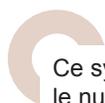




# FEUILLE DE ROUTE DE LA STRATÉGIE D'ARBORISATION

## 5 AXES D'ACTION



Ce symbole indique  
le numéro de chapitre  
où trouver de plus  
amples informations  
dans le document  
SAG.

Tous les renvois vers des sites  
web sont des hyperliens.

# PRÉSENTATION DE LA FEUILLE DE ROUTE



Le présent document liste l'ensemble des mesures réalisées, en cours ou à venir, qui contribuent à atteindre les objectifs de la Stratégie d'arborisation de l'aire urbaine genevoise (SAG). Il constitue ainsi une feuille de route pensée pour être utilisée en parallèle de la SAG, dans un objectif de mise en œuvre opérationnelle.

Fil conducteur accompagnant le lancement de la SAG, ce support se veut évolutif et sera mis régulièrement à jour, en collaboration avec les partenaires identifiés et sur la base du suivi de la mise en œuvre des mesures.



## STRUCTURE

- Présentation synthétique de l'ensemble des 21 mesures, structurées en 11 engagements stratégiques, regroupés en 5 axes.
- Développement des engagements stratégiques avec, pour chacun d'entre eux, un tableau des mesures réalisées, en cours et à venir.
- Description des mesures à l'aide de fiches structurées systématiquement selon le même canevas.

Titre et numéro de la mesure

Acteurs : pilote et partenaires

**M5.3**  
Mesures de soutien spécifiques et ciblées pour les actrices et acteurs privés et para-publics

**Pilote**  
OCAN  
Communes

**Partenaires**  
Fondations / Associations / Institutions  
Actrices et acteurs privés

**Statut**  
En cours et à venir

**Objectif**  
Associer les actrices et acteurs privés et para-publics dans la stratégie et les accompagner pour une bonne appropriation des enjeux.

**DESCRIPTIF**

La mise en œuvre de la SAG concerne les parcelles de toutes natures et de propriété foncière publique comme privée. Les organismes privés et para-publics (par exemple, hôpitaux, universitaires, caisses de pensions et de prévoyance, fondations immobilières de droit public, etc.) sont des protagonistes centraux de la mise en œuvre de la SAG, car l'atteinte des objectifs dépend en partie de leur mise en action et de la réalisation de pratiques exemplaires.

**MESURES AUX ACTRICES ET ACTEURS PRIVÉS**

Ainsi, les mesures qui sont et seront proposées aux actrices et acteurs privés et para-publics sont notamment l'urvine :

- accompagnement des actrices et acteurs dans la réalisation du projet (étude/technique/financier, etc.);
- cartographie avec potentiels d'arborisation et caractéristiques des leviers à actionner ; une attention spécifique sera portée au besoin de coordonner les objectifs de développement (densification) avec les ambitions d'arborisation ;
- lien avec les soutiens financiers ;
- appui à la conduite de projet.

IL FAVORISER LE PORTAGE DE LA SAG

Priorité 1

**Objectif général**

**Descriptif**

**Optionnel :**  
Exemples de projets de référence, illustrations ou liens pour en savoir plus

**EXEMPLES**

L'OCAN travaille sur l'inventaire des parcelles pour lesquelles un potentiel de plantation semble avéré.

La Caisse de prévoyance de l'Etat de Genève (CPEG) a fait l'objet de plusieurs projets pilotes visant à valoriser certaines parcelles grâce à l'arborisation. Deux projets pilotes (l'un réalisé et l'autre en cours d'étude) sont menés à Carouge et au Grand-Saconnex.

### PRIORITÉS

- 1 Mesures nécessaires à la mise en œuvre
- 2 Mesures complémentaires et sur opportunité

**M5.3**  
Mesures de soutien spécifiques et ciblées pour les actrices et acteurs privés et para-publics

**PROJET PILOTE À CAROUGE (PLANTATION DE 14 ARBRES)**



**Objectif :** proposer un projet de densification végétale entre deux limites de dalles souterraines pour diminuer les effets d'îlot de chaleur et améliorer la qualité du site ; le projet propose la création de buttes végétales pour élargir l'espace plantable, actuellement restreint ; et assurer le développement racinaire ; ce projet travaille également sur un système de réalisation des eaux de pluie dans les fosses de plantation.

CA, studio d'architecture de paysage, 2021

FEUILLE DE ROUTE DE LA SAG | 3



# VUE SYNTHÉTIQUE

Le tableau ci-après précise, pour chacun des cinq axes stratégiques, les engagements et les mesures associées.

## AXE 1

### ANCERER ET FINANCER

Nécessite d'/de ...

#### I. ASSURER LES AMBITIONS DE LA SAG

en termes d'espaces plantables et de préservation du patrimoine arboré existant

**M1** Révision des bases légales et des directives cantonales 9

#### II. FINANCER LA MISE EN ŒUVRE DE MESURES

grâce à une répartition équilibrée des ressources

**M2** Élaboration du plan de financement des mesures de la SAG 13

**M3** Coordination technique et financière équilibrée entre les enjeux liés aux arbres et aux réseaux 15

#### III. FAVORISER LE PORTAGE DE LA SAG

par les actrices et acteurs relais clés

**M4** Accompagnement des Communes dans la réalisation de stratégies d'arborisation à leur échelle territoriale 19

**M5** Révision des outils de planification en faveur de l'arborisation 21

## AXE 2

### RÉALISER ET ANTICIPER

Nécessite d'/de ...

#### IV. COORDONNER LA SAG AVEC LA MOBILITÉ

pour que l'arbre soit un allié du report modal et du confort d'usage

**M6** Déclinaison de la mise en œuvre de la SAG sur les axes routiers 29

#### V. RENFORCER ET DÉVELOPPER LA CULTURE DES PLANTS

au niveau local et de manière responsable

**M7** Création ou extension de micro-forêts urbaines 33

**M8** Renforcement et développement des pépinières urbaines 37

#### VI. SE PRÉPARER À L'ÉVOLUTION DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

dans l'intérêt des arbres comme dans le nôtre

**M9** Définition des espèces adaptées à l'évolution des conditions environnementales et climatiques 43

**M10** Intégration de la ventilation et de la qualité de l'air dans le choix des typologies et espèces d'arborisation 49

## AXE 3

### EXPÉRIMENTER ET CAPITALISER

Nécessite  
d'/de ...

#### VII. POURSUIVRE L'ARBORISATION DES ESPACES OUVERTS

##### en ciblant les leviers

- M11** Végétalisation des cours d'école et des centres sportifs 55
- M12** Création d'un livret détaillé sur les clés de réussite de l'arborisation des espaces ouverts 61

#### VIII. DOCUMENTER LES PRATIQUES INNOVANTES OU ALTERNATIVES

##### en vue de leur diffusion

- M13** Élaboration d'une base de données de projets exemplaires en matière d'arborisation et de végétalisation 63
- M14** Mise en œuvre du triptyque Eau – Sol – Arbre 65
- M15** Élaboration d'un catalogue de références et de bonnes pratiques techniques 67

## AXE 4

### FAIRE DIALOGUER ET FORMER

Nécessite  
d'/de ...

#### IX. IMPULSER LE DIALOGUE

##### pour encourager la transversalité

- M16** Acquisition des ressources nécessaires à la réorientation des pratiques et des modes de gouvernance 71
- M17** Organisation d'une journée annuelle de l'arbre 73

#### X. GARANTIR L'ACTUALISATION DES COMPÉTENCES

##### au travers de l'évolution des filières de formation

- M18** Adaptation des formations pour faire monter en compétences les actrices et acteurs de la branche 77
- M19** Appui à la mise en œuvre des nouvelles pratiques 81

## AXE 5

### SUIVRE ET MONITORER

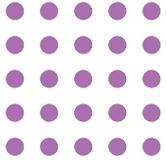
Nécessite  
d'/de ...

#### XI. ÉVALUER LA CROISSANCE DE LA CANOPÉE

##### chiffrer la croissance générale comme les pertes localisées

- M20** Utilisation des outils tels que l'Inventaire cantonal des arbres (ICA) et les vols LIDAR pour un suivi des arbres et de la canopée 85
- M21** Interprétation et utilisation des vols LIDAR dans le suivi des plantations d'arbres et du taux de canopée cantonal 87





# AXE 1 ANCRER ET FINANCER



Nécessite  
d'/de...

## I. ASSURER LES AMBITIONS DE LA SAG

en termes d'espaces plantables et de préservation du patrimoine arboré existant

M1 Révision des bases légales et des directives 9

## II. FINANCER LA MISE EN ŒUVRE DE MESURES

grâce à une répartition équilibrée des ressources

M2 Complément du plan de financement des mesures de la SAG 13

M3 Coordination technique et financière équilibrée entre les enjeux liés aux arbres et aux réseaux 15

## III. FAVORISER LE PORTAGE DE LA SAG

par les actrices et acteurs relais clés

M4 Accompagnement des communes dans la réalisation de stratégies d'arborisation à leur échelle territoriale 19

M5 Révision des outils de planification en faveur de l'arborisation 21



# I. ASSURER LES AMBITIONS DE LA SAG

en termes d'espaces plantables et de préservation du patrimoine arboré existant

## M1

### Révision des bases légales et des directives cantonales

Renforcer l'ancrage légal et ajuster certains éléments du corpus légal en lien avec l'arbre est une disposition essentielle à la mise en œuvre de la SAG.

La révision des bases légales et des directives a pour ambition de définir une ligne directrice contraignante et engagée en faveur de la conservation, de la préservation et du renouvellement du patrimoine arboré. Elle accompagne notamment la porteuse ou le porteur de projet dans l'amélioration de la qualité des espaces plantables et dans le respect de la mise en œuvre des conditions d'autorisation.

Cette révision est autant un prérequis dans la réalisation des objectifs de la SAG, qu'un des leviers au changement de paradigme quant à la place accordée à l'arbre dans l'aire urbaine.

#### SOUS-MESURES

##### M1.1

Révision du Règlement sur la conservation de la végétation arborée (RCVA), d'autres règlements et des directives arbres

##### M1.2

Cohérence du dispositif légal et réglementaire, révision d'autres lois et règlements

**M1.1****Révision du RCVA, d'autres règlements  
et des directives arbres****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OU / DPAV / OAC / OCEau / OCEV  
OPS / FSAP**Statut**  
En cours

Priorité 1

**Objectif** Inscrire, dans le Règlement sur la conservation de la végétation arborée (RCVA) et dans la Directive « Arbres », les dispositions nécessaires à la mise en œuvre de la SAG.

**DESCRIPTIF**

Pour réussir la transition écologique à l'échelle cantonale, des dispositions légales doivent être prises pour assurer l'atteinte des ambitions du Plan climat can-

tonal, de la Stratégie biodiversité et de la Stratégie d'arborisation notamment.

**RCVA**

En ce sens, la révision du **RCVA** est un maillon important de cette adaptation de l'arsenal réglementaire. Elle est proposée au Conseil d'Etat en tant que première mesure de mise en œuvre de la SAG avec des modifications dont les effets s'inscrivent sur toute la durée des procédures, de l'affectation du terrain à la réalisation des chantiers jusqu'à la réception des travaux et à l'entretien de la végétation. Ces modifications visent à :

- clarifier la manière dont l'arbre doit être pris en compte dans les **Plans d'affectation**, afin de garantir la conservation d'un maximum d'arbres existants, le maintien et la création d'espaces plantables adéquats ;
- **assurer la bonne exécution des plantations** et garantir une prise en compte effective et qualitative du besoin des arbres lors de toutes les phases de leur cycle de vie « le bon arbre au bon endroit » (volume du sous-terrain et aérien), en renforçant le rôle des spécialistes (Mandataires professionnels qualifiés (MPQ) – architectes paysagistes). De plus, les enjeux en lien avec la qualité du sol et la gestion des eaux devront être finement considérés ;
- définir le cadre réglementaire de l'**inventaire cantonal des arbres (ICA)** en renforçant et uniformisant les outils de suivi et de reconnaissance des arbres, qu'il s'agisse d'arbres replantés dans le cadre des mesures de reconstitution, de remplacement ou imposées par les planifications localisées, ou de plantations résultant de démarches incitatives (subventions d'investissement) ;
- permettre d'inscrire, par voie d'autorité, les plantations de **reconstitution, de remplacement et de compensation sur le domaine privé** au registre foncier.



Le Règlement d'application de la Loi sur les constructions et les installations diverses (RCI) étant directement lié et intégré dans la refonte du RCVA, il sera également modifié, de manière à assurer sa cohérence avec les modifications du RCVA relatives au Plan d'Aménagement Paysager (PAP) et aux MPQ (architectes paysagistes).

