques en milieu urbain : épisodes estivaux de surchauffe, pluies extrêmes provoquant des inondations par ruissellement sur les surfaces imperméabilisées... Les propriétés physiques et physiologiques de l'arbre sont désormais bien connues pour limiter les effets de certains aléas : ombrage et transpiration foliaire pour le rafraîchissement en sont des exemples. Ainsi, la végétalisation est

aujourd'hui reconnue comme une réponse possible aux enjeux de perte de biodiversité et de changement climatique. Fournissant gîte et couvert à de nombreuses espèces, les arbres et arbustes participent à la création ou au renforcement des continuités écologiques en milieu urbain. Elles permettent la circulation des espèces au sein des espaces urbains pour le bon déroulement de leur cycle de vie.



L'ARBRE AU CARREFOUR DES POLITIQUES PUBLIQUES

Au niveau national, le Plan Biodiversité (2018) a pour ambition d'atteindre l'objectif d'au moins 1 arbre pour 4 habitants dans les villes et métropoles ; le Plan national d'Adaptation au Changement Climatique (2018) comme la Stratégie nationale Biodiversité 2030 (2021) identifient également le levier de la végétalisation des espaces urbains.

Les aménageurs en première ligne

Les aménageurs expérimentent l'introduction d'espèces ou de variétés jusqu'ici peu usitées ou de nouvelles conceptions d'aménagement végétal... Dans ce contexte, le Cerema et ses partenaires ont initié la démarche Sésame, pour les accompagner dans la sélection d'essences d'arbres et arbustes, en valorisant la diversité des services rendus tout en prenant en compte les contraintes inhérentes au milieu urbain et les spécificités d'un territoire donné.

Le présent cahier est destiné à l'ensemble des aménageurs et des gestionnaires de patrimoine arboré, public ou privé, qui souhaitent comprendre ce qu'apportent les arbres et arbustes pour mieux végétaliser leurs territoires.



VÉGÉTALISER LA VILLE, C'EST D'ABORD CHANGER DE REGARD SUR L'ARBRE

Non seulement il n'est pas l'équivalent d'un mobilier urbain, mais il ne faut pas le réduire à sa dimension utilitariste. L'arbre est un être vivant, dont la complexité, l'ancienneté et la longévité n'ont rien à envier à l'être humain. Végétaliser la ville, n'est-ce pas d'abord porter un regard respectueux sur ces êtres, et chercher à leur apporter autant qu'ils nous apportent ?



1. SÉSAME : PLANTER DES ESPÈCES ADAPTÉES À LA VILLE ET AU CLIMAT



L'outil Sésame s'intéresse aux bénéfices que les humains retirent des écosystèmes pour leur cadre de vie, à travers les services rendus par les arbres et arbustes : on parle de services écosystémiques. Mais, pour que la végétation puisse aider à améliorer notre environnement et parfois à supporter des conditions difficiles, il faut qu'elle-même puisse vivre en bonne santé.

La ville, un milieu hostile pour le bon développement des arbres et arbustes

Les sources de stress ponctuel ou durable sont nombreuses : la pollution de l'air et des sols à laquelle les espèces peuvent être plus ou moins sensibles, une mauvaise alimentation en eau, des dégradations intentionnelles ou accidentelles envers l'écorce ou les branches. Dans le milieu urbain l'air est plus sec, l'ensoleillement souvent trop direct, mais aussi parfois trop faible. Les sols peuvent être inhospitaliers : tassés, compacts, trop filtrants, pauvres, pollués... Les réseaux enterrés et les revêtements rendent l'enracinement difficile et peu efficace. Les plantations anciennes, quand elles ne comprennent qu'une seule espèce, peuvent rendre le patrimoine végétal particulièrement vulnérable aux maladies et ravageurs.

Une hostilité renforcée par les effets du changement climatique

Le changement climatique aggrave certaines des problématiques déjà présentes, avec l'augmentation de l'intensité des stress ou leurs fréquences : chaleur excessive, manque d'eau, assèchement des sols.

Les espèces ne sont pas égales entre elles pour faire face à ces difficultés.

Elles développent des stratégies différentes en termes d'adaptation :

■ au climat local

Une espèce située dans son aire naturelle présentera une meilleure résistance aux conditions locales. Mais ceci est à relativiser du fait des spécificités du milieu urbain et des effets du changement climatique.

■ aux spécificités du milieu urbain

Certaines espèces tolèrent beaucoup mieux que d'autres les sols compacts et secs, la pollution, les blessures de leur écorce par exemple. Elles sont donc plus adaptées à ce contexte urbain.

■ aux changements climatiques attendus

Le changement climatique a des conséquences multiples et variées selon les territoires : manque d'eau accentué et sur de plus longues périodes, hausse de la salinité des sols et de la fréquence des épisodes de tempêtes sur le littoral, feux de forêts sur des territoires jusqu'alors peu concernés... Les espèces d'arbres et arbustes doivent donc être adaptées à ces effets locaux : à Metz, c'est par exemple la résistance à la sécheresse qui a été privilégiée.

Des espèces aux capacités d'adaptation variées

En contexte océanique dégradé ou continental, les menaces proviennent essentiellement de l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses d'une part, des canicules d'autre part.

Certaines espèces présentent des capacités d'adaptation exceptionnelles à ces conditions difficiles. Elles vont même jusqu'à réduire au minimum leurs échanges gazeux avec l'atmosphère, réduisant certes leur pouvoir de rafraîchissement de l'air, mais augmentant leurs chances de survie.



HÊTRE COMMUN

Le hêtre commun, espèce typique des paysages ruraux et forestiers de la moitié nord de la France, est très vulnérable face aux spécificités du milieu urbain et aux effets du changement climatique.



ÉRABLE CHAMPÊTRE

L'érable champêtre est aussi une espèce locale, très résistante aux effets de la canicule et de la sécheresse, il constitue certainement un atout pour la ville de demain.



MICOCOULIER

Le micocoulier occidental est une espèce exotique d'origine américaine. Très résistant à la chaleur, à la sécheresse et aux conditions urbaines, il a sa place dans les villes du XXI^e siècle.

L'OUTIL SÉSAME PLANTER SANS SE PLANTER



Sésame est une démarche territorialisée, c'est-à-dire adaptée au contexte climatique, écologique, culturel d'un territoire donné. Cet outil est développé en lien avec les collectivités concernées. Ainsi, Sésame prend en compte les spécificités de ce territoire en termes de paysage, sols, biodiversité, climat pour répondre aux besoins particuliers exprimés par les élus, les services techniques, les usagers et les habitants : lutte contre des îlots de chaleur, végétalisation de rues, remplacement de végétaux peu adaptés, mais aussi contraintes générées par les végétaux eux-mêmes...

Sésame propose une suggestion d'espèces d'arbres, d'arbustes et de plantes grimpanes adaptées aux attentes de l'utilisateur en fonction :

- des conditions du milieu ;
- du type d'espace paysager à aménager : avenue, cour d'école, parc...
- des services écosystémiques attendus ;
- des contraintes liées au contexte du projet.

Une fiche détaille les caractéristiques de chaque espèce. C'est donc un ensemble d'outils adaptés aux projets et aux besoins locaux qui sont mis à disposition des décideurs, techniciens, professionnels et particuliers.



LA DIVERSIFICATION VÉGÉTALE

La diversification végétale (c'est-à-dire le recours à des espèces et variétés plus nombreuses) est l'un des principes de base de Sésame. Il ne propose donc pas de « champion » mais un cortège d'espèces répondant aux critères définis. La liste produite

ne constitue pas une vérité, elle alimente la réflexion en lien avec un paysagiste ou un porteur de projet d'aménagement ou de végétalisation.

Une fiche synthétique décrit les caractéristiques d'une espèce donnée.

400 ESPÈCES ÉTUDIÉES DANS SÉSAME : MORPHOLOGIE, CROISSANCE, RÉSISTANCE, SERVICES RENDUS, CONTRAINTES ASSOCIÉES



LIEN VERS LE SITE : [SESAME.CEREMA.FR](https://sesame.cerema.fr)

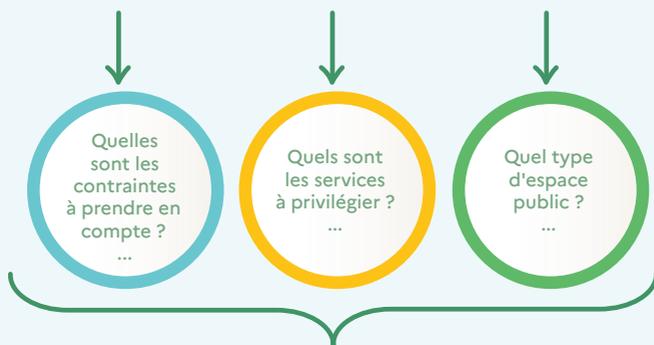
COMMENT UTILISER L'OUTIL ?