### DIRECTIVE « ARBRES »

Quant à la **Directive « arbres »**, elle remplace les directives « arbres » actuelles et entre en force dès l'adoption du RCVA accompagnée d'une phase transitoire. La directive unique s'applique pour toute intervention dans le domaine de l'arbre ou dans le cadre d'un processus de plantation. Sa révision intègre les recommandations de la Cour des comptes pour améliorer la qualité et la pérennité des plantations de reconstitution, de remplacement ou de compensation. La refonte de la directive a pour objectif d'/de ;

- **réaffirmer la primauté de la conservation** pour toute intention d'intervention dans le domaine de l'arbre de la planification à la mise en œuvre opérationnelle ;
- **renforcer les mesures de préservation** des arbres existants et du potentiel des espaces plantables pour assurer la régénération et la pérennisation du patrimoine arboré ;
- **clarifier les processus et faciliter la compréhension des enjeux pour la vie des arbres avant toute intervention dans un secteur concerné**, notamment le contenu et la qualité des plans et documents à fournir à l'autorité pour l'obtention des autorisations de construire ;
- **garantir la qualité des espaces plantables et des plantations** de manière à accroître la durée de vie des arbres ainsi que leur développement notamment en lien avec la qualité et la fonctionnalité des sols et la gestion des eaux.

## M1.2

# Cohérence du dispositif légal et réglementaire, révision d'autres lois et règlements

**Pilote**  
OCAN

**Partenaires**  
OU / DPAV / OAC / OCEau / DIT  
OCGC / OCT / OCLPF

**Statut**  
En cours et  
à venir

Priorité 1

**Objectif** Ajuster les bases légales en lien avec la mise en œuvre de la SAG, afin qu'elles soient favorables à l'atteinte des objectifs fixés.

## DESCRIPTIF

Les modifications des bases légales viennent renforcer la cohérence de la SAG et de sa mise en œuvre opérationnelle au travers du RCVA. Afin de répondre à l'ambition et d'assurer la coordination entre ces

modifications, plusieurs projets de lois seront transmis au Conseil d'Etat et constitueront les premières mesures législatives de mise en œuvre de la SAG.

## BASES LÉGALES

Cette liste n'est pas exhaustive dans le sens où les modifications et analyses des bases légales sont en cours. Pour chacune de ces lois, une coordination fine avec les autorités concernées devra être réalisée.

- **Loi d'application du code civil suisse (LaCC) et d'autres lois fédérales en matière civile** : le point fondamental concerne la suppression des contraintes légales, limitant la possibilité de planter des arbres à proximité des limites des parcelles ; en supprimant ces contraintes administratives, l'espace plantable augmente.
- **Loi générale sur les zones de développement (LGZD)** : les Plans d'affectation du sol spéciaux (les Plans localisés de quartier, les Plans de site, etc.) prévoient les surfaces, profondeurs et qualités de sols minimales, sur sol libre, sur sol reconstitué et sur dalle, notamment pour une arborisation de qualité.
- **Loi sur l'extension des voies de communication et l'aménagement des quartiers ou localités (LExt)** : les Plans localisés de quartier prévoient des surfaces en sol libre à préserver et/ou à créer pour une arborisation de qualité.
- **Loi générale sur les zones de développement industriel ou d'activités mixtes (LZIAM)** : les Plans directeurs des zones de développement industriel ou d'activités mixtes prévoient les aires, écrans de verdure et surfaces en sol libre à préserver et/ou créer.
- **Loi sur les routes (LRoute)** : dans la même logique que la modification de la LaCC, la question des limitations légales des plantations en bordure des routes se pose ; il s'agit ici de lever les contraintes strictement légales pour se concentrer sur les besoins de sécurité et d'arborisation.

<sup>1</sup> <https://ge.ch/grandconseil/data/texte/PL13225.pdf>



## II. FINANCER LA MISE EN ŒUVRE DE MESURES

grâce à une répartition équilibrée des ressources

### M2

#### Élaboration du plan de financement des mesures de la SAG

Le déploiement réussi d'une stratégie d'arborisation ambitieuse nécessite avant tout d'anticiper et de planifier le financement de la mise en œuvre des mesures. Dans les milieux contraints, fortement fréquentés, denses et minéraux, à savoir là où la croissance du taux de canopée est prioritaire, les opportunités n'existent pas toujours, ce qui nécessite d'intervenir sur les voiries et les réseaux souterrains pour créer des fosses et des espaces plantables de dimensions suffisantes.

L'objectif de cette mesure est donc de développer plusieurs options et variantes, afin d'acquérir les ressources financières nécessaires et d'assurer un financement équilibré et équitable des mesures et des projets.

### M3

#### Coordination technique et financière équilibrée entre les enjeux liés aux arbres et aux réseaux

Au-delà de la nécessité de planter des arbres dans les espaces ouverts, il est indispensable de croiser cette volonté à la réalité de l'encombrement des sous-sols. L'espace libre en sous-sol est rare, objet de nombreuses sollicitations et support de plusieurs usages, dont les réseaux.

Dans une vision de l'espace rue cohérente avec les objectifs de transition écologique, il est nécessaire de définir des modalités techniques et financières pertinentes en tenant compte de manière équilibrée de l'influence de l'arbre et des réseaux dans l'utilisation du sol, des sous-sols et de la voirie dédiée à la mobilité.

**M2****Élaboration du plan de financement  
des mesures de la SAG****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OU / DPAV / OCEau / OCGC / OCLPF  
OCT / OCEV / SIG / Communes**Statut**  
En cours

Priorité 1

**Objectif** Détailler les coûts de la mise en œuvre et assurer le financement de l'ensemble des mesures nécessaires à l'atteinte des objectifs de la SAG.**DESCRIPTIF**

Une estimation initiale au regard de la typologie des lieux de plantation montre que le montant total des investissements à réaliser s'élève à 1,25 milliards de francs.

Tant sur des domanialités cantonales, communales que privées, l'Etat de Genève a prévu de soutenir l'arborisation des secteurs prioritaires les plus contraints, grâce à un projet de loi d'investissement dédié.

Ce dernier doit permettre de mobiliser les moyens financiers cantonaux nécessaires pour mettre en œuvre la SAG. Le Conseil d'Etat prévoit ainsi d'investir plus de 600 millions de francs en faveur de la plantation d'arbres en milieu contraint, dont 300 millions

de francs sont d'ores et déjà inscrits dans le plan décennal des investissements 2022-2031.

Matériellement, cet objectif d'augmentation du taux de canopée nécessitera d'assurer la plantation d'environ 150 000 arbres. La majorité de ces arbres ne seront pas plantés directement par l'Etat de Genève, mais par des partenaires (communes et privés). Les montants financiers alloués devront dès lors permettre d'inciter, voire dans certaines situations d'indemniser les sommes nécessaires à une augmentation résolue du nombre de plantations, et de garantir les conditions optimales de croissance, en particulier dans des situations contraintes (bords de route, trottoirs, réseaux, sols compactés, etc.).

### PROJET DE LOI

Le budget global (hors taxes et renchérissement) s'élève à 612 000 000 francs et se répartit ainsi :

- 122 000 000 francs d'investissement sur des parcelles propriétés privées de l'Etat de Genève et sur le domaine public cantonal (DPC) ;
- 490 000 000 francs de subvention d'investissement sur le solde du parcellaire, dont la moitié à destination des propriétaires privés.

Il est aussi important de préciser que ces montants ne représentent qu'une partie des investissements nécessaires à l'augmentation de la canopée. D'autres démarches parallèles sont à mener avec les communes et les privés pour définir les emplacements plantables et financer l'ensemble des ambitions portées par la SAG.

A l'interne de l'office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN), du personnel complémentaire sera alloué, dès 2023, à cette thématique, afin d'assurer le suivi et la mise en œuvre de la feuille de route opérationnelle.

Le financement de l'arborisation s'appuie également sur les modalités de financement des équipements publics (Fonds intercommunal d'assainissement (FIA), Fonds intercommunal d'équipement (FIE), Fonds intercommunal pour le développement urbain (FIDU), par exemple). Une meilleure reconnaissance du rôle des arbres en tant qu'infrastructure naturelle permettant de délivrer le service attendu est en cours d'analyse.

**M3****Coordination technique et financière équilibrée entre les enjeux liés aux arbres et aux réseaux****Pilote**

OGETTA

**Partenaires**OCAN / OCEau / OU / OCGC / OCT  
SIG / Communes  
Autres partenaires des réseaux**Statut**En cours et  
à venir

Priorité 1

**Objectif**

Intégrer les principes de coordination entre les arbres et les réseaux manquants dans le guide de conception et de coordination des travaux en sous-sol et en tenir compte dans les calculs des coûts.

**DESCRIPTIF**

Dans l'aire urbaine, les réseaux sont nombreux et sollicitent de la place en sous-sol. La présence de réseaux à proximité des arbres et en particulier de leurs racines n'est pas toujours compatible. L'entretien, la réparation et le renouvellement des réseaux peuvent nuire à la santé des arbres plantés. En analysant parallèlement les différentes manières de créer des espaces plantables de qualité et d'agir sur l'organisation des réseaux souterrains, on se donne les moyens de créer de nouveaux espaces qui offrent des conditions adéquates aux arbres plantés, tout en garantissant l'accessibilité des réseaux mis en place, et une simplification des modalités d'intervention.

Comme tout équipement, les réseaux s'usent et doivent être renouvelés tous les 40 à 100 ans, selon les types de matériaux. Les besoins de réparation, de développement ou de maintenance des réseaux peuvent être des opportunités de dégager de nouveaux espaces plantables, en répartissant autrement les emprises en sous-sol, ou les modalités constructives.

Dans chaque projet relatif aux réseaux souterrains, il s'agit d'étudier différentes variantes et de privilégier les solutions qui préservent les qualités du milieu nécessaires au développement des arbres existants et qui offrent de bonnes conditions de plantation aux nouveaux sujets tout en garantissant l'accès pour l'entretien des réseaux, mais sans atteinte au système racinaire.

Ce rééquilibrage dans la considération des enjeux liés aux arbres et aux réseaux est d'autant plus important que les réseaux thermiques – Chauffage à distance (CAD), Froid à distance (FAD) – sont en plein essor et que leur déploiement représente une opportunité de planter au moment de la réalisation des travaux, bien que cela demande de coordonner plus finement la politique publique de développement des réseaux avec celle d'arborisation de l'aire urbaine.

**RÉVISION DU GUIDE DE CONCEPTION ET DE RÉALISATION DES TRAVAUX EN SOUS-SOL**

La révision du Guide de conception et de réalisation des travaux en sous-sol<sup>2</sup> est primordiale, afin que l'arbre soit pleinement pris en compte dans la gestion des sous-sols. En effet, ce document cadre est utilisé par l'ensemble des actrices et acteurs de la gestion des réseaux et du sous-sol. Les travaux de révision du guide sont appréhendés dans un premier temps par la réalisation d'une charte « Arbres et réseaux » qui se positionne comme un outil d'aide à l'anticipation et à la coordination des enjeux arbres

<sup>1</sup> Guide disponible : [https://media.sig-ge.ch/documents/partenaires/vos\\_demarches/travaux/guide\\_de\\_conception\\_et\\_de\\_coordination\\_des\\_travaux\\_en\\_sous\\_sol.pdf](https://media.sig-ge.ch/documents/partenaires/vos_demarches/travaux/guide_de_conception_et_de_coordination_des_travaux_en_sous_sol.pdf)

et réseaux. Proposant également des mesures de terrain pour accompagner l'opérationnel, elle s'appliquera à toutes les échelles du cycle de vie d'un projet (planification, projet, chantier, entretien et urgences) et suit les objectifs suivants :

- **définir les changements de paradigme** (évolutions des pratiques) ;
- **permettre d'aborder l'ensemble des enjeux de cohabitation** entre les arbres et les réseaux ;
- **développer une méthodologie adaptée** à cet effet ;
- **présenter des solutions** et des alternatives ;
- **proposer des arbitrages** (définition des actrices et acteurs de la coordination) ;
- **soumettre d'éventuelles modifications de lois** (et mécanismes de financement), les dérogation nécessaires et la mise à jour de documents existants.

Un groupe de travail regroupant l'ensemble des actrices et acteurs travaille à la réalisation de cette charte depuis 2022. A terme, celle-ci devra être pleinement intégrée dans le Guide de conception et de réalisation des travaux en sous-sol.

### **MÉTHODOLOGIE DE RÉPARTITION DES COÛTS DE TRAVAUX**

Étant donné l'importance du levier des réseaux dans la mise en œuvre de la SAG, il est nécessaire d'améliorer la flexibilité des modalités et la coordination entre les enjeux relatifs aux arbres et aux réseaux. Les différents maîtres d'ouvrages (MO) publics ou para-publics doivent convenir d'un mode de répartition des coûts des travaux de déplacement et de protection des réseaux en sous-sol dans le cadre des projets d'arborisation, ainsi que les modalités de calcul de l'amortissement des réseaux.