Sésame incite l'utilisateur à s'interroger sur son projet et à intégrer les végétaux dès la conception. Le maître d'ouvrage place les services rendus par les végétaux ainsi que leurs besoins au cœur de son projet.

Sésame recommande une liste d'espèces, non hiérarchisées, composant un bouquet diversifié et adapté aux enjeux locaux.



DÉTERMINER LES BESOINS DE VOTRE PROJET



EXEMPLE DE RECOMMANDATIONS SÉSAME

Houx	Alisier torminal
Sorbier des oiseleurs	Érable champêtre
Févier d'Amérique	Micocoulier occidental
Sureau noir	Savonnier

2. LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES RENDUS PAR LES ARBRES

Production de pollen pour les
insectes pollinisateurs

MAINTIEN DE LA BIODIVERSITÉ

Fourniture d'habitats et de
nourriture



ALIMENTATION DES ÊTRES HUMAINS



RÉDUCTION DU RUISSELLEMENT

Interception de la pluie par le feuillage

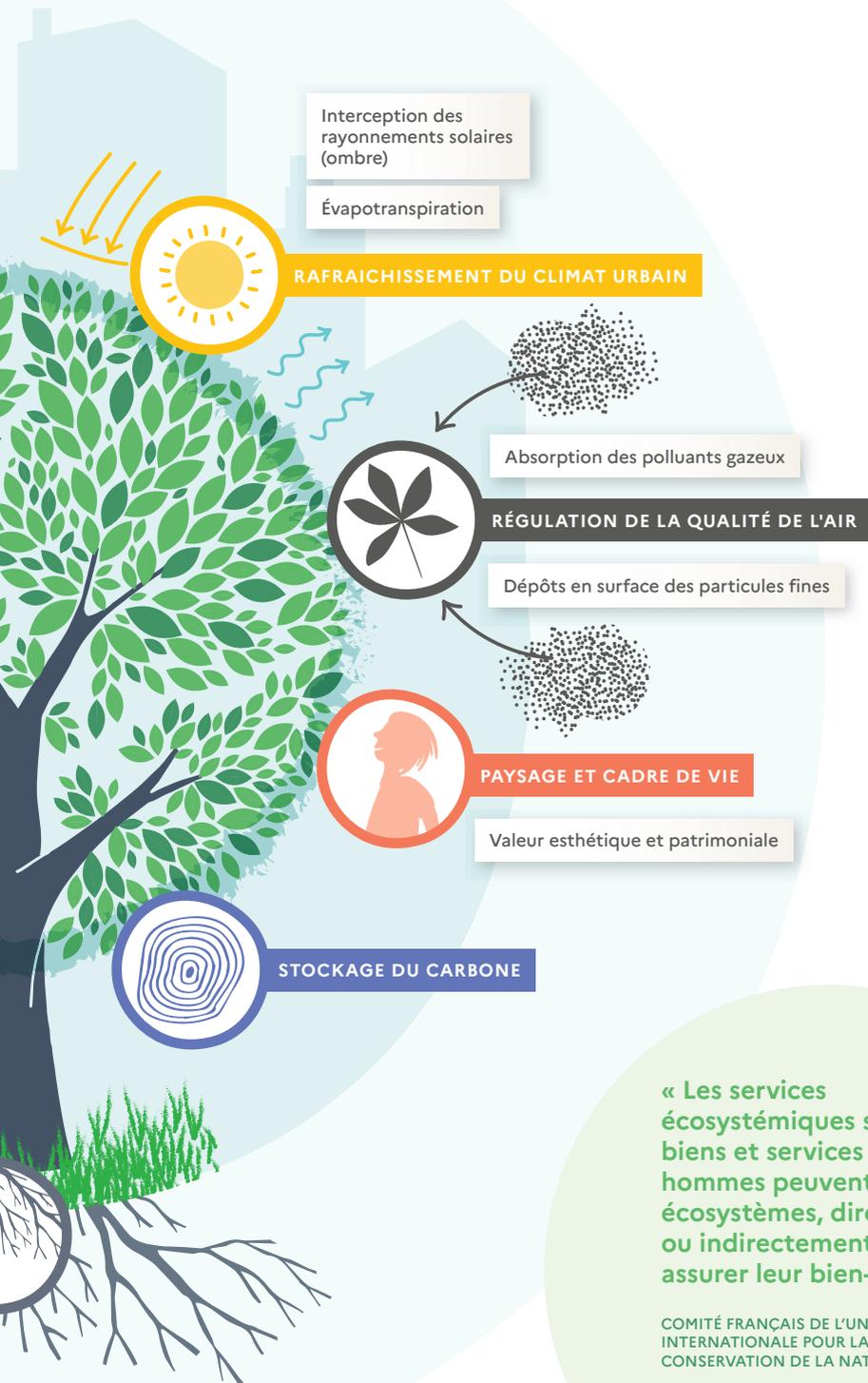
Absorption de l'eau par les racines



STABILISATION DES PENTES

RÉDUCTION DE L'ÉROSION EN SUPERFICIE





« Les services écosystémiques sont les biens et services que les hommes peuvent tirer des écosystèmes, directement ou indirectement pour assurer leur bien-être »



Rafrâchir la ville

Une propriété connue et appréciée depuis longtemps



Les arbres et arbustes participent à rafraîchir les températures de surface et ambiantes des espaces urbanisés avec l'ombre et l'évapotranspiration* qu'ils génèrent. Ils peuvent donc contribuer à réduire les situations localisées d'inconfort climatique, voire limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain.

Ce service est maximisé par le choix d'arbres à grand développement, au feuillage dense, et capables de maintenir leur transpiration longtemps sur sols secs sans se mettre en péril. Les arbustes sont également des options pertinentes : si les plantations sont massives, la surface foliaire* totale (et donc l'évapotranspiration) peut contribuer sensiblement au rafraîchissement localisé.

Néanmoins, ces bienfaits ne sont possibles que si l'arbre est en bonne santé et alimenté en eau conformément à ses besoins, de façon à atteindre une transpiration maximale. Le bon développement de l'arbre et des pratiques de taille raisonnée augmentent aussi ces effets.

À SAVOIR

Des travaux de modélisation montrent qu'un alignement de tilleuls taillés en colonne ne permet pas de diminuer les températures ressenties : la différence avec une rue sans arbre n'est pas sensible pour le piéton. Un port libre dans la même configuration permet au contraire une réduction sensible des températures (projet Cooltrees, 2021).

*voir glossaire



Limiter le ruissellement

Les stratégies des végétaux qui influencent le cycle de l'eau sont complexes

L'interception

Les végétaux permettent de réduire le ruissellement en retenant directement une partie de la pluie dans leur feuillage : piétons et cyclistes bénéficient directement de cet effet en s'abritant des averses sous un arbre au feuillage dense et bien développé ! On qualifie ce phénomène d'interception : l'eau qui ne touche jamais le sol ne ruisselle pas.

Une partie de l'eau rejoint toutefois le sol : les végétaux peuvent alors faciliter l'infiltration via leurs racines. Un réseau de racines* développé et dense maintient davantage la porosité, et donc l'infiltration.



L'interception abrite le piéton de la pluie

La transpiration

Les végétaux sont de grands consommateurs d'eau, en particulier par leur transpiration : en consommant l'eau présente dans le sol, ils maintiennent les capacités d'infiltration. En effet, l'eau de pluie ne s'infiltré pas ou peu dans un sol saturé, ce qui cause donc un ruissellement. Des espèces qui consomment de grandes quantités d'eau peuvent donc apparaître intéressantes : plus l'arbre en consomme et en transpire, moins les surfaces du sol seront saturées lorsqu'il pleut. La prudence invite tout de même à choisir des espèces qui, tout en étant capables de transpirer abondamment, tolèrent un sol sec.



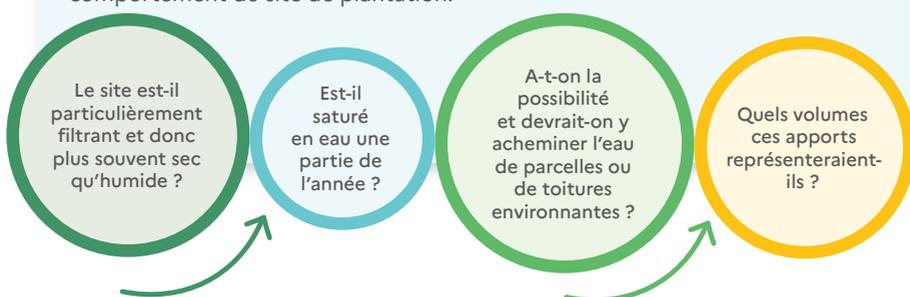
La transpiration dépend de l'eau disponible dans le sol

Des arbres adaptés à la gestion des eaux pluviales

Arbres et arbustes peuvent avoir une tolérance contrastée à l'humidité du sol, en particulier quand la teneur en eau est telle qu'elle empêche les échanges gazeux entre les racines et le sol. Il convient donc de choisir les espèces en adéquation avec les conditions du site, surtout si on souhaite y concentrer les eaux pluviales. Bien choisis, arbres et arbustes peuvent être implantés directement dans les ouvrages de gestion de l'eau* tels que des noues* dont ils améliorent alors les performances par l'interception et le maintien du potentiel d'infiltration.

LES QUESTIONS À SE POSER

Articuler gestion efficiente de l'eau pour réduire le ruissellement et garantir la bonne santé des végétaux demande de bien connaître les espèces, et le comportement du site de plantation.



Fournir de la nourriture

Cueillir un fruit sur le chemin de l'école ou en attendant son bus, pourquoi pas ?

Les arbres fruitiers sortent aujourd'hui des vergers pour investir l'espace public et offrir aux passants un autre service, celui de l'approvisionnement et aussi de la convivialité.

Les espèces nourricières peuvent être plantées dans des espaces communaux dédiés, partagés et participatifs. À Amanvillers (57), un verger récemment créé assure le lien entre les anciens quartiers et le nouveau lotissement. Les habitants bénéficient de différentes variétés locales de pommiers et de poiriers.

D'autres espèces fruitières plus petites (groseilliers, cassissiers, framboisiers), ou la vigne peuvent investir des espaces en cœur de bourg ou en ville, comme les squares, les cours d'école, les parcs, les abords des cheminements piétons.

Ils participent ainsi à l'aménagement de l'espace public tout en offrant un moment de convivialité et de partage. Des espèces, moins connues comme l'églantier ou l'amélanchier, produisant des fruits consommables directement ou transformés, sont aussi à découvrir dans les massifs ou bandes plantées de la commune.



Ici noisettes à volonté !



Sésame permet de moduler la présence dans l'espace public de plusieurs espèces à fruits charnus ou à coques, prisées par les connaisseurs ou connues par tous, en tenant compte des contraintes liées à l'aménagement ainsi que des usages. L'outil met en garde par exemple contre la sélection d'espèces à baies toxiques. Il appelle également à la vigilance sur la production de fruits qui peuvent être gênants pour les aménagements, les usages de la voirie ou pour les consommateurs notamment dans les espaces confrontés à la pollution.



Abriter et nourrir la faune

Arbres et arbustes urbains constituent des supports importants de biodiversité en milieu urbain.

Ils représentent avant tout une source de nourriture pour les insectes. Les fleurs fournissent nectar et pollen en quantité. Les feuilles, les rameaux, le bois mort sont également des sources de nourriture importante. Le saule blanc ou les chênes endémiques peuvent accueillir plusieurs centaines d'espèces d'insectes différents.

Ils peuvent également servir de nourriture aux oiseaux ou petits mammifères, soit directement avec leurs fruits, soit indirectement via les insectes qu'ils abritent.

Ils représentent aussi des sites de nidification grâce à leurs branches haut placées ou leurs buissons touffus. Les cavités, même minuscules, abritent insectes, oiseaux, chauves-souris. L'arbre permet aussi le développement de lichens, mousses, herbacées, gui... qui, à leur tour, alimentent la faune.



Cavité dans un platane



Lierre grimpant

Le lierre, si longtemps combattu alors qu'il utilise l'arbre comme un simple support sans l'affecter, fournit une nourriture abondante, de qualité, et par l'entrelac de ses tiges, une multitude d'abris pour tout un cortège d'animaux.



Participer à améliorer la qualité de l'air

Une contribution positive...

De la même façon qu'elles participent à rafraîchir l'air ambiant, les feuilles d'un arbre jouent plusieurs rôles vis-à-vis de la qualité de l'air. Elles peuvent, au même titre que n'importe quelle surface, intercepter des polluants aériens particulaires. Certaines feuilles ont même l'avantage d'être rugueuses, poilues voire couvertes de cires, et vont retenir plus durablement ces particules qui sinon sont rapidement emportées par le vent ou les précipitations. Par les échanges gazeux que l'arbre entretient avec l'atmosphère via ses feuilles, il peut participer à l'absorption directe de certains polluants atmosphériques tels que le dioxyde d'azote ou l'ozone, parfois au détriment de sa propre santé.

...mais à modérer toutefois

Même si les effets positifs des arbres en matière de régulation de certains polluants sont avérés, il faut garder à l'esprit qu'ils sont sans commune mesure avec les émissions liées à l'activité humaine. Une politique d'amélioration de la qualité de l'air, même localisée, ne peut pas reposer sur une opération de végétalisation. Les effets de la végétation sur la concentration des polluants dans l'air de façon très localisée sont difficiles à anticiper : ils dépendent de la forme des arbres, de celle du bâti environnant, de la circulation de l'air... Dans certaines configurations, l'effet barrière de la végétation peut augmenter la concentration de polluants !

L'outil Sésame permet néanmoins de sélectionner les espèces à grande surface foliaire, en particulier persistante, susceptibles d'accompagner au mieux ce type de démarche.

Enfin, certaines espèces présentent une certaine duplicité, puisqu'elles sont caractérisées, en cas de stress notamment, par de fortes émissions de composés organiques volatils, eux-mêmes précurseurs de l'ozone.

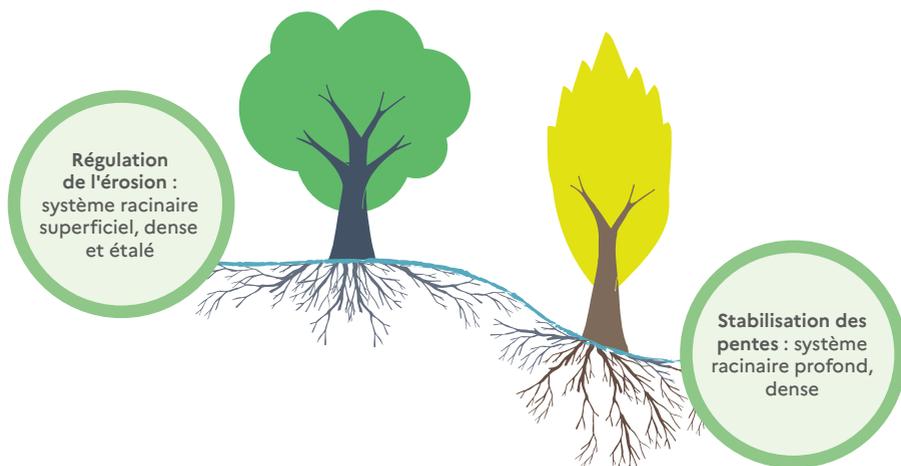
RÉGULATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR





Limiter l'érosion et fixer les sols

En utilisant les caractéristiques des racines



Régulation
de l'érosion :
système racinaire
superficiel, dense
et étalé

Stabilisation des
pentes : système
racinaire profond,
dense

Le développement racinaire d'un arbre est bien plus important que le houp-pier* ne le laisse deviner : ce réseau souterrain peut s'étendre de 2 à 8 fois plus loin de la base du tronc que les branches les plus longues, en fonction de l'environnement. Selon l'espèce et le contexte, le système aura tendance à coloniser le sol plus ou moins en profondeur, et à présenter un réseau plus ou moins ramifié. Ces propriétés vont limiter certains flux qui sinon pourraient causer des dégâts matériels et humains : phénomène d'érosion ou glissements de terrain.