À noter l'obligation de respecter les principes de non-subventionnements croisés et de veiller à ce que les coûts directs de l'arborisation ne soient pas reportés sur les tarifs de fourniture des énergies et des fluides.



### EXEMPLES DE CHARTES

- ▶ Arbre en milieu urbain : guide de mise en œuvre, trees & design action group, Londres, 2016
- ▶ La protection du système racinaire des arbres lors des travaux de terrassement, C.A.U.E : Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement – Seine-et-Marne (île-de-France), 2017
- ▶ Protocole pour la cohabitation des arbres et des réseaux : cahier des prescriptions techniques, Communauté Urbaine de Lyon dans le Système Urbain de Référence du Grand Lyon, 2002
- ▶ Charte de l'arbre urbain, Ville de Montpellier : direction générale des services techniques direction paysage et nature, 1996
- ▶ Charte de l'arbre : guide technique en faveur de la protection et du développement du patrimoine arboré sur les espaces publics, Grenoble-Alpes Métropole, 2019
- ▶ L'arbre dans la ville : charte de l'arbre à Toulouse, la Direction Jardins et Espaces Verts de la Mairie de Toulouse, 2019
- ▶ La charte de l'arbre : construisons ensemble une nouvelle culture urbaine, Grand Lyon communauté urbaine, 2011



## III. FAVORISER LE PORTAGE DE LA SAG

par les actrices et acteurs relais clés

### M4

#### **Accompagnement des communes dans la réalisation de stratégies d'arborisation à leur échelle territoriale**

Cette mesure a pour objectif de travailler avec les communes pour développer ou transposer les ambitions de la SAG à leur échelle et soutenir la réalisation de projets concrets. En ce sens, des ressources humaines et financières seront dégagées par l'Etat de Genève pour soutenir, accompagner et faciliter la mise en place de la SAG dans les communes de l'aire urbaine.

### M5

#### **Révision des outils de planification en faveur de l'arborisation**

Cette mesure permet d'optimiser la prise en compte de l'arborisation actuelle et projetée dans les procédures d'aménagement. Un ancrage solide déterminant la nécessité d'arboriser dans les documents cadres assure une intégration de cette politique publique dans les arbitrages de projets et limite les risques de ne pas atteindre les objectifs en termes de taux de canopée.

#### **SOUS-MESURES**

##### M5.1

**Intégration d'un volet dédié à la mise en œuvre de la SAG dans les planifications directrices**

##### M5.2

**Identification des potentiels d'arborisation dans les Plans localisés de quartier, les Plans de site et les autorisations de construire**

##### M5.3

**Mesures de soutien spécifiques et ciblées pour les actrices et acteurs privés et para-publics**

**M4****Accompagnement des Communes dans la réalisation de stratégies d'arborisation à leur échelle territoriale****Pilote**OCAN  
Communes**Partenaires**OU / DPAV / OCEau / OCEV  
OCT / USSP**Statut**En cours et  
à venir

Priorité 1

**Objectif**

Accompagner et soutenir les Communes à développer des stratégies d'arborisation à leur échelle.

**DESCRIPTIF****Mesures de soutien ciblées pour les communes**

Pour mettre en œuvre la SAG à l'échelle locale, l'Etat de Genève propose des mesures de soutien pour les collectivités locales de l'aire urbaine qui souhaitent réaliser des stratégies d'arborisation soutenant les ambitions de la SAG.

Ces mesures doivent être définies au cas par cas, en fonction des besoins des services des administrations communales et des caractéristiques spécifiques du territoire. Elles peuvent donc prendre différentes formes.

Ce soutien peut avoir lieu à toutes les étapes des projets, sur simple demande des communes. Il peut également être mis en place lors de la révision d'autres documents de planification, tels que les Plans directeurs communaux, afin de s'assurer de la prise en compte des enjeux liés à l'arbre tout au long de ces processus de révision. Ce soutien peut, par exemple, concerner :

- l'accompagnement à la **rédaction des cahiers des charges** ;
- le **suivi de la démarche d'élaboration** de la stratégie communale et/ou des Plans d'arborisation.

**Diagnostic et feuille de route du potentiel d'arborisation par commune**

La méthodologie de la SAG peut être transposée à l'échelle communale ou servir d'inspiration pour réaliser des diagnostics et feuilles de routes. Les ambitions retenues par l'Etat de Genève peuvent être reprises par les communes comme bases pour leur propre stratégie.

L'OCAN met à disposition des communes une fiche intégrant la traduction des ambitions de la SAG (cf. Annexe). Ces données de bases permettent de débiter la stratégie à l'échelle communale.

Ces données sont également disponibles sur le Système d'Information sur le Territoire à Genève (SITG) en libre accès<sup>3</sup>.

Les communes sont libres de mettre en place un suivi partagé de la mise en œuvre de la SAG et des mesures déclinées à leur échelle.

<sup>3</sup> Lien SITG : <https://map.sitg.ch/app/?mapresources=NATURE>

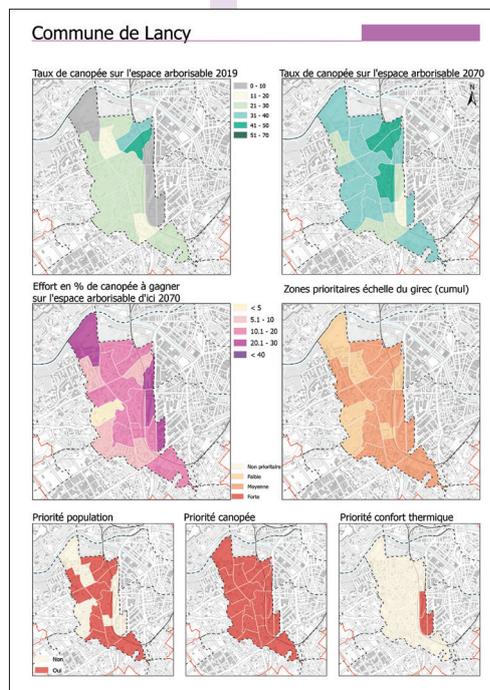
## FICHES PAR COMMUNE

Chaque commune de l'aire urbaine bénéficie d'une fiche dédiée qui met à disposition la déclinaison de la SAG sur son périmètre. Cette fiche propose de manière systématique les informations suivantes : les cartes (taux de canopée 2019 et 2070, taux d'effort et zones prioritaires) ainsi que les données chiffrées à l'échelle de l'espace arborisable.



L'ensemble des cartes présentées dans la présente Stratégie d'arborisation de l'aire urbaine genevoise (SAG), ainsi que les données chiffrées issues du diagnostic ou des ambitions de canopée, sont disponibles librement sur le SITG – le territoire genevois à la carte.

<https://map.sitg.ch/app/?mapresources=NATURE>



### Commune de Lancy

% de canopée sur l'espace arborisable de la commune  
(Référence pondérée par la surface arborisable)

**26,0%**      **35,4%**

Nom	N°	% canopée actuelle	% visé selon SAG
Les Grandes-Communes	2800010	9	33
Lancy - Saint-Georges	2800020	21,9	33
Petit-Lancy - Tivoli	2800030	31,1	42,7
Sunillé	2800040	42,7	47,9
La Praille - Pont-Rouge	2800051	6,3	33
La Praille - Marchandises	2800052	0,8	21
La Praille - Rue des Jeunes	2800053	4,9	33
La Praille - stade	2800054	2,3	19,5
Lancy - La Chapelle	2800060	24,7	36,3
Le Bachet	2800079	17,1	22,2
Les Palettes	2800080	21,9	27,3
Les Verjus	2800090	27,5	32,8
Les Mouilles - Belair	2800101	29,0	33,9
Les Mouilles - Collège De-SAUSURE	2800102	24,1	35,6
La Carrière	2800110	21,6	26,8
Louis-BERTRAND	2800120	19,3	33
Petit-Lancy - Verdée	2800130	26,5	38,6
Grand-Lancy - mainis	2800141	25,9	40,1
Grand-Lancy - pisone	2800142	22,9	35,4
Grand-Lancy - 1er Août	2800151	23,8	35,8
Les Semallies	2800152	28,6	39,5

## M5.1

# Intégration d'un volet dédié à la mise en œuvre de la SAG dans les planifications directrices

### Pilote

OU (DPC)

### Partenaires

DPAV / OCAN / OCEau / OCEV  
Communes

### Statut

En cours et  
à venir

Priorité 2

### Objectif

Ancrer, dans les outils de planification de l'aménagement du territoire – comme les études de base du Plan directeur cantonal (PDCn), les Plans directeurs communaux, les Plans directeurs de quartier – les ambitions de la SAG en termes de taux de canopée.

## DESCRIPTIF

La planification directrice fixe les orientations futures de l'aménagement de tout ou partie du territoire d'une ou plusieurs communes<sup>4</sup>. Dans le cadre de la mise en œuvre de la SAG, l'action peut être concentrée sur les planifications suivantes :

- **études de base** du PDCn, notamment par le biais de réalisation d'images directrices et paysagères ;
- **Plans directeurs localisés** (communal et de quartier).

### LE PLAN DIRECTEUR COMMUNAL

Le Plan directeur communal (PDCom) est un outil particulièrement pertinent quand il est question de planifier l'arborisation du territoire communal en assurant une cohérence d'ensemble et la continuité des plantations avec celle des communes voisines.

Dans le PDCom, des ambitions et des objectifs sont fixés de manières adaptées et coordonnées entre les autorités. Son utilité est aussi de cadrer et d'accompagner les porteuses et porteurs de projets dans la mise en œuvre d'une arborisation de qualité, conforme à leurs obligations et ambitions.

La directive pour l'élaboration des Plans directeurs communaux de 2<sup>e</sup> génération ainsi que son guide thématique<sup>5</sup> sont des appuis pour les communes souhaitant transposer les ambitions de la SAG à leur échelle notamment en tant que levier de préservation des arbres et de mise en œuvre d'arborisation sur fond privé lié au développement de la zone 5.

Il est nécessaire de préciser que les communes partiellement ou totalement en dehors du périmètre de l'aire urbaine son également des actrices et acteurs de l'arborisation et participent à la réalisation des objectifs de la transition écologique sans avoir d'ambitions chiffrées et termes de canopée.

<sup>4</sup> Loi d'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LaLAT) – L 1 30

<sup>5</sup> Élaboration des Plans directeurs communaux deuxième génération : <https://www.ge.ch/document/elaboration-plans-directeurs-communaux-deuxieme-generation>

## M5.1

### Intégration d'un volet dédié à la mise en œuvre de la SAG dans les planifications directrices



#### DEUX MESSAGES CLÉS

- La SAG est à considérer comme un **cadre stratégique** avec lequel une coordination est attendue, au même titre que les autres documents cités dans la directive.
- Le **guide thématique** cible déjà les enjeux d'arborisation dans son chapitre 4 et demande une déclinaison à l'échelle communale des objectifs d'arborisation fixés par le l'Etat de Genève.

L'utilisation de la SAG et de la présente feuille de route offre les outils aux communes pour assurer cette déclinaison territoriale.

## M5.2

# Identification des potentiels d'arborisation dans les Plans localisés de quartier, les Plans de site et les autorisations de construire

**Pilote**  
OU / DPAV  
OCAN

**Partenaires**  
OAC / OCEV / OPS / OCLPF

**Statut**  
En cours et  
à venir

Priorité 1

### Objectif

Mettre en évidence les Plans localisés de quartier (PLQ) et les Plans de site (PS) en force qui présentent des opportunités de renforcement et d'amélioration du taux de canopée. Intégrer les ambitions de la SAG dans les PLQ, PS et autorisations de construire (DD) à venir.

## DESCRIPTIF

Les PLQ, les PS et les DD sont autant d'opportunités d'intégrer l'arbre dans les projets et d'identifier objectivement les potentiels en termes de conservation du patrimoine existant. Il est aussi nécessaire de transmettre des recommandations précises et concrètes pour la pérennité et la qualité des projets d'arborisation réalisés et la bonne croissance des arbres plantés (nombre, localisation, grandeur de l'arbre, etc.).

En ce sens, la modification du RCVA soutient cette mesure en offrant des options complémentaires avec la coordination des Plans d'affectation spéciaux :

- la végétation à conserver doit être **relevée** ;
- l'OCAN, en coordination avec l'office de l'urbanisme (OU) et la Direction Praille Acacias Vernets (DPAV), peut fixer des **aires de conservation et de croissance** pour les plantations de reconstitution, de remplacement ou de compensation, mais également la profondeur ou encore la qualité des sols exigées. La qualité et la fonctionnalité de ces périmètres sont à préciser en fonction des projets avec les partenaires des thématiques environnementales comme par exemple l'OCEau ou l'OCEV.