La démarche Sésame permet de préconiser des espèces présentant des systèmes denses et superficiels, bien étalés, pour limiter l'érosion. Le ruissellement étant une des causes de l'érosion, on pourra sélectionner des espèces qui participent activement à sa régulation.

À l'inverse, pour fixer le sol d'une pente, on recherchera des systèmes denses mais ancrés en profondeur, présentant en outre des racines obliques.

Bien que le système racinaire des arbustes se développe de façon plus limitée, on peut recourir à des plantations plus denses, avec de nombreux pieds, qui offrent des propriétés très intéressantes.



Stocker le carbone

Participer à la régulation du changement climatique

Les arbres participent à l'atténuation du changement climatique en stockant du carbone. Celui-ci, immobilisé dans les parties aériennes et souterraines des végétaux, ne contribue dès lors plus à l'effet de serre. Le stockage dépend de nombreux paramètres, parmi lesquels la densité du bois et la longévité de l'arbre : en effet, après la mort de l'arbre, le carbone rejoint plus ou moins rapidement l'atmosphère. Indépendamment des arbres, la végétalisation des villes permet de reconstituer des sols qui vont eux aussi stocker du carbone en quantités importantes.



Composer un paysage

Des espèces adaptées pour chaque type d'espace : une question de bon sens !



Les arbres et arbustes contribuent à la qualité du cadre de vie. Pour cela, il est nécessaire qu'ils puissent croître dans de bonnes conditions et en parfaite cohabitation avec l'homme. L'observation et l'analyse des lieux sont primordiaux avant tout projet de plantation ou de régénération. L'histoire du lieu, sa configuration, les espèces déjà présentes, les usages existants ou projetés sont à prendre en compte pour créer des ambiances propres à chaque type d'espace et composer le paysage urbain spécifique à chaque ville.

Composer un paysage à travers plusieurs familles d'espaces

Plusieurs types d'espaces ont été identifiés et définis dans Sésame, ils constituent la clé d'entrée dans l'outil. Ils peuvent être classés en plusieurs grandes familles au regard de leurs usages, des services paysagers attendus de la part des végétaux et des contraintes qu'il est nécessaire de prendre en compte.



LES ESPACES DE MOBILITÉ

Des espaces dédiés avant tout à la mobilité comme les grandes voies de circulation, les rues résidentielles ou encore les cheminements et pistes cyclables impliquent de privilégier par exemple des espèces adaptées aux espaces restreints, supportant les revêtements, exemptes de fruits charnus mais intéressantes du point de vue de leur architecture et de la qualité de leur ombrage.



LES ESPACES À VIVRE

Des espaces à vivre offrant une mixité d'usages, comme les squares, places, cours d'école permettront plus de souplesse et de diversité dans le choix des espèces. Le concepteur pourra jouer sur la saisonnalité, le type d'ombrage ou encore la symbolique de certaines espèces locales telles que le tilleul, le platane ou le marronnier, emblématiques de nos places et placettes.



LES ESPACES INTERMÉDIAIRES OU DE LIAISON

Des espaces dits « intermédiaires » ou « espaces tampons » contribuent à végétaliser la ville au même titre que les espaces facilement identifiables cités plus haut. Ces espaces plus ou moins végétalisés sans statut particulier (entre-deux des grands ensembles, anciennes douves, délaissés routiers...) sont essentiels pour créer des continuités à l'échelle de la ville et assurer l'interface avec les espaces naturels périphériques.



LES ESPACES LIÉS À UNE IDENTITÉ LOCALE

Certains espaces témoignent de l'histoire urbanistique, culturelle du territoire, de la configuration d'un quartier, d'une ville et de ses pratiques. C'est le cas des usoirs, espaces communaux spécifiques aux villages lorrains qui peuvent remplir ce rôle tout en gardant leur identité et leur authenticité.

Des rôles variés à jouer pour chaque type d'espaces

Au-delà de l'aspect décoratif, l'arbre ou l'arbuste, en tant qu'individu et être vivant, peut remplir plusieurs rôles dans le paysage urbain, **et mettre nos sens en éveil !**



STRUCTURER

Nous avons tous en tête ces grands alignements d'arbres à l'architecture majestueuse qui structurent la ville à différentes échelles, de l'esplanade à la placette ou qui accompagnent les usagers du boulevard jusqu'aux petites rues résidentielles.



ANIMER L'ESPACE

L'arbre, que ce soit par son architecture remarquable, le graphisme de son feuillage, sa floraison spectaculaire, son parfum délicat, sa couleur automnale flamboyante, crée un événement dans le paysage urbain, interpelle le promeneur et éveille ses sens.



APPORTER DU CONFORT

Avec une ombre à la fois douce et fraîche, cet orme invite le passant à venir s'asseoir sous sa frondaison apportant ainsi une part de bien-être au citadin lors des fortes chaleurs.



APPORTER UNE DIMENSION SYMBOLIQUE

L'histoire de la ville, la symbolique du lieu impliquent un choix éclairé d'espèces adaptées. Le tilleul de par son port et sa rusticité est emblématique des places militaires pour une ancienne ville de garnison comme Metz.



Contribuer à la trame verte et bleue

Préserver les espaces de vie de la faune



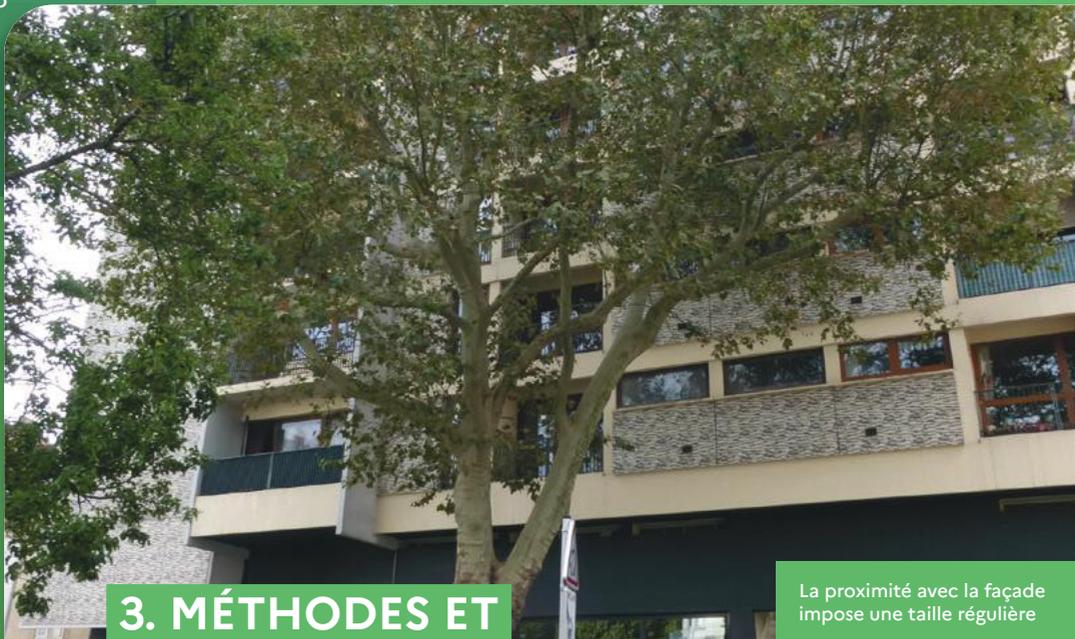
Les êtres vivants ont besoin de circuler sur le territoire pour accomplir l'ensemble de leur cycle biologique : ils doivent pouvoir se nourrir, dormir, se reposer, se reproduire, se déplacer à travers le territoire à l'abri de leurs prédateurs.

En application du Code de l'environnement, les collectivités mettent en place des trames vertes et bleues, reliant entre eux des « réservoirs de biodiversité » via des « corridors ».

Les végétaux urbains apportent une contribution majeure à ces trames vertes et bleues : bandes boisées le long des cours d'eau, parcs urbains, arbres d'alignement, bosquets, buissons, mais aussi jardins privés, friches, toitures et murs végétalisés...

De manière continue ou discontinue, ces éléments facilitent les déplacements dans un milieu qui reste très hostile pour la faune (routes et rues, trottoirs abrupts, murs, clôtures...).





3. MÉTHODES ET RECOMMANDATIONS

La proximité avec la façade impose une taille régulière

Prendre en compte les contraintes dès la conception d'un projet

Malgré les services qu'ils rendent, les arbres et arbustes présentent des contraintes qu'il est impératif de prendre en compte dès la conception d'un projet. Sinon, les riverains risquent de ne pas percevoir les services rendus par l'arbre et de se focaliser sur les problèmes posés par ses feuilles, ses branches ou ses racines.

Sésame identifie une dizaine de contraintes dont la sensibilité peut varier selon les projets envisagés. Ainsi, on pourra chercher à éviter les végétaux épineux ou à fruits toxiques dans une école, les arbres à racines très superficielles dans un cimetière, les arbres à fruits malodorants dans certains contextes.

Dans de nombreux cas, les dimensions de l'arbre adulte peuvent constituer en elles-mêmes des contraintes importantes. Il convient donc d'anticiper ses dimensions futures au moment de la plantation. On évitera ainsi des tailles très préjudiciables pour la survie du végétal, voire pouvant entraîner son élimination précoce.



Les fruits malodorants du ginkgo



Les épines du févier d'Amérique

Bien dimensionner les végétaux par rapport à l'espace disponible

Choisir des espèces qui pourront vivre en bonne santé dans l'espace qu'on leur offrira

En ville, l'espace est contraint, mais les végétaux prennent leurs aises. Il est indispensable d'avoir en tête les dimensions du végétal adulte lors de sa plantation, au risque de subir les conséquences suivantes :

- des végétaux trop hauts, trop larges, générateurs de nuisances ;
- des tailles drastiques pour que les arbres « restent à leur place » sachant que chaque taille est une blessure, une source d'infection sur l'arbre, et génère elle-même de fortes fragilités dans les branches ;
- un équilibre de l'arbre perturbé.



Des végétaux trop hauts, trop larges, sont générateurs de nuisances

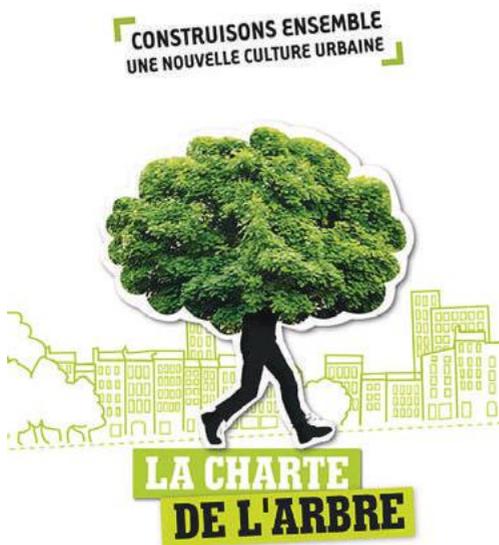
Un projet devrait donc intégrer d'emblée les services écosystémiques attendus : si l'on veut par exemple rafraîchir l'air, il faudra intégrer dans le projet l'espace suffisant pour que les végétaux expriment leur potentiel.

Un engagement de la collectivité visible par les citoyens

Mettre en place un cadre favorable à la préservation et au développement du patrimoine arboré

Il est important que les pouvoirs publics donnent des signaux forts sur l'engagement à mieux prendre en compte le patrimoine végétal dans l'aménagement au sens large.

Cette impulsion peut être donnée par des documents de cadrage, à portée pratique mais aussi à forte valeur symbolique, affirmant cette politique. Ces documents ont souvent pris la forme de chartes de l'arbre.



La charte de l'arbre du Grand Lyon a pour ambition de mettre en relation collectivités, professionnels de l'arbre, acteurs des paysages urbains et grand public.

Elle comprend un document d'engagement commun à tous les partenaires, des plans d'action partenariaux des recommandations et des propositions pour les politiques publiques.

GRAND LYON
la métropole

Outre l'affirmation politique, ce document peut présenter le patrimoine arboré, notamment les arbres remarquables, mettre en place un « barème de l'arbre » à prendre en compte en cas de dommage, ou encore édicter des règles de gestion favorables à la conservation de ce patrimoine (conditions favorables de plantation et d'entretien par exemple).

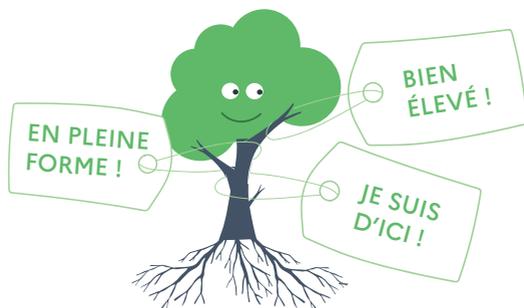
Recommandations techniques pour des conditions de vie optimales

Pour répondre aux attentes en matière de qualité de vie, l'aménagement de l'espace public intégrant arbres et arbustes doit être pensé en fonction des besoins, des usages, de l'identité du paysage local et également des conditions nécessaires au bon développement des végétaux afin d'assurer leur longévité.

ÉTAPE 1 Le choix des végétaux

Les espèces possèdent des traits physiques et physiologiques différents. Elles doivent être choisies en fonction du contexte local, des conditions climatiques, pédologiques et culturelles. Les spécificités liées au milieu urbain doivent également être considérées avec la configuration de l'espace disponible, la qualité de l'air, son hygrométrie, l'état du sol. L'existant comme l'aménagement projeté doivent être pris en compte avec la proximité des réseaux avec lesquels l'arbre devra cohabiter, le revêtement du sol, le mobilier... et plus généralement, les usages et les risques liés à ces usages. Dans le cas d'un aménagement, la plantation d'arbres doit faire partie intégrante du projet afin que le végétal soit adapté et qu'il ait toute sa place dans la ville. À ce titre, il faudra avoir en tête la projection de l'arbre dans sa taille adulte en fonction de l'espace disponible (aérien et souterrain), des matériaux de l'aménagement (revêtement) et effectuer les bons choix d'espèces et de conditions de plantation.

Il s'agit d'être vigilant sur la provenance : les espèces produites localement sont à privilégier pour des questions d'adaptation mais aussi de réduction de l'empreinte carbone. Les conditions de développement en pépinière et la qualité sanitaire du sujet devront être irréprochables afin de garantir aux espèces des conditions favorables et durables de vie en milieu urbain.





Vérification de l'état sanitaire à la livraison des végétaux



Préparation des fosses de plantations

© Mairie de Longeville-lès-Metz

ÉTAPE 2 Les travaux de mise en œuvre

L'objectif est de donner au végétal les conditions nécessaires à son bon développement pour obtenir en retour les services attendus. Cela permettra aussi de limiter les interventions ultérieures en entretien et arrosage, et celles préjudiciables au végétal, comme une taille drastique destinée à contenir son développement.

L'installation du chantier se fera dans les règles de l'art avec la protection de l'existant, la préparation des fosses de plantation (dont le volume sera adapté au développement adulte de l'arbre), et celle du substrat avec l'apport d'un engrais de fond ou d'une terre végétale enrichie en matière organique.

Les végétaux doivent être contrôlés à la réception, avec un point d'attention sur la qualité des plants et leur conditionnement. Les délais de plantation doivent être respectés sur le chantier.

ÉTAPE 3 Le suivi du végétal dans son nouveau milieu

Il s'agit de pérenniser les aménagements en garantissant la bonne reprise du végétal, de veiller à sa croissance et à son état sanitaire tout en le préservant des différentes agressions urbaines. Des moyens de protection doivent être prévus dès le stade de la conception. Pour une bonne reprise, il est nécessaire d'arroser abondamment le végétal immédiatement après la plantation, puis d'alimenter l'arbre en eau dans ses premières années. Une cuvette doit être ménagée autour de l'arbre par un bourrelet circulaire, de manière à favoriser l'infiltration de l'eau au plus près de l'appareil racinaire. Le désherbage manuel



✓ Paillage après la plantation pour éviter la concurrence avec les adventices



✓ Pose d'une protection solaire pour le tronc et haubanage pour ancrer l'arbre dans son nouveau milieu



✓ Intervenir le moins possible est gage de beauté et longévité de l'arbre



✓ À privilégier : des surfaces perméables généreuses composées de différentes strates végétales



✗ À éviter : les coupes radicales qui laissent peu de chances de survie aux arbres privés de ramures



✗ À bannir : le recouvrement du revêtement de sol jusqu'au collet, néfaste pour les racines et dommageable pour l'aménagement

du pied ou la mise en place d'un paillage est incontournable pour limiter la concurrence pour la ressource entre les besoins de l'arbre et le développement d'adventices (végétation herbacée spontanée).