À noter que selon l'état d'avancement des PLQ, des PS et des DD la marge de manœuvre change significativement.

De plus, dans le cas particulier des PS, les potentiels d'arborisation devront être pensés en cohérence avec la protection du site sous l'angle patrimonial, historique et paysager.





### M5.3

## Mesures de soutien spécifiques et ciblées pour les actrices et acteurs privés et para-publics

#### Pilote

OCAN  
Communes

#### Partenaires

Fondations / Associations / Institutions  
Actrices et acteurs privés

#### Statut

En cours et  
à venir

Priorité 1

#### Objectif

Associer les actrices et acteurs privés et para-publics dans la stratégie et les accompagner pour une bonne appropriation des enjeux

### DESCRIPTIF

La mise en œuvre de la SAG concerne les parcelles de toutes natures et de propriété foncière publique comme privée. Les organismes privés et para-publics (par exemple, hôpitaux universitaires, caisses de pensions et de prévoyance, fondations immobilières de droit public, etc.) sont des protagonistes centraux de la mise en œuvre de la SAG, car la réalisation des objectifs dépend en partie de leur mise en action et de la réalisation de pratiques exemplaires.

Cette mesure d'accompagnement vise spécifiquement les propriétaires fonciers avec des espace à arboriser identifiés comme prioritaires. Il est nécessaire qu'ils soient des parties prenantes et agissent en faveur de la réalisation des ambitions de la SAG.

### MESURES AUX ACTRICES ET ACTEURS PRIVÉS

Ainsi, les mesures qui sont et seront proposées aux actrices et acteurs privés et para-publics sont notamment un/une :

- **accompagnement** des actrices et acteurs dans la réalisation du projet (étude/technique/financier, etc.);
- **cartographie** avec potentiels d'arborisation et caractéristiques des leviers à actionner ; une attention spécifique sera portée au besoin de coordonner les objectifs de développement (densification) avec les ambitions d'arborisation ;
- lien avec les **soutiens financiers** ;
- appui à la **conduite de projet**.



#### EXEMPLES

L'OCAN travaille sur l'inventaire des parcelles pour lesquelles un potentiel de plantation semble avéré.

La Caisse de prévoyance de l'Etat de Genève (CEPG) a fait l'objet de plusieurs projets pilotes visant à valoriser certaines parcelles grâce à l'arborisation. Deux projets pilotes (l'un réalisé et l'autre en cours d'étude) sont menés à Carouge et au Grand-Saconnex.

### M5.3

Mesures de soutien spécifiques et ciblées pour les actrices et acteurs privés et para-publics

#### PROJET PILOTE À CAROUGE (PLANTATION DE 14 ARBRES)



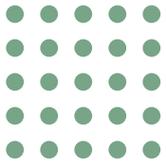
OA, studio d'architecture du paysage, 2021

Objectif : proposer un projet de densification végétale entre deux limites de dalles souterraines pour diminuer les effets d'îlot de chaleur et améliorer la qualité du site ; le projet propose la création de buttes végétales pour élargir l'espace plantable, actuellement restreint, et assurer le développement racinaire ; ce projet travaille également sur un système de réutilisation des eaux de pluie dans les fosses de plantation.

#### PROJET PILOTE AU GRAND-SACONNEX (POMMIER)

Objectif : travailler sur la densification de la strate arborée existante et anticiper son renouvellement. Le projet étudie le potentiel d'adaptabilité des végétaux exotiques en proposant de planter des essences non indigènes face au déclin de certains arbres, dans des zones urbaines, construites et minérales. Le cordon boisé existant est, quant à lui, densifié grâce à la plantation d'une strate arbustive indigène.





## AXE 2 RÉALISER ET ANTICIPER



Nécessite  
d'/de...

### IV. COORDONNER LA SAG AVEC LA MOBILITÉ

pour que l'arbre soit un allié du report modal et du confort d'usage

**M6** Déclinaison de la mise en œuvre de la SAG sur les axes routiers 29

### V. RENFORCER ET DÉVELOPPER LA CULTURE DES PLANTS

au niveau local et de manière responsable

**M7** Création ou extension de micro-forêts urbaines 33

**M8** Renforcement et développement des pépinières urbaines 37

### VI. SE PRÉPARER A L'ÉVOLUTION DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

dans l'intérêt des arbres comme dans le nôtre

**M9** Définition des espèces adaptées à l'évolution des conditions environnementales et climatiques 43

**M10** Intégration de la ventilation et de la qualité de l'air dans le choix des typologies et espèces d'arborisation 49



## IV. COORDONNER LA SAG AVEC LA MOBILITÉ

pour que l'arbre soit un allié du report modal et du confort d'usage

### M6

#### **Déclinaison de la mise en œuvre de la SAG sur les axes routiers**

Pour atteindre les ambitions fixées par la SAG, intervenir sur des surfaces et des axes de mobilité est nécessaire. La place de l'arbre dans les projets d'infrastructures ou de réaménagements de routes, de rues et de parkings doit être renforcée.

En ce sens, l'objectif de cette mesure est de définir des principes généraux pour profiter de chaque opportunité de requalification d'espaces viaires.

#### **SOUS-MESURES**

##### M6.1

**Développement de l'arborisation des axes de mobilité**

##### M6.2

**Identification des places de stationnement ayant un potentiel d'arborisation**

**M6.1****Développement de l'arborisation  
des axes de mobilité****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OU / DPAV / OCEau / OCEV / OCT / DPA  
OCGC / SIG / OGETTA / Communes**Statut**  
En cours et  
à venir

Priorité 1

**Objectif**

Collaborer avec les offices cantonaux concernés et les actrices et acteurs communaux pour augmenter l'espace réservé à l'arbre sur les linéaires routiers. Profiter des projets de requalification pour y intégrer des projets de plantation adaptés aux contraintes et aux opportunités, en lien avec l'évolution attendue des manières de se déplacer.

**DESCRIPTIF**

La mobilité douce est l'un des leviers essentiels de la transition écologique et de la mise en œuvre du Plan climat, puisqu'elle permet d'ancrer le fonctionnement de la ville dans le principe de proximité et de réduire les émissions de polluants et de dioxyde de carbone ou CO<sub>2</sub>. De plus, l'arbre est l'un des leviers du report modal recherché vers les mobilités douces, car sa présence améliore le confort d'usage des cheminements et la qualité paysagère de l'aire urbaine. Les projets de mobilité conçus de manière multimodale et accompagnés de concepts d'arborisation de qualité apportent une plus-value importante en termes de résilience de l'aire urbaine comme d'incitation à l'usage de modes actifs de déplacement.

Arboriser des axes de mobilité tout mode confondu ne peut néanmoins pas se faire unilatéralement, les solutions devant être adaptées aux contraintes et opportunités de chaque lieu, aux types de mobilité qu'ils accueillent, à la configuration de l'espace bâti et à la nature des usages devant se superposer. Ainsi, pour que les arbres plantés puissent bénéficier d'un environnement adapté à leur bon développement et ne deviennent pas une gêne pour les usagers en se développant, il est essentiel de proposer des projets d'arborisation en concertation avec l'ensemble des actrices et acteurs et en lien avec les caractéristiques des espaces investis. La question de l'adaptation de l'environnement se pose au niveau des usages du sol, mais aussi du sous-sol, notamment lors de la mise en place des sols, de leur structure et de leur niveau de compactations.

**LIGNES DIRECTRICES**

Si les projets sont à penser à plusieurs et selon les caractéristiques des lieux à arboriser, certaines lignes directrices peuvent déjà être énoncées. Elles restent à approfondir avec l'ensemble des actrices et acteurs concernés, et en particulier avec l'office cantonal des transports (OCT) et l'office cantonal du génie civil (OCGC). De manière générale, renforcer la présence de l'arbre sur les voies de mobilité de l'aire urbaine, nécessite d'/de :

- **identifier les axes de mobilité à arboriser en priorité**, en consultant tous les partenaires concernés et en coordonnant les projets de requalification avec des travaux connexes, tels que l'arborisation et les réseaux ;
- profiter des espaces plantables dégagés par la **reconfiguration** des axes routiers en raison de la baisse attendue du trafic motorisé ;



- élargir le cadre de réflexion à l'échelle de **l'agglomération** afin de saisir les opportunités territoriales d'arborisation coordonnées avec la direction du projet d'agglomération (DPA) ;
- favoriser la **mutualisation de l'espace disponible**, afin de garantir à l'arbre des conditions favorisant son bon développement tout en répondant aux besoins des mobilités douces en surface (trottoirs et pistes/bandes cyclables) et des réseaux en sous-sol en cohérence avec la diversité des usages ;
- **renforcer l'information diffusée** sur l'importance de l'arbre dans le confort de l'aire urbaine, les bénéfices découlant de la superposition des usages et les facteurs de réussite des projets de plantation sur des axes de mobilité ;
- dans les projets, considérer l'espace plantable correspondant aux besoins et au développement prévu des végétaux projetés et l'intégrer dans la **répartition de l'assiette de la route** (soit en berme centrale soit en berme latérale) ;
- viser, dans les négociations foncières, un renforcement de **l'arborisation sur fonds privés** ;
- assurer la coordination des projets avec la gestion des eaux selon le concept **Eau en Ville**, notamment dans la bonne superposition des usages et faire valoir les **co-bénéfices** à la plantation d'arbres (gestion quantitative et qualitative des eaux de chaussées avec une attention particulière sur les eaux polluées) ;
- **coordonner l'arborisation avec le patrimoine**, en particulier pour les sites de l'Inventaire fédéral des voies de communication historiques de la Suisse (IVS) ;
- utiliser les outils d'**évaluation environnementale** comme l'Évaluation environnementale stratégique (EES) ou l'Étude de l'impact sur l'environnement (EIE) pour aider à l'évaluation de variantes et/ou comme aide à la pesée des intérêts. Dans ce cadre, l'ensemble des thématiques environnementales seront évaluées (bruit, air, eaux, sol, déchets, pollution, etc.).



## M6.2

# Identification des places de stationnement ayant un potentiel d'arborisation

### Co-Pilotes

OCT / OCAN

### Partenaires

OU / DPAV / OCEau / OCGC / OCBA  
OCLPF / Communes / SIG  
Fondation des parkings  
Fondations de droit public / privés

### Statut

À venir

Priorité 1

### Objectif

Créer des opportunités de plantation dans l'espace public, en requalifiant certaines places de stationnement au profit du végétal.

## DESCRIPTIF

Les espaces publics sont très souvent agrémentés de stationnements en surface. Cet usage est questionné dans le cadre des ambitions cantonales de transition écologique, mais également au regard de l'évolution de la demande effective de places de stationnement.

Dans ce contexte de changement de paradigme en termes de mobilité et de remise en question de l'espace en surface accordé au trafic individuel motorisé (TIM), des opportunités de créer de nouveaux espaces arborés sont à saisir.

Le Plan d'action du stationnement 2020-2025<sup>6</sup>, adopté par le Conseil d'Etat en mars 2023, ainsi que le Règlement relatif aux places de stationnement sur

fonds privés (RPSFP)<sup>7</sup>, actualisé en juin 2023, portent cette volonté d'amélioration de la qualité des espaces publics grâce au levier du stationnement. Leur mise en œuvre s'assure notamment que la demande privée de stationnement trouve une offre privée de stationnement et ne se reporte pas sur l'espace public.



### PLAN D'ACTION DU STATIONNEMENT

Dans une perspective d'évolution des problématiques liées au stationnement, le plan d'action propose 13 actions regroupées en 3 axes thématiques.

- ▶ Axe A : Agir pour les objectifs du Plan climat cantonal
- ▶ Axe B : Vie urbaine
- ▶ Axe C : Usagers

Ces axes et les actions qui en découlent déclinent les enjeux de la transition écologique relatifs au stationnement à l'échelle cantonale.

### LIGNES DIRECTRICES

- **identifier les opportunités de libération** des places de stationnement dans l'espace public, en concertation avec tous les partenaires concernés ;
- **évaluer les besoins réels en place de stationnement** ainsi que les possibilités (et les critères) pour demander une éventuelle dérogation ;
- **identifier et localiser les places de stationnement ayant un potentiel d'arborisation** et développer des projets adaptés aux spécificités de chaque contexte.

<sup>6</sup> Plan d'action du stationnement 2020-2025, Etat de Genève, département des infrastructures, adopté par le Conseil d'Etat en mars 2023, en cours de révision pour 2024 – 2028, <https://www.ge.ch/document/plan-actions-du-stationnement-2020-2025>

<sup>7</sup> Règlement relatif aux places de stationnement sur fonds privés (RPSFP), <https://www.ge.ch/document/reglement-relatif-aux-places-stationnement-fonds-privés-rpsfp>



## V. RENFORCER ET DÉVELOPPER LA CULTURE DES PLANTS

au niveau local et de manière responsable

### M7

#### Création ou extension de micro-forêts urbaines

Les micro-forêts urbaines sont des plantations pérennes qui peuvent être prévues dans le cadre d'un projet de développement ou dans le cadre de requalification d'espaces résiduels. Cette manière d'arboriser revêt de multiples avantages.

### M8

#### Renforcement et développement des pépinières urbaines

Une pépinière urbaine est une plantation provisoire qui permet aux arbres de se développer et de s'acclimater dans le secteur où ils seront plantés.

#### SOUS-MESURES

##### M8.1

Développement de partenariats avec des pépinières locales

##### M8.2

Extension du concept de pépinière urbaine

**M7**

## Création ou extension de micro-forêts urbaines

**Pilote**OCAN  
Communes**Partenaires**OU /DPAV / OCEau / OCEV / OCGC  
OCBA / OCT**Statut**En cours et  
à venir

Priorité 2

**Objectif**

Favoriser le développement de micro-forêts urbaines permettant la désimperméabilisation et la restauration des sols, la création de nouveaux espaces publics ombragés et l'adoption de modes de conduite différenciés en fonction des usages et des ambitions écosystémiques.

**DESCRIPTIF**

La création ou l'extension de micro-forêts urbaines permet de développer une canopée dense dans des secteurs choisis. Ces formes d'arborisation, qui s'apparentent biologiquement à de la forêt sans être légalement de la forêt, s'appuient sur la capacité des jeunes arbres à améliorer progressivement les sols et à s'adapter aux lieux de leur mise en place. Il s'agit de solutions efficaces et adaptatives fondées sur les dynamiques naturelles.

En plus de leur contribution aux ambitions de la SAG en matière de canopée et de climat urbain, les micro-forêts urbaines sont également des occasions rares d'améliorer la perméabilité des sols de l'aire urbaine et de reconstituer des sols afin qu'ils soient propices à la pérennité du végétal.

**MICRO-FORÊTS URBAINES**

Pour créer ou étendre les micro-forêts de l'aire urbaine, il est nécessaire d'/de :

- **identifier les périmètres** où des micro-forêts urbaines existantes peuvent être **étendues** ;
- **identifier des secteurs** où des micro-forêts urbaines pourraient être **développées** ;
- **développer un concept** permettant d'assurer une conception et une réalisation participative des projets de plantation ;
- assurer et **étudier le développement** des micro-forêts urbaines pour faciliter leur création sur d'autres sites ;
- **tester et documenter** ;
- assurer une **coordination** avec Jardin Suisse Genève et les milieux associatifs.

**EN SAVOIR PLUS**

Une micro-forêt urbaine est une structure arborée qui a été plantée avec une densité de plants très élevée (2, 3 ou 4 plants par m<sup>2</sup>) mais qui est suffisamment petite pour ne pas être considérée comme forêt au sens de la loi, ou qui est implantée dans un périmètre bénéficiant d'une délimitation fixe de la forêt (désignée par l'OU). (M 5 10, loi sur les forêts.)



### EN SAVOIR PLUS

- ▶ La forêt urbaine Miyawaki en Ville de Genève
- ▶ Le modèle participatif à Thônex
- ▶ Arborisation Domaine Rigot, Promenade de la Paix

### LA FORÊT PARTICIPATIVE À THÔNEX

Logé au sein du nouveau quartier de Belle-Terre, cet écosystème forestier complète les aménagements paysagers du secteur. Propice à la biodiversité, il participera, à son échelle, à une meilleure qualité de l'environnement.

<https://www.thonex.ch/vivre-a-thonex/belle-terre/foret-participative/>

### LA FORÊT URBAINE MIYAWAKI EN VILLE DE GENÈVE

La Ville de Genève plante plusieurs micro-forêts urbaines selon la méthode Miyawaki.

Adoptée dans de nombreuses villes dans le monde, la méthode Miyawaki cherche à imiter les caractéristiques des forêts primaires en plantant une large variété d'espèces indigènes. La méthode préconise de planter de façon très dense (3 arbres en moyenne par mètre carré) et d'associer dans chaque mètre carré chacune des trois strates d'une forêt naturelle : arbuste,

arbre de taille moyenne, grand arbre. Cette densification par strate garantit une captation de la lumière optimale pour chacun des sujets en fonction de ses besoins. Elle génère une compétition douce entre les essences, favorisant ainsi une course vers la lumière et la croissance des arbres.

En 2021, des premiers sites pilotes ont été retenus et le projet se développera avec la participation de la population jusqu'en 2025.

<https://www.geneve.ch/fr/themes/environnement-urbain-espaces-verts/ville-nature/arbres/micro-forets-urbaines>

## UNE MICRO-FORÊT SUR LE DOMAINE RIGOT

Depuis 2014, le Domaine Rigot fait l'objet d'un important projet de revalorisation en vue de lui restituer son cachet particulier et de rendre ce site plus accueillant pour le public. Il a alors été déclaré « site pilote » afin de mener des expériences sur l'aménagement de parcs répondant aux besoins actuels.

À l'été 2022, une grande étape a été franchie avec la régénération des sols du domaine. C'est dans la volonté de protéger ces sols encore fragiles et d'expérimenter une méthode de plantation, que l'implantation d'une micro-forêt a été proposée.

La micro-forêt du Domaine Rigot apporte une réponse aux questions que pose la vie en milieu urbain avec le dérèglement climatique. Son potentiel d'action est présent de ses stomates jusqu'au bout des radicelles. Une telle plantation va permettre le ralentissement du cycle de l'eau en ville et ainsi favoriser une meilleure adaptation aux précipitations extrêmes et aux sécheresses. Elle permettra



la revitalisation de la « trame brune » qui est aussi importante que les trames verte et bleue pour la biodiversité. Cette micro-forêt plantée au Domaine Rigot interroge sur le besoin de valoriser les ressources locales, que ce soit le sol ou tout ce qui vit grâce à lui.



**M8.1****Développement de partenariats  
avec des pépinières locales****Pilote**OCAN  
Communes**Partenaires**OU / DPAV / OCGC / OCBA / DPA  
Pépinieristes / CFPne Lullier / GRTA**Statut**En cours et  
à venir

Priorité 1

**Objectif**

Élaborer des contrats de culture et développer des partenariats avec des pépinieristes locaux pour répondre autant que possible aux besoins déjà identifiés.

**DESCRIPTIF**

La quantité d'arbres à planter durant ces prochaines années est très importante. Actuellement, la production locale est **limitée par l'offre et la demande**, mais aussi par la **disponibilité réduite de surfaces agricoles**. De manière à **avoir suffisamment de végétaux cultivés localement**, il est important d'anticiper et d'établir une palette d'espèces à la fois adaptées à l'évolution climatique, mais participant également à enrichir la biodiversité. La prise de risque financière des pépinieristes est importante, c'est pourquoi elle doit faire l'objet de contrats de culture, afin d'assurer l'écoulement des arbres en fonction de programmes d'arborisation.

Afin d'optimiser la reprise des plants et d'insérer ce programme de plantation dans l'économie locale, la mise en place de contrats de culture avec les pépinières de la région sera privilégiée favorisant ainsi les circuits courts d'achat de végétaux cultivés à proximité.

Il est nécessaire d'accompagner les pépinieristes locaux dans cette démarche pour limiter la prise de risque liée à la production de nouvelles essences tout en répondant au besoin. Un catalogue des arbres pourrait être une référence pour cibler les bonnes espèces à développer.

Au niveau de la vitalité des plantations, de leur survie et de leur capacité d'adaptation, il a été démontré qu'il était extrêmement favorable, voire indispensable, de pouvoir utiliser des arbres ayant vécu la majeure partie de leur vie dans des pépinières situées dans la même région. Les arbres étant sensibles aux changements de qualité du sol et de climat, il est ainsi problématique de faire venir des arbres de pépinières industrielles situées dans des régions écologiquement différentes, telles que les grandes pépinières du nord de l'Allemagne, des Pays-Bas, d'Espagne, ou du sud de la France – ceci sans prendre en compte les impacts en matière de CO<sub>2</sub> générés par le transport des arbres sur de grandes distances.



### DYNAMIQUE DES PÉPINIÈRES

Pour que la mise en œuvre de la SAG s'inscrive dans la durabilité, il est essentiel de mieux soutenir les actrices et acteurs locaux et de collaborer étroitement avec ces partenaires pour planifier la production locale de plants en suffisance et adaptés aux besoins des professionnels. Travailler avec les pépiniéristes permet de mieux connaître les conditions à développer permettant de produire en quantité et en qualité et, pour développer des pépinières dynamiques, d'affiner ensemble des aspects importants, tels que :

- **disponibilité des terres** (délais de disponibilité, durée de production, etc.) ;
- **types de contrats** de culture, aspects relatifs à la gestion des effets de seuil de production et délais de livraison ;
- **potentielles mutualisations** (avec les terrains des communes et de l'Etat de Genève).



#### PRODUCTION DE PLANTS GENEVOIS

Accompagnement des pépiniéristes et des maîtres d'ouvrage (MO), afin d'aider à une **augmentation significative de la production de plants « genevois »** :

- ▶ garantie cantonale de production (prêt sans intérêt et/ou à fond perdu, si perte de production) ;
- ▶ évolution de la législation sur les accords intercantonaux des marchés publics (AIMP) en janvier 2023 qui permet d'accorder plus d'importance aux critères environnementaux et sociaux de la durabilité ;
- ▶ modèle de contrat de culture et plateforme de contrat de culture, afin de mutualiser les besoins et les risques ;
- ▶ modèle de croissance de la production, en cohérence avec l'orientation de planter plus petit, ce qui permet de produire plus sur une même surface :
  - 1<sup>ère</sup> phase : achat sur le marché en fin de croissance (adaptation au condition genevoise) et, en parallèle, début d'une augmentation de la production à partir de semis ;
  - 2<sup>e</sup> phase : augmentation progressive des surfaces de production en regard des besoins supplémentaires ;
  - 3<sup>e</sup> phase (dans 15 ans) : retour progressif à un nouveau rythme de croisière.

Ces points sont à développer en collaboration avec les pépiniéristes et les paysagistes ainsi qu'avec les MO et la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA).

## M8.2

# Extension du concept de pépinière urbaine

**Pilote**OCAN  
Communes**Partenaires**OU / DPAV / OCGC / OCBA  
Pépinieristes**Statut**Réalisé,  
en cours et à venir

Priorité 1

**Objectif**

Développer des secteurs d'arborisation transitoire et suivre les projets, afin de veiller au développement des arbres et de les acclimater aux conditions du milieu récepteur.

## DESCRIPTIF

Les pépinières urbaines, en plus de contribuer à l'augmentation de la canopée, répondent à plusieurs objectifs complémentaires que la SAG soutient.

Ces pépinières visent prioritairement à offrir des espaces publics provisoires qui permettent de communiquer sur les projets à venir et, dans certains cas, de préfigurer les aménagements qui seront réalisés. Ce sont des espaces de productions en circuits court, qui permettent d'adapter les arbres à leur futur lieu de plantation. Ce sont également des espaces de communication et d'information.

Une attention particulière devra être portée dans ces nouveaux espaces sur le maintien de leur accessibilité pour s'assurer qu'ils sont bien publics répondant ainsi au besoin de secteur de délasserment pour la population.

De plus, les pépinières doivent être développées en vue d'un projet préalablement identifié afin que les arbres soient destinés à un périmètre spécifique.

Les pépinières sont ainsi des invitations à imaginer la transition écologique de l'aire urbaine et à se projeter dans le futur de certains secteurs en mutation.