Le tuteurage, quant à lui, est essentiel à la stabilité de l'arbre et à son ancrage dans le sol avant qu'il puisse y développer ses racines. Le dispositif est à adapter en fonction de la taille de l'arbre (bipode, tripode ou quadripode) et les liens souples (jute ou caoutchouc) sont à vérifier régulièrement afin de ne pas blesser l'écorce lors des premières années de croissance. Pour parfaire l'installation dans le nouveau milieu, il est recommandé de protéger le tronc des rayonnements du soleil par une natte de jonc ou de bambou, ou encore par le blanchiment du tronc, voire par un manchon en matière plastique qui apportera une protection supplémentaire contre les outils de fauche.

ÉTAPE 4 Mesures de protection du patrimoine arboré

Les trépieds métalliques de protection, barrières ou bordures en fonction du type d'aménagement sont recommandés pour prévenir des blessures lorsque l'arbre est à proximité de places de stationnement.

Le pied de l'arbre doit rester désimperméabilisé. Une fois l'assurance de sa bonne reprise, un mulch ou des végétaux couvre-sol pourront être mis en place afin de maintenir une certaine fraîcheur et limiter le désherbage.

Les tailles régulières et drastiques mutilent l'arbre, nuisent à son esthétique, sont une source de maladies et de fragilités. En modifiant la structure de l'arbre, elles ont un impact sur tous les services rendus. L'idéal est de bien prendre en compte, dès sa plantation, le volume qu'atteindra l'arbre adulte.

Enfin, des mesures de protection renforcées sont indispensables en cas de travaux à proximité (blessures du tronc, branches cassées, section des racines, tassements du sol avec les engins...).

EN CONCLUSION

Ne pas oublier qu'un arbre est vivant. Il a besoin d'attention dans les soins apportés lors de sa plantation, le suivi de sa reprise, sa croissance et sa formation, puis dans l'entretien et le respect qui lui seront portés tout au long de sa vie.

« Mettre le bon arbre au bon endroit, cela rend bien entendu inutiles les tailles ultérieures brutales »

FRANCIS HALLÉ, DU BON USAGE DES ARBRES





4. RETOURS D'EXPÉRIENCES : METZ

La Ville de Metz a mis place un site expérimental dénommé «Espace test Sésame» pour apprécier les conclusions des travaux conduits en partenariat avec le Cerema et l'Eurométropole.

Cette expérimentation consiste à évaluer l'impact des végétaux sur la qualité de l'air et la biodiversité en milieu urbain en se basant sur l'outil Sésame pour le choix des espèces.

L'emplacement sélectionné est un espace vert de 4 000 m² situé à l'intersection du boulevard de Guyenne et du boulevard Solidarité à Metz-Borny à proximité d'immeubles d'habitation et d'axes routiers très fréquentés où circulent entre 4 000 à 9 000 véhicules par jour.

Quatorze espèces ont été soigneusement sélectionnées via l'outil Sésame et une centaine d'arbres et arbustes a été plantée à l'hiver 2020. Ces plantations ont été réalisées de manière à construire un filtre végétal qui puisse absorber et fixer les polluants et non une barrière derrière laquelle les polluants s'accumulent.

Des analyses de la qualité de l'air et de la biodiversité ont été réalisées avant plantation, et seront reproduites après plantation tous les deux ans.

ESPACE TEST SÉSAME

Évaluation de l'impact des végétaux sur la qualité de l'air et la biodiversité en milieu urbain

Un espace test de l'étude Sésame

CONTEXTE ET OBJECTIF
Ce site expérimental évalue l'impact des espèces végétales sélectionnées sur la qualité de l'air et sur la biodiversité. En effet, les plantations pourraient réduire jusqu'à 30 % les concentrations de polluants atmosphériques à l'intérieur des habitations.

POURQUOI CET EMPLACEMENT ?
Son emplacement est stratégique car il est situé à proximité d'immeubles d'habitation, d'un axe routier très fréquenté qui abrite entre autres 4000 à 9000 véhicules/jour et de sites à proximité industrielle forte.



Les analyses

Qualité de l'air

4 polluants mesurés
Jusqu'en grande partie par la circulation automobile et particulièrement nocifs pour la santé :
+ Le dioxyde d'azote (NO₂)
+ Les particules fines (PM10)
+ Les métaux lourds
+ Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Le système de mesure

Un capteur atmosphérique pour mesurer l'émission de NO₂ et des PM10 présents dans l'air.

2 Mesures réalisées tous les deux ans, en été à compter de 2020.

Les analyses foliaires pour mesurer l'évolution des métaux lourds et des HAP présents à la surface des feuilles.

2 Mesures réalisées tous les 2 ans à compter de 2021.

Biodiversité

Une étude biodiversité pour mesurer l'évolution de la faune et de la flore au sein de l'espace test.

2 Mesures tous les 2 ans de plantation et de 2022 à compter de 2020.

L'étude Sésame

L'étude Sésame vise à évaluer l'impact des végétaux sur la qualité de l'air et sur la biodiversité en milieu urbain. Elle est menée en partenariat avec la Ville de Metz et l'Atmo Grand Est. L'objectif est de mesurer la contribution de la végétation à la réduction des concentrations de polluants atmosphériques et de la biodiversité en milieu urbain.

L'espace test est installé en zone piétonne et est accessible à tous.

Les plantations

10 espèces ont été sélectionnées via l'Atmo Sésame.

Espèces	Qualité de l'air	
	Ténué	Robuste
Mésoclimat	Ténué à grandes feuilles	Alis sphaérique
	Mésoclimat à petites feuilles	
Arbres	Ténué à petites feuilles	
	Colonne	
Arbustes	Érable plane	
	Feuille d'Amérique	
Faisan d'Europe	Fraxinelle	
	Yucca éléphant	Arbuste méditerranéen
Arbustes	Coronilla-marocain	
	Liège grimpant	
	Tournefortia	

Une centaine d'arbres et arbustes seront plantés dès l'été 2020. Ces plantations participent à l'objectif du Plan climat métro de planter 20000 arbres adaptés aux futures conditions climatiques (à l'horizon 2050).



Pour la qualité de l'air, 4 polluants émis par la circulation automobile et particulièrement nocifs pour la santé sont mesurés :

- le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- les particules fines (PM10) ;
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- les métaux lourds.



FICHE "ESPÈCE"

Établie avec la déclinaison de Sésame pour Metz, cette fiche constitue la 1^{er} génération de « fiche espèce » de l'outil.

TILLEUL A GRANDES FEUILLES, *TILIA PLATYPHYLLOS*

FAMILLE : Malvaceae
TAILLE : 35 m
DESCRIPTION GÉNÉRALE :

Grand arbre aux fleurs d'un blanc jaunâtre.
Grandes feuilles en cœur, caduques, pubescentes en dessous.
Autochtone.

CLIMAT :

J F M A M J J A S O N D

Des éléments de description générale



Source: CEREMA

ÉCOLOGIE :

Besoin en lumière : ++
Supporte la chaleur : +
Continental : +

Supporte un air sec : +
Supporte un sol pauvre : +

Une approche de l'adaptation au climat et son évolution attendue

FACTEURS LIMITANTS
liés au contexte urbain :

Supporte un sol compact :
Supporte un sol sec :

ADAPTATION AU CLIMAT MESSIN, DANS LE CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE :

Espèce locale traditionnellement utilisée en ville, le Tilleul à grandes feuilles offre une bonne résistance aux évolutions climatiques attendues.

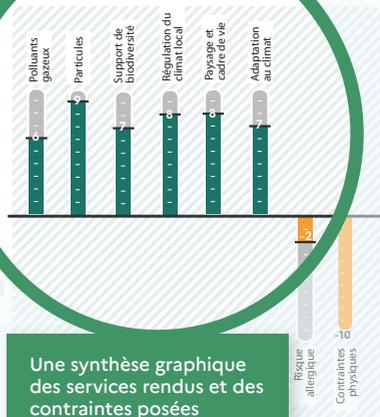
ATOUTS

Grand arbre indigène au feuillage dense, bon régulateur climatique et fixateur de polluants ; fort intérêt pour la faune. Un des arbres urbains typiques.

LIMITES

Arbre de grandes dimensions. Il est susceptible d'entraîner des dépôts de miellat gênant sous sa frondaison.