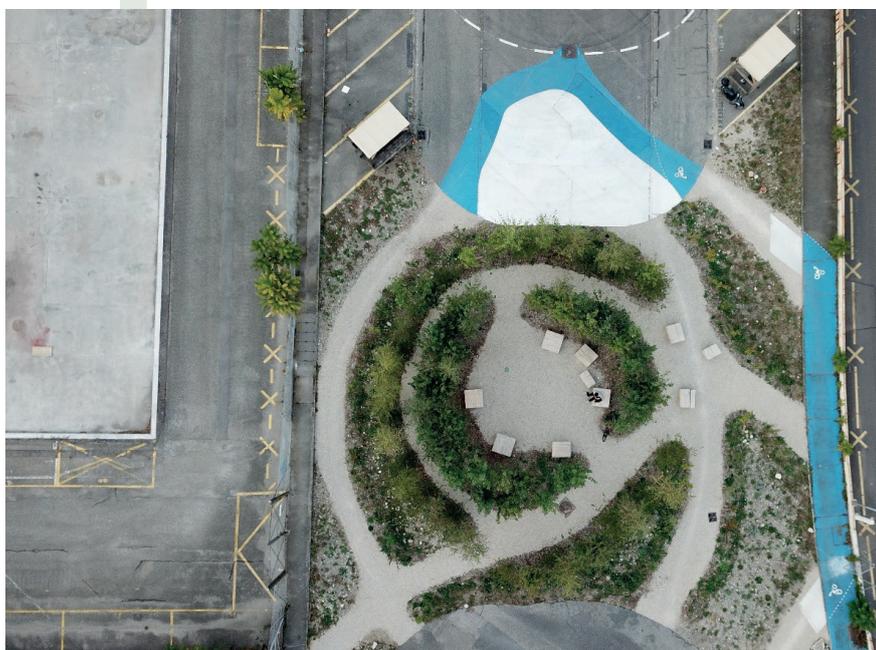
## ARBORISATION TRANSITOIRE

Pour favoriser le développement des secteurs d'arborisation transitoire, il est nécessaire d'/de :

- **identifier les secteurs** propices à la mise en place des pépinières temporaires ;
- **définir préalablement la destination des arbres à transplanter** ;
- **assurer une collaboration soutenue** entre les porteuses/porteurs de projet et les pépinieristes, pour réussir à cultiver les arbres dans le temps imparti (durée/temps en pépinière et date de réalisation du projet) et ainsi répondre aux besoins des projets récepteurs ;
- **anticiper les besoins** et orienter le choix des espèces par les pépinieristes, en les encourageant à cultiver les espèces sélectionnées en fonction des caractéristiques et de la finalité des futurs projets.

## ESPACES RIVIÈRES – COOL CITY BOISSONNAS : EXPÉRIMENTATION DE LUTTE CONTRE LES ÎLOTS DE CHALEUR ET CONCERTATION ESPACES RIVIÈRES

Un espace public d'un nouveau genre : le projet d'expérimentation éphémère Cool City Boissonnas est le premier acte du projet Espaces-rivières. Véritable colonne vertébrale du projet Praille-Acacias-Vernets (PAV), il propose l'aménagement d'un espace public majeur autour de la remise à ciel ouvert de deux rivières genevoises, l'Aire et la Drize, bordées par la voie verte (axe structurant de mobilités douces).



Pépinière urbaine – Espace rivière – Boissonnas © Latitude Durable

Mis en place à la fin juin 2021, le projet pilote a été démonté fin 2023. Il a permis de travailler sur la gestion des pépinières en milieu urbain en association avec la création d'espaces publics provisoirs.

Il constitue une réalisation concrète qui permet d'évaluer sur le terrain les différentes réponses possibles aux phénomènes provoqués par les changements climatiques. Le PAV apporte ainsi sa pierre à l'édifice avec ce projet composé de 85 arbres et qui réaménage 600 m<sup>2</sup> auparavant occupés par des places de stationnement. C'est un renversement complet qui est proposé, démontrant l'importance des espaces publics et de la qualité de leurs aménagements dans la transformation des quartiers.

## PÉPINIÈRES URBAINES: UNE INITIATIVE INÉDITE POUR RENFORCER NOTRE PATRIMOINE ARBORÉ

En 2021, ce ne sont pas moins de trois pépinières urbaines qui ont été inaugurées en ville de Genève (2) et à Vernier (1): au Parc Crozet (170 arbres), sur l'ancien parking Boissonnas (85 arbres) et au Parc des Franchises (83 arbres). La plantation de 240 arbres, dont une partie de fruitiers au Parc André-Chavanne, est également à mentionner.

Nées d'une initiative cantonale inédite, ces pépinières contribuent activement à la résilience du parc arboré de l'aire urbaine, qui subit les effets des changements climatiques. En testant, en situation réelle, des espèces encore peu répandues, elles donnent des enseignements utiles pour orienter la politique de plantation cantonale.



Un des autres avantages majeurs des pépinières est de donner aux jeunes plants le temps de grandir avant leur replantation définitive en ville et d'éviter les importations longue distance d'arbres de grande taille, plus fragiles et au bilan carbone bien moins favorable. Enfin, situées dans des espaces publics et accompagnées de panneaux d'information, ces pépinières temporaires permettent de mettre en lumière les enjeux en lien avec les arbres urbains, d'y sensibiliser la population et d'encourager ainsi une meilleure valorisation de ce patrimoine qui nous offre des prestations écosystémiques essentielles.

Pour soutenir et renforcer cette démarche, un guide de mise en œuvre et bonnes pratiques des pépinières est en cours de développement sous le pilotage de l'OCAN.



### EN SAVOIR PLUS

- ▶ Boissonnas (type aménagement paysager) – préfiguration de la mise à ciel ouvert de la Drize  
<https://www.ge.ch/document/inauguration-espace-rivieres-du-pav>
- ▶ Vernier Parc de Crozet (production et didactique), dans trois à cinq ans, les 175 spécimens seront replantés sur le territoire communal  
<https://www.radiolac.ch/actualite/vernier-accueille-la-premiere-pepiniere-urbaine-du-canton/>
- ▶ Pépinière du Parc des Franchises (acclimatation et préfiguration de l'évolution du parc) les arbres seront utilisés dans le cadre du projet de reconfiguration du parc  
<https://www.ge.ch/document/arbres-climat-nouvelle-pepiniere-urbaine-inauguree-au-parc-franchises>



## VI. SE PRÉPARER À L'ÉVOLUTION DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

dans l'intérêt des arbres comme dans le nôtre

### M9

#### Définition des espèces adaptées à l'évolution des conditions environnementales et climatiques

Les changements climatiques modifient profondément les conditions environnementales, notamment au niveau des températures et des précipitations. Pour que les espèces plantées aujourd'hui aient une chance de bien se développer dans les conditions climatiques à venir, il est essentiel de soigner les conditions de plantation, mais également de choisir les provenances et les espèces avec attention et de proposer un outil accompagnant ce processus de sélection.

#### SOUS-MESURES

##### M9.1

Identification des arbres les mieux adaptés

##### M9.2

Développement d'un outil d'aide à la décision  
qui facilite le choix des espèces

### M10

#### Intégration de la ventilation et de la qualité de l'air dans le choix des typologies et espèces d'arborisation

Pour que l'arbre puisse devenir un allié de la ventilation urbaine, il est nécessaire d'avoir compris ses interactions avec le milieu et son effet sur l'écoulement de l'air. Encore mal connue, cette dimension doit être approfondie pour faire les bons choix et profiter au maximum de l'effet climatiseur que peut représenter un arbre.

**M9.1****Identification des arbres les mieux adaptés****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OCEV / DDC / Communes / CJB  
HEPIA / Plante&Cité / Jardin suisse  
ASSA / USSP / Dendrologues**Statut**  
En cours et  
à venir

Priorité 1

**Objectif**

Identifier les provenances et les espèces d'arbres aptes à répondre aux enjeux climatiques et à garantir les services écosystémiques. Assurer des plantations pérennes, acclimatées et diversifiées.

**DESCRIPTIF**

En raison de l'évolution des conditions environnementales provoquées par le changement climatique et ses conséquences ressenties à Genève, la végétation est soumise à des événements météorologiques de plus en plus intenses : pluies, vents, orages, cycles saisonniers perturbés, sécheresses, fortes chaleurs, etc. Outre leur intensité, la fréquence de ces événements augmente également, ce qui met l'arbre dans des états de stress et affecte son développement et son état de santé.

Pour garantir la pérennité des plantations réalisées et répondre aux services écosystémiques (en lien notamment avec la conservation de la biodiversité), le choix des provenances et des espèces est donc une étape très importante.

Des végétaux indigènes sont à intégrer afin de favoriser la biodiversité et créer des relations avec les écosystèmes voisins, cordons boisés, rivières, forêts, parcs, etc.

Les plants sélectionnés et multipliés doivent être des plantes résilientes qui se sont développées dans des conditions arides. Ces végétaux doivent aussi avoir la capacité de résister au climat continental (conditions arides, mais également hivers froids).

**INDICATEURS D'ADAPTATION**

Les indicateurs suivants sont stratégiques et doivent notamment être pris en compte :

- la résistance aux **températures extrêmes** (froides et chaudes) ;
- la résistance au manque d'**eau**/saturation en eau ;
- la sensibilité aux **facteurs pathogènes** ;
- la sensibilité à la **pollution de l'air** (composés organiques volatils (COV), particules fines) et la capacité d'améliorer la qualité de l'air de l'essence (polluant et particules) ;
- l'adaptabilité aux **caractéristiques pédologiques** genevoises ;

**ESPÈCE INDIGÈNE**

Très généralement, il existe une définition simple pour comprendre la notion d'espèce indigène. Selon Juillerat et al (2017)<sup>8</sup>, ce sont des taxons arrivés avant 1500 ou ayant évolué en Suisse sans intervention humaine.

L'année 1500 est une année pivot, correspondant à la « découverte » de l'Amérique, dont une des conséquences a été une multiplication de transferts de matériel végétal à travers le monde.

<sup>8</sup> Flora Helvetica, info flora, Juillerat P., Bäumler B., Bornand C., Gygax A., Jutzi M., Möhl A., Nyffeler R., Sager L., Santiago H., Eggenberg S. 2017 : Checklist 2017 der Gefässpflanzenflora der Schweiz / de la flore vasculaire de la Suisse / della flora vascolare della Svizzera.

- l'**espace** disponible, sous-sol, sol et aérien ;
- les **services écosystémiques** rendus et les fonctions attendues ;
- le **potentiel allergène** de l'espèce ;
- **la qualité de l'air** dans le choix des espèces permettant d'évaluer les impacts des arbres sur la qualité de l'air dans les projets d'aménagement du territoire (circulation du flux d'air, effet barrière/dispersion des polluants, bonne ventilation des zones urbaines et protection contre le vent) et l'effet des arbres sur l'augmentation/réduction de la production d'ozone et de particules fines (localisation, espèces fortement émettrices de pollens, effets saisonniers etc.).



#### EN SAVOIR PLUS

- ▶ L'étude SESAME : les arbres, nos alliés pour l'avenir  
<https://metz.fr/projets/developpement-durable/sesame.php>
- ▶ Citree  
A. Roloff : The climate-Species-Matrix to select tree species for urbanhabitats considering climate change  
<https://citree.de/index.php?language=en>

#### PROPOSITION DE 5 PRINCIPES À SUIVRE EN MATIÈRE DE CHOIX DES ESPÈCES

- 1  
S'appuyer au maximum sur le potentiel d'adaptation et de résilience des espèces indigènes, en regard des services irremplaçables qu'elles offrent en termes de biodiversité.
- 2  
Privilégier l'amélioration des conditions de plantation et de croissance au choix palliatif d'espèces exotiques.
- 3  
Élargir la palette des espèces en privilégiant, en premier lieu, les espèces européennes.
- 4  
Appliquer un principe de précaution en regard des espèces invasives.
- 5  
Garder en tête et dans les pratiques qu'à côté d'une orientation principale résolument tournée vers l'indigénat, l'histoire et la valeur du patrimoine dendrologique genevois est fait de nombreuses importations (même lointaines) et que cet état de fait doit pouvoir perdurer.

## QUALITÉ DE L'AIR, L'ARBRE RÉGULATEUR

Au cours des quinze dernières années, des mesures de polluants atmosphériques ont été régulièrement réalisées sur le territoire cantonal. Si la situation s'améliore globalement, la présence de certaines substances reste localement et ponctuellement problématique.

Les arbres peuvent être des alliés dans la préservation de la qualité de l'air de manière générale. Dans le cadre du développement des projets et du monitoring des effets de l'arborisation, les spécialistes de l'aménagement du territoire devront être soutenus dans le choix judicieux des espèces. En ce sens, l'outil devrait intégrer une recherche de littérature scientifique sur le lien entre les arbres et la qualité de l'air mais également prendre en considération les enjeux suivants :

- **mieux utiliser l'arbre pour réguler la température ambiante et réduire la formation de l'ozone ;**  
ce rôle est particulièrement bénéfique en été, car les arbres augmentent les zones d'ombre, rafraîchissent localement le microclimat urbain et régulent la température ambiante grâce à leur évapotranspiration ;
- **favoriser le choix d'essences épuratrices de micropolluants ;**  
les arbres permettent d'assainir l'air en épurant de nombreux micropolluants ; ils possèdent des capacités différentes en la matière, selon les saisons et leur feuillage également, ce dernier jouant un rôle majeur en matière de filtration des polluants.