Une synthèse des atouts et faiblesses de chaque espèce

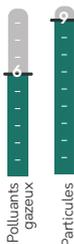


Une synthèse graphique des services rendus et des contraintes posées

QUALITÉ DE L'AIR :

Très grand arbre au port arrondi, au feuillage moyennement dense et caduc. Feuilles simples, de taille moyenne, pubescentes sur le revers.

Ses caractéristiques lui confèrent une bonne capacité de fixation des polluants gazeux et une très bonne capacité de fixation des particules fines.



RÉGULATION DU CLIMAT LOCAL :

Très grand arbre au port arrondi, au feuillage moyennement dense et caduc. Feuilles simples, de taille moyenne, pubescentes sur le revers.

Ses caractéristiques lui confèrent une bonne capacité d'ombrage et une bonne capacité d'absorption de chaleur avec l'atmosphère environnante.



Pour chaque service, une synthèse pour l'espèce, une représentation graphique

SUPPORT DE BIODIVERSITÉ :

Le tilleul est hôte de nombreuses espèces d'insectes, et est attractif pour les pucerons et leurs prédateurs. Il attire également fortement les pollinisateurs, hyménoptères et lépidoptères (grande quantité de nectar). Il est très attractif pour les abeilles. Par ailleurs, il génère facilement des gîtes pour les chiroptères.



PAYSAGE ET CADRE DE VIE :

- Silhouette ovale.
- Feuille d'un vert clair et vert clair dessous.
- Fleurs parfumées en juin
- Symbole de grande longévité
- Supporte la pollution industrielle et les élagages
- Alignement d'avenue, plantation en bosquets dans les parcs, dans les jardins classiques, taillé en marquise, en rideau.
- Fin graphisme vert olivâtre.

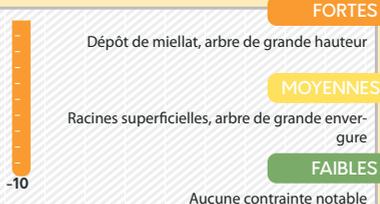


RISQUE ALLERGIQUE :

Une approche des contraintes posées par l'espèce : pollen allergisant, racines...



CONTRAINTES PHYSIQUES :



AMANVILLERS

Préservation de la ressource en eau et lutte contre la chaleur

À Amanvillers, la dynamique a été lancée après un épisode caniculaire particulièrement éprouvant qui s'est fait ressentir dans les différents espaces publics de la commune, notamment dans les écoles. Leurs cours étaient jusqu'alors entièrement minéralisés et la chaleur était accentuée dans les salles de classe du groupe scolaire.

Une opération de désimperméabilisation des sols a eu lieu pour privilégier la plantation d'arbres sur surface engazonnée. Les contraintes de chaque site ont été prises en compte et le choix d'espèces adaptées au réchauffement climatique s'est révélé déterminant pour la qualité de leur ombrage. L'eau de pluie est collectée depuis la toiture du bâtiment pour être acheminée par un fil d'eau vers les bandes engazonnées.

Hors des murs de l'école, la végétalisation se poursuit dans les projets de requalification et de développement, en cohérence avec les actions en faveur de la sobriété et de l'adaptation au changement climatique.



Érable de Montpellier, mûrier blanc, arbre de Judée et savonnier, plantés sur bande désimperméabilisée et enherbée, viennent animer les deux cours du groupe scolaire au fil des saisons et apporter ombre et fraîcheur aux enfants.

« La commune s'est vraiment inscrite dans une politique de transition écologique notamment avec la gestion de la ressource en eau : végétaux adaptés au changement climatique et climatiseurs, valorisation de l'eau de pluie, chemins naturels, sols des aires de jeux en copeaux avec infiltration des eaux de pluie, sans oublier le paillage naturel de tous les massifs communaux. La version 2 est très attendue afin de passer à l'étape suivante : couvrir sol végétal en talus dans la cour de la maternelle pour éliminer les espèces toxiques pour les enfants. Sur le même principe, les autres talus seront traités de façon identique avec l'appui de l'outil Sésame.

Le fait de combiner le plan de gestion différenciée avec l'outil Sésame, nous a permis d'avoir des résultats probants. Preuve en est, nous avons obtenu pour la commune les trois libellules à la première présentation au jury du Grand Est. Cet outil est à prendre comme une aide à la décision. Son ergonomie permet à des non-initiés d'obtenir une aide précieuse. »

M. Costante, directeur des services techniques à Amanvillers



LONGEVILLE-LÈS-METZ

La diversité favorisée par l'outil Sésame

Dans cette commune, différents types d'espaces ont été identifiés, révélant une problématique particulière à laquelle les services écosystémiques rendus par les espèces apparaissent comme une réponse évidente.

Pour l'un des espaces communaux, les berges et le port de plaisance, quatre enjeux ont été retenus :

- redonner de la qualité au cadre de vie ;
- favoriser la biodiversité ;
- contribuer à rafraîchir la promenade des berges et le petit port de plaisance ;
- stabiliser les berges.

Dix nouveaux arbres, dont quatre espèces différentes emblématiques des berges, restaurent désormais l'alignement de peupliers : *Aulus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*.



Il en a été de même pour d'autres types d'espaces lors de cette première campagne de végétalisation où la diversité s'est installée, préparant ainsi la régénération d'alignements ou de mails monospécifiques vieillissants.

Les épicéas aux abords du cimetière, touchés par les scolytes ont laissé la place à dix arbres et cépées de cinq espèces différentes répondant à des enjeux paysagers, de biodiversité mais aussi de symbolique forte avec le chêne blanc qui signale l'entrée du cimetière.

Aulnes, érables, tilleuls et parrotie de Perse apportent de l'ombrage à la promenade le long des berges et viennent rompre le rythme régulier des peupliers vieillissants.



Alisiers, cerisiers à grappes et amélanchiers en cépée apportent de la diversité et offrent une nouvelle ambiance dans cet espace communal.

« Nous nous sommes engagés dans la plantation d'arbres dans l'objectif de compléter, diversifier ou renouveler des alignements existants. Pour ce faire, notre ambition était de prendre en compte dans le choix des essences, l'adaptation au changement climatique, pour s'inscrire dans une durabilité tout en intégrant des critères de biodiversité, de confort et de qualité du cadre de vie. Pour cela, l'outil Sésame nous a accompagné dans ce choix à travers les palettes proposées, tenant compte des services écosystémiques rendus par chaque essence, adaptée au lieu d'intervention. Nous allons poursuivre ce travail sur la durée du mandat en ayant chaque année une campagne de plantation d'arbres. L'objectif n'est pas de faire de la quantité mais d'être dans du qualitatif. »

Raphaël Jannot, adjoint sur les thématiques paysages, biodiversité, environnement à Longeville-lès-Metz

Glossaire

EVAPOTRANSPIRATION

L'évapotranspiration désigne la transformation physique de l'eau de sa phase liquide à gazeuse (vapeur). Cette transformation est consommatrice d'énergie, elle réduit donc localement la température. La transpiration désigne plus précisément l'évaporation de l'eau absorbée par les racines au niveau des stomates, alors que l'évaporation au sens large inclut également cette transformation sur les surfaces mouillées / humides (feuilles ou sol après la pluie).

HOUPPIER

Le houppier désigne l'ensemble des parties aériennes de l'arbre (branches, feuillage...) à l'exception du tronc qui ne compte pas de branches.

SURFACE FOLIAIRE

Il s'agit de la surface totale de feuilles d'une plante, qui peut atteindre plusieurs centaines voire milliers de m² pour un arbre adulte. En pratique et pour comparer les espèces entre elles, on la ramène souvent à la surface occupée par l'arbre, ou du moins la surface de houppier projeté (Leaf Area Index, LAI). Ainsi, un LAI de 5 signifie que pour chaque m² de surface de houppier au sol, nous avons au-dessus de nous 5 m² de surface de feuilles.

RÉSEAU DE RACINES

L'ensemble des racines d'une plante. Les racines permettent l'ancrage de la plante et assurent également un grand nombre d'échanges (nutriments, eau, gaz...). L'architecture (forme générale, orientation), la densité et la longueur de ce réseau déterminent de nombreux services écosystémiques, mais dépendent fortement du contexte d'implantation.