**M9.2****Développement d'un outil d'aide à la décision  
qui facilite le choix des espèces****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
USSP / CJB / FSAP  
Jardin Suisse / ASSA**Statut**  
En cours et  
à venir**Priorité 1****Objectif** Permettre aux concepteurs de projets d'identifier les espèces adaptées, en fonction des caractéristiques du site arboré et des fonctions de l'arbre recherchées.**DESCRIPTIF**

Les professionnels doivent pouvoir s'appuyer sur des outils de sélection qui les orientent vers des provenances et des espèces dont la capacité d'adaptation à l'évolution des conditions environnementales locales est bonne et qui contribuent au fonctionnement et au maintien des écosystèmes (oxygène, pollinisation, habitats, corridors biologiques, etc.).

Pour qu'un projet d'arborisation soit réussi, les espèces plantées doivent être adaptées au contexte dans lequel ont lieu ces plantations. L'arbre doit donc être le plus possible adapté aux caractéristiques du milieu récepteur et être planté dans des conditions adéquates pour avoir toutes les chances de bien se développer. Il doit ainsi :

→ bénéficier de suffisamment de place en sous-sol et dans les airs, sans besoin d'être taillé ;

- viser le développement libre des végétaux ;
- être adapté aux conditions environnementales (nature du sol, présence de nappes phréatiques, exposition, etc.) ;
- être compatible avec les autres usages de l'espace ouvert (mobilité, loisirs, détente, etc.) ;
- avoir un aspect, une taille et une forme qui, naturellement et sans entretien spécifique, sont en adéquation avec les fonctions prioritairement recherchées (écran visuel, ombrage, mise en valeur paysagère, etc.).

**OUTIL**

En développant un tel outil spécifiquement adapté à l'aire urbaine genevoise et considérant les besoins de l'arbre à long terme, l'objectif est de favoriser la qualité et la pérennité des plantations. Tout comme d'autres outils prévus par la SAG, celui-ci reste à affiner dans sa méthodologie et sa conception. Les objectifs liés à la conception de cet outil et de certains éléments clés ont déjà été identifiés, tels que le besoin d'/de :

- **examiner les spécificités du contexte**, afin de répondre et contribuer au fonctionnement des écosystèmes ;
- **considérer les conditions environnementales** actuelles et à venir du projet, afin de cibler les espèces adaptées notamment à l'évolution attendue du climat ;
- **identifier les besoins de chaque espèce**, en termes d'espace souterrain et aérien nécessaire à son bon développement (sans qu'il soit nécessaire de le tailler), ainsi que de ressources en eau.

**EN SAVOIR PLUS**

- ▶ Extrait de base de données Flore Helvetica de l'institut de botanique de l'Université de Bâle – un outil d'aide pour sélectionner des plantes selon des valeurs écologiques :

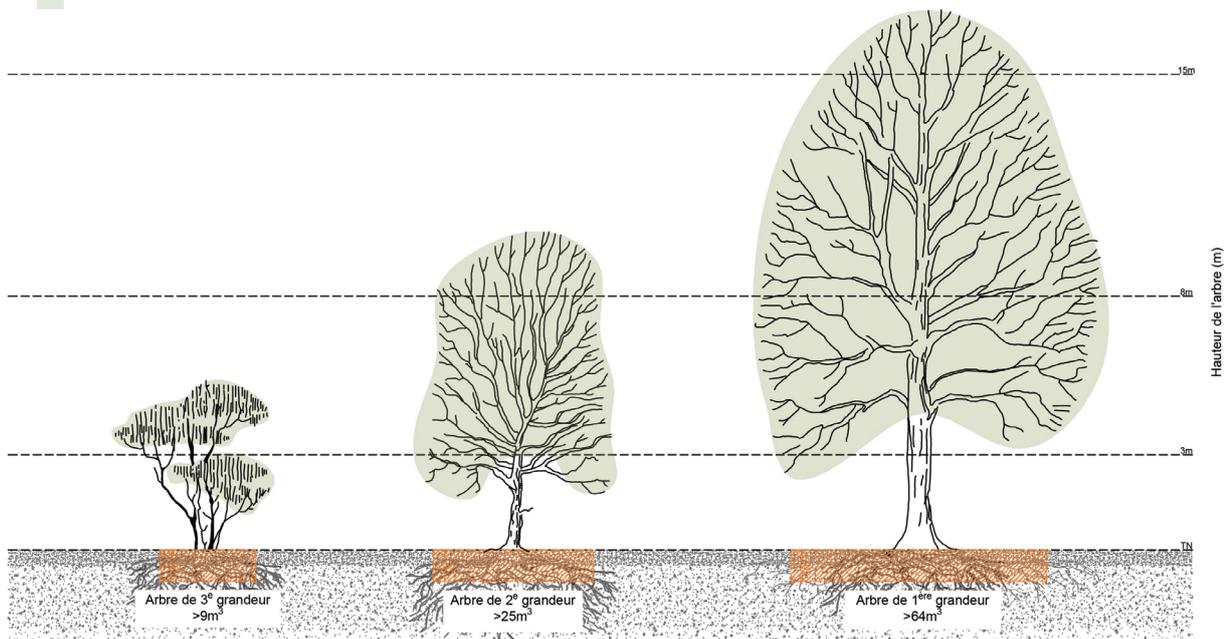
<http://tecfaetu.unige.ch/perso/maltt/dethure7/SchweizerFloraArten.php>

[https://tecfa.unige.ch/perso/lombardf/calvin/teaching/labo\\_terrain\\_ecolo/valeurs-landolt.html](https://tecfa.unige.ch/perso/lombardf/calvin/teaching/labo_terrain_ecolo/valeurs-landolt.html)

## VOLUME DES FOSSES DE PLANTATION

Un des éléments essentiels à la bonne croissance d'un arbre est le volume devant être à sa disposition en sous-sol. Selon les espèces, celui-ci varie et doit être adapté pour permettre à

l'arbre de bien se développer. Les précisions sur les fosses de plantation sont disponibles dans la Directive arbres.



### Recommandations concernant le dimensionnement des espaces plantables

Tableau récapitulatif des espaces nécessaires au développement optimal de l'arbre selon son habitus à maturité

Type de développement	Hauteur de l'arbre	Rayon de la couronne	Volume disponible pour les racines (en m <sup>3</sup> )
1 <sup>ère</sup> grandeur	> à 15m	minimum 8m	64m <sup>3</sup>
2 <sup>e</sup> grandeur	de 8m à 15m	minimum 5m	25m <sup>3</sup>
3 <sup>e</sup> grandeur	de 3m à 8m	minimum 3m	9m <sup>3</sup>

**M10****Intégration de la ventilation et de la qualité de l'air  
dans le choix des typologies et espèces d'arborisation****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OU/ DPAV / OCEau / OCEV / DDC  
DIT / HEPIA / EPFL / Communes**Statut**  
En cours et  
à venir**Priorité 2****Objectif**

Développer une modélisation et expérimenter l'effet des typologies d'arborisation sur la ventilation et le confort thermique de l'aire urbaine, de manière à recommander et mettre en place une arborisation favorable (ou au minimum neutre) en regard des îlots de chaleur nocturne.

**DESCRIPTIF**

Un des enjeux centraux de la lutte contre les îlots de chaleur urbains concerne la préservation de la capacité de la ville à se ventiler, de jour comme de nuit. Si l'air circule bien, alors le confort thermique diurne et nocturne est sensiblement amélioré de façon naturelle. À ce niveau, l'arbre et les nouveaux projets de plantation doivent être des alliés de la ventilation nocturne, afin de favoriser au mieux le rafraîchissement naturel de l'aire urbaine. De ce fait, il est essentiel d'étudier plus finement cette thématique, de la documenter et de tester différents types de projets qui intègrent cette dimension dans leur conception et y répondent de manière différenciée.

La mesure des effets de l'arborisation sur la ventilation urbaine et sa modélisation vise à permettre aux urbanistes et architectes paysagistes de s'appuyer sur des mesures de terrain et des simulations numériques pour localiser les arbres dans les espaces ouverts. Cet indicateur complémentaire peut ainsi servir d'aide à la décision pour considérer les critères

importants lors du choix de l'emplacement de l'arbre (taille, distance aux bâtiments, couloirs d'écoulement, etc.), en particulier dans les espaces sensibles répondant à des besoins de mobilité (rues canyon ou à fort trafic, parkings de surface, etc.).

À ce jour, aucune étude scientifique de référence n'a mesuré l'effet réel de l'arborisation sur le climat urbain (rafraîchissement, circulation de l'air). La majorité des informations existantes ne s'appuient que sur des modélisations théoriques. Afin de renforcer la qualité de l'arborisation et les services écosystémiques, il est crucial de disposer de données de terrain scientifiquement fiables. Un projet expérimental (MERA) de mesures de l'effet rafraîchissant des arbres a été mené en 2022 et 2023 par l'HEPIA (Professeur Reto Camponovo) en collaboration avec l'OCAN, service du paysage et des forêts. Une nouvelle étape de relevés est prévue en 2024 afin d'analyser l'effet de la canopée sur l'ensemble d'une rue et dans différentes configuration et densité d'arborisation.

**EXEMPLES**

- ▶ COOLTREES, le rafraîchissement des villes par les arbres  
<https://www6.inrae.fr/cooltrees>
- ▶ Analyse climatique du canton de Genève et focus sur certains quartiers  
<https://www.ge.ch/actualite/cartes-bioclimatiques-geneve-18-12-2020>

### **FOCUS SUR LE PROJET COOLTREES<sup>9</sup>**

Face aux changements climatiques à venir, la végétation et les arbres en particulier doivent réintégrer la sphère urbaine et s'y développer sereinement, en harmonie avec les attentes des citoyennes et citoyens ainsi qu'avec les contraintes du milieu. Le projet COOLTREES, vise à positionner l'arbre comme un acteur de l'amélioration des conditions de vie en ville et de l'atténuation du phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Le projet démontre notamment que l'effet rafraîchissant des arbres est principalement déterminé par trois éléments :

- la forme du houppier des arbres, influencée par la surface foliaire, le volume et l'ombre portée ;
- la couverture foliaire des arbres et la température ambiante ;
- l'évapotranspiration, moteur de la climatisation.

<sup>9</sup> Triollet Loïse, Laïlle Pauline, Saudreau Marc, 2021. COOLTREES : les résultats du programme de recherche wANR. INRAE, Plante & Cité, 46 p.

## PROJET MERA: MESURE DE L'EFFET RAFRAÎCHISSANT DES ARBRES<sup>10</sup>

Identifier les avantages fournis par les arbres urbains pour planifier des solutions fondées sur la nature, du refroidissement urbain aux services socioculturels.

« Le feuillage des arbres constitue le parasol le plus perfectionné que nous ayons à disposition » Reto Camponovo, professeur à l'HEPIA<sup>11</sup>

Les arbres sont fréquemment mis en avant comme stratégie écologique pour atténuer les effets du réchauffement des villes, à tel point qu'ils sont souvent assimilés à des « climatiseurs ». Mais dans la réalité, de nombreuses campagnes de mesures de terrain révèlent un effet de « refroidissement » de l'air bien plus contenu que celui auquel on pourrait s'attendre. Bien entendu, ceci ne remet nullement en question les innombrables autres services écosystémiques délivrés par la végétation et que seuls les arbres peuvent fournir.

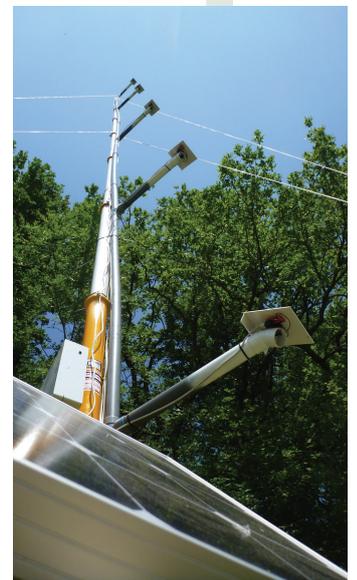
De toute évidence, il demeure des inconnues autour des échanges thermiques et gazeux entre l'arbre et son environnement. Certains sont directement conditionnés par les écoulements d'air au sein et autour de l'arbre alors que d'autres sont le résultat de facteurs indirects, tels que l'augmentation des températures et du stress hydrique en ville qui entraînent généralement une baisse du taux de transpiration des arbres et de la vitalité générale du végétal.

L'étude exploratoire MERA est justement destinée à mieux comprendre les mécanismes d'échanges hygrothermiques se produisant à l'interface entre l'arbre lui-même et son environnement proche. Elle vise à mesurer l'évolution des grandeurs hygrothermiques au cœur et autour d'un arbre, pour mieux comprendre les échanges en situation réelle et l'apport effectif d'un arbre en termes de confort climatique, en fonction de son essence, des conditions environnementales et du climat.