OUVRAGES DE GESTION DE L'EAU

Ce sont des espaces aménagés pour concentrer un grand volume d'eau de ruissellement (en acheminant l'eau des espaces environnants), et l'infiltrer vers la nappe et/ou le stocker temporairement avant restitution au milieu naturel, de façon à limiter les inondations par ruissellement. Les noues sont un exemple d'ouvrage de gestion des eaux pluviales.

NOUES

Ouvrage linéaire de gestion des eaux pluviales, en légère dépression, permettant soit l'infiltration, soit le stockage temporaire des eaux pluviales. Souvent installées en bordure de voirie.

POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES PARTICULAIRES

Des particules de nature et origine variées dont le diamètre varie de quelques nanomètres à quelques micromètres : les PM_{2,5} désignent par exemple les particules inférieures à 2,5 micromètres de diamètre. Elles se déposent notamment dans les voies respiratoires, peuvent s'y agglomérer et diminuer la capacité respiratoire et augmenter la morbidité cardio-vasculaire.

STOMATES

Petits orifices présents principalement sur la face inférieure des feuilles, qui s'ouvrent plus ou moins pour permettre les échanges gazeux (notamment de vapeur d'eau) entre la plante et son environnement extérieur.

En savoir plus

L'application web

Lancement début 2023 sur sesame.cerema.fr

L'outil Sésame se présente sous la forme d'un tableau téléchargeable en ligne pour sa version initiale. Sa version 2, qui sera disponible à partir du début 2023, proposera un applicatif web. Elle sera adaptée à chaque contexte géographique ce qui permettra de sélectionner un type d'espace, des contraintes à prendre en compte et les services écosystémiques que l'utilisateur souhaite privilégier. L'outil fournit une liste d'arbres, d'arbustes et de plantes grimpantes pertinentes. Pour aller plus loin, il invite à consulter les fiches espèces (voir pages 38 et 39) afin d'affiner la palette végétale du projet de plantation.

À NOTER

Sésame est un outil d'aide au choix d'espèces végétales et n'a pas vocation à réaliser des projets d'aménagement d'espaces publics ; aussi, les listes proposées ne se substituent pas au travail d'un concepteur.

Ressources documentaires

[*Faire de la nature un pilier de la ville de demain*](#), Cerema, Les essentiels, 2022

[*Construire la nature en ville avec les citoyens*](#), Cerema, Les essentiels, 2021

[*Nature en ville*](#), Cerema, série de fiches, 2019

[*Désimperméabilisation et renaturation des sols*](#), Cerema, série de fiches, 2020

[*Jardins de pluie, une dimension écologique et paysagère de l'aménagement*](#), Cerema, 2016

[*Du bon usage des arbres, plaidoyer à l'attention des élus*](#), Francis Hallé, Actes sud, 2011

Sites Internet

Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique (CRACC)

www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr

www.plante-et-cite.fr

www.floriscopes.io

Retrouvez toutes nos publications sur la boutique en ligne du Cerema

[Boutique en ligne](#)

Le Cerema vous accompagne

Le Cerema accompagne les gestionnaires publics de patrimoine végétal, avec une réponse adaptée à chaque besoin et construite sur mesure. En particulier, le Cerema réalise l'adaptation de l'outil Sésame à un territoire en prenant en compte ses spécificités (paysage, sols, biodiversité, climat) et en répondant aux besoins spécifiques : lutte contre des îlots de chaleur, limitation du ruissellement, recherche d'espèces adaptées dans un contexte de changement climatique... Après la conception de l'outil, le Cerema propose des formations ou des ateliers d'aide à sa prise en main, des sessions d'acculturation sur les services rendus par le végétal en ville à destination des élus ou professionnels de l'aménagement urbain (publics comme privés), ou encore assiste à l'identification des enjeux paysagers et écologiques en milieu urbain.

La compétence du Cerema repose sur un réseau structuré, réparti sur l'ensemble du territoire et que vous pouvez contacter via le lien suivant : www.cerema.fr/fr/contact ou en contactant vos interlocuteurs en direction territoriale.

Contributeurs

Nadia Aubry, Sophie Barthelet, Luc Chrétien, Marylou Dufournet (Cerema)
Samia Smaallah, Franck Rogovitz (Ville de Metz)

Relecteurs

Jean-Luc Bauer, Sylvain Bouquet, Caroline Demartini, Samuel Durante, Michèle Schall (Cerema)

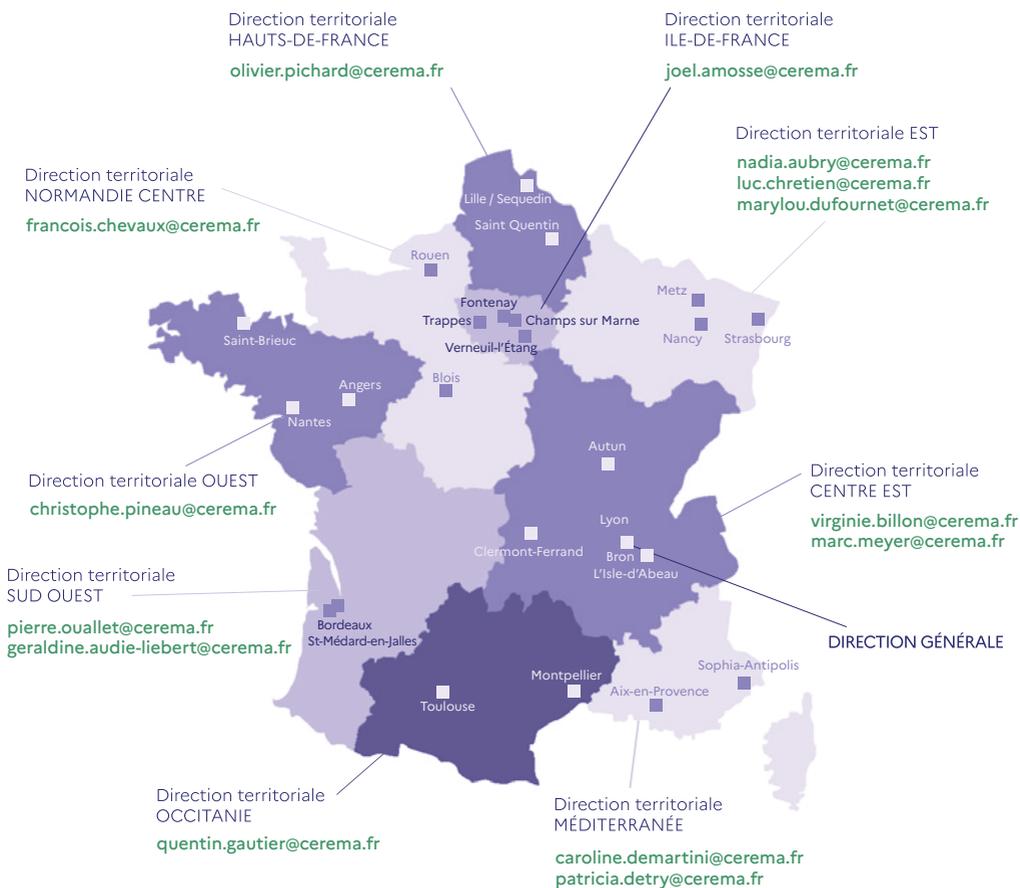
Sébastien Marqueton (Ville de Metz)

Marine-Reine Fleisch (AgroParisTech)

Mise en page, illustrations et schémas : latelierdelestuaire.com

Photos : sauf exception, Cerema

Les contacts du Cerema pour Sésame




LA RÉUNION - MAYOTTE

Délégation
OUTRE-MER



GUADELOUPE - MARTINIQUE - GUYANE

L'ARBRE, L'ESSENCE DE LA VILLE

L'OUTIL SÉSAME POUR FAIRE LES BONS CHOIX



LE CEREMA, DES EXPERTISES AU SERVICE DES TERRITOIRES

Le Cerema est un établissement public qui apporte son expertise pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires.

Grâce à ses 26 implantations partout en France, il accompagne les collectivités dans la réalisation de leurs projets. Le Cerema agit dans 6 domaines d'activités : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.



EXPERTISE & INGÉNIERIE TERRITORIALE | BÂTIMENT
| MOBILITÉS | INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT |
ENVIRONNEMENT & RISQUES | MER & LITTORAL



www.cerema.fr

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Siège social : Cité des mobilités - 25 avenue François Mitterrand
CS 92803 - F-69674 Bron Cedex - Tél. +33 (0)4 72 14 30 30