Les principaux objectifs à l'origine de cette étude exploratoire sont :

- d'approfondir la connaissance concernant l'effet rafraîchissant de l'arbre ;
- de comprendre la zone d'influence spatiale (de perception) de l'effet « rafraîchissant » ;
- d'explorer des méthodes permettant de rendre visibles les mouvements convectifs gazeux générés par la présence d'un arbre.

Scientifiquement, l'étude se situe à l'interface entre le monde de la biologie de l'arbre et celui de la microclimatologie urbaine. Grâce à des synergies créées entre l'HEPIA, l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) et l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), le flux d'eau dans l'arbre sera mesuré en même temps que des aspects concernant le microclimat. L'étude se base sur des mesures de terrain issues de capteurs de précision de plus en plus petits, ainsi que sur des dispositifs d'acquisition des mesures de fortes capacités et grande résolution, spécialement conçus pour l'étude du microclimat.

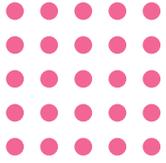


© Reto Camponovo

<sup>10</sup> eea, laboratoire énergie, environnement & architecture, juillet 2022 Projet soutenu par l'OCAN et la Ville de Lancy <https://leea.hesge.ch/index.php?article41/mera-mesure-leffet-rafraichissant-arbres> – <https://www.wsl.ch/fr/projets/urbtrees.html> <https://www.epfl.ch/schools/enac/urbtrees/> – <https://www.tdg.ch/les-villes-devront-adapter-leurs-arbres-contre-le-rechauffement-353996012550>

<sup>11</sup> Les villes devront adapter leurs arbres contre le réchauffement, Tribune de Genève, 23.07.2023, <https://www.tdg.ch/les-villes-devront-adapter-leurs-arbres-contre-le-rechauffement-353996012550>





# AXE 3 EXPÉRIMENTER ET CAPITALISER



Nécessite  
d'/de...

## VII. POURSUIVRE L'ARBORISATION DES ESPACES OUVERTS

en ciblant les leviers

- |            |  |    |
|------------|--|----|
| <b>M11</b> | Végétalisation des cours d'école et des centres sportifs                                     | 55 |
| <b>M12</b> | Création d'un livret détaillé sur les clés de réussite de l'arborisation des espaces ouverts | 61 |

## V.III DOCUMENTER LES PRATIQUES INNOVANTES OU ALTERNATIVES

en vue de leur diffusion

- |            |   |    |
|------------|---|----|
| <b>M13</b> | Élaboration d'une base de données de projets exemplaires en matière d'arborisation et de végétalisation | 63 |
| <b>M14</b> | Mise en œuvre du triptyque Eau – Sol – Arbre  | 65 |
| <b>M15</b> | Élaboration d'un catalogue de références et de bonnes pratiques techniques                              | 67 |



## VII. POURSUIVRE L'ARBORISATION DES ESPACES OUVERTS

en ciblant les leviers

### M11

#### Végétalisation des cours d'école et des centres sportifs

Les cours d'école, ainsi que les abords des établissements scolaires et sportifs, existants et projetés, représentent souvent des espaces ayant un potentiel d'arborisation sous-exploité et, pourtant, relativement facile à investir, car la maîtrise foncière de la grande majorité de ces espaces est en mains publiques. Les usages récréatifs ont besoin de se superposer à une arborisation plus intense. Une des mesures de la SAG est donc d'exploiter ces potentiels de manière adaptée, pragmatique et coordonnée et en s'appuyant sur les expériences pilotes menées par l'Etat de Genève.

#### SOUS-MESURES

##### M11.1

#### Concept cantonal de végétalisation des cours d'école

##### M11.2

#### Identification des cours et abords d'infrastructures scolaires et sportives ayant un potentiel d'arborisation

### M12

#### Création d'un livret détaillé sur les clés de réussite de l'arborisation des espaces ouverts

Proposer des manières d'aborder l'arborisation d'un espace ouvert selon les caractéristiques propres à sa nature : route, place, parc, linéaire de mobilité.

**M11.1****Concept cantonal de végétalisation  
des cours d'école****Pilote**OU / DPAV  
OCAN / DIP**Partenaires**DDC / OCEau / OCEV / OCBA  
Communes**Statut**En cours et  
à venir**Priorité 1****Objectif**

Capitaliser sur les projets pilotes menés et en cours, en développant un concept de végétalisation des cours d'école existantes et projetées, à l'échelle du canton.

**DESCRIPTIF**

Des expériences pilotes de végétalisation de cours d'école ont été menées, ou sont toujours en cours, dans certains établissements de l'aire urbaine. Les projets proposent une approche pragmatique et adaptée aux différents usages qu'accueillent ces espaces spécifiques. Ces projets se sont avérés riches d'enseignements et positifs, tant en termes de qualité et de confort de l'espace que d'appropriation et d'implication des actrices et acteurs des établissements.

Les cours d'école étant identifiées comme des espaces d'opportunité pour réaliser de nouvelles

plantations, un concept cantonal de végétalisation est à développer, en étroite coordination avec la Stratégie des espaces publics<sup>12</sup>. L'élaboration d'un tel concept est nécessaire pour optimiser l'efficacité des actions menées et maximiser les gains en termes de confort pour les usagères et usagers de ces espaces.

Il est important de préciser que cette démarche implique des actrices et acteurs variés notamment en fonction du niveau scolaire : les écoles primaires sont de responsabilité communale alors que les autres établissements sont de responsabilité cantonale.

**RE-CRÉATION**

Une étude de faisabilité est en cours de réalisation pour évaluer le potentiel de végétalisation et d'adaptation climatique des écoles cantonales (ESI et ESII). Cette étude doit permettre d'affirmer le rôle exemplaire de l'Etat de Genève dans la gestion de ses propriétés sur ces thématiques, en mettant en œuvre les objectifs définis dans le Plan climat 2030, notamment la fiche 4.5, « Prévenir et lutter contre les îlots de chaleur en milieu urbain », ainsi que ceux du Plan biodiversité. Cette étude permet :

- de développer une méthodologie de priorisation et de sélection des cours d'écoles à arboriser selon des objectifs définis ;
- de mettre en place la transversalité de la démarche avec plusieurs offices porteurs : OU, OCAN, OCEau, DDC, OCBA et DIP.

<sup>12</sup> « Faire ensemble l'espace public, vision stratégique et guide opérationnel », septembre 2022, Etat de Genève, <https://www.ge.ch/dossier/faire-ensemble-espace-public>

**CE CONCEPT VISERA À**

- **adopter une approche pragmatique** et adaptée aux spécificités de ces espaces, en assurant la coordination entre les différents actrices et acteurs impliqués dans la réflexion sur les projets, leur réalisation et leur entretien ;
- **améliorer le portage** de la démarche en vue de sa généralisation sur l'ensemble du territoire genevois en intégrant les projets, réalisés ou en cours, afin d'apporter une cohérence d'ensemble ;
- **favoriser la participation** et l'implication des élèves et du corps enseignant dans les projets, pour assurer leur cohérence avec les usages et les besoins spécifiques de chaque établissement ;
- **préciser les coûts d'investissement et d'entretien** et les co-bénéfices, dans une approche comparative, réfléchie (par exemple, choix des revêtements, choix des végétaux et de leur besoin d'entretien, etc.) et en lien avec le Plan climat cantonal ; ces coûts et les économies, d'entretien notamment, devront être anticipés dans les budgets ;
- **mettre en évidence les freins** identifiés durant les expériences pilotes et y apporter des correctifs ou des recommandations pour faciliter la conduite des projets ;
- **identifier les opportunités connexes** telles que, quand les conditions le permettent, la requalification de routes d'accès, la libération des places de parking pour élargir des espaces appropriables (par les élèves et par le corps enseignant) et/ou ayant un potentiel d'arborisation ou encore les potentiels d'amélioration de la qualité de vie, en dehors des heures scolaires, pour les habitantes et habitants des quartiers concernés.

**EXPEMPLES  
DE PROJETS PILOTES**

- ▶ CO Foron
- ▶ Collèges Voltaire  
et de Saussure
- ▶ CEC André-Chavanne
- ▶ CO Sécheron

## COOL CITY SÉCHERON – LUTTER CONTRE LA SURCHAUFFE, AVEC DES ÉLÈVES, DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT ET LE VOISINAGE

Le Cycle d'orientation de Sécheron se situe dans un périmètre identifié comme un îlot de chaleur à l'échelle cantonale. En coordination avec les actrices et acteurs concernés, un projet de requalification du préau a été engagé dès 2019, afin de trouver des solutions adaptées à l'environnement spécifique d'une école et à ses multiples usagères et usagers. Une concertation dynamique alimente le projet et une équipe pluridisciplinaire assume le volet plus technique concernant le réaménagement du préau, les plantations et la gestion des eaux. Les élèves, le personnel administratif et l'équipe enseignante du CO sont également parties prenantes du projet et s'impliquent avec entrain. Le projet est suivi et un bilan sera réalisé pour en assurer sa reproductibilité dans d'autres établissements scolaires.

Pour préfigurer les futures transformations, deux îlots végétalisés ont déjà été réalisés dans le préau inférieur. À la suite de la réalisation de



Requalification du cycle d'orientation du Sécheron © Johannes Marburg

L'objectif de la démarche est double : mettre en place un projet qui réduise les effets d'îlot de chaleur et qui améliore parallèlement la qualité de vie et le vivre-ensemble des différents groupes d'usagères et usagers du préau, également en dehors des temps scolaires. Il s'agit donc d'identifier les mesures adaptées au contexte et favorables à un microclimat de qualité, notamment durant la période estivale, et de les mettre en œuvre pour transformer la zone de chaleur identifiée en un îlot de fraîcheur.

cette première étape, un projet de loi a été validé en été 2022 et un crédit d'environ 6 millions de francs accepté pour assurer la suite de la démarche. Au-delà de son envergure, ce projet pilote met en évidence l'impact favorable de ce type d'intervention au plus près des besoins des usagères et usagers et dans un mode concerté. Il démontre également que les projets de transformation des préaux sont des opportunités de travailler la cohésion sociale et la qualité des espaces publics dans les quartiers.



## M11.2

# Identification des cours et abords d'infrastructures scolaires et sportives ayant un potentiel d'arborisation

**Pilote**  
OCBA / DIP

**Partenaires**  
OCAN / OU / DPAV / OCEau / OCEV  
DDC / OCBA / Communes

**Statut**  
En cours et  
à venir

Priorité 1

**Objectif** Identifier les cours et abords d'écoles déjà construits ou planifiés ainsi que les centres sportifs les plus judicieux à arboriser en priorité.

## DESCRIPTIF

Pour que le concept de végétalisation des cours d'école puisse être rapidement mis en œuvre, l'identification des espaces extérieurs à arboriser en priorité est à mener parallèlement au développement du concept d'arborisation spécifique à ces types de lieux.

En plus des cours intérieures et préaux, les espaces pris en compte dans l'analyse s'étendent aux abords des écoles et à d'autres types de bâtiments publics similaires, tels que les centres sportifs.

## LIGNES DIRECTRICES

Certaines lignes directrices de cet exercice d'identification sont déjà connues, telles que le besoin de :

- **lister les cours d'école par typologie** (îlot de chaleur, surface, nombre d'élèves, revêtement, responsabilité, contexte urbain), afin d'en avoir une vision d'ensemble exhaustive ;
- **identifier les espaces les plus déficitaires ou vulnérables** face aux pics de chaleur dans l'aire urbaine, mais également ceux où les opportunités de planter existent déjà et peuvent immédiatement être saisies ;
- **identifier les écoles en fonction des programmes de rénovation et/ou d'agrandissement** portés conjointement par le département de l'instruction publique (DIP), l'office cantonal des bâtiments (OCBA) et les communes, afin de s'inscrire dans ces calendriers de projet et d'analyser les opportunités de créer des synergies pertinentes ;
- **sonder le potentiel de portage** et co-construire avec les établissements, par les directions d'établissement ainsi que le corps enseignant et administratif, afin de pouvoir faire perdurer une approche inclusive ;
- **identifier les espaces** dont les transformations auraient un impact positif et tangible sur le quartier ;
- **préciser les coûts d'investissement et d'entretien** et les co-bénéfices, dans une approche comparative, réfléchie (par exemple, choix des revêtements, choix des végétaux et de leur besoin d'entretien, etc.) et en lien avec le Plan climat cantonal ; ces coûts, notamment ceux d'entretien, devront être anticipés dans les budgets.



**M12****Création d'un livret détaillé sur les clés de réussite de l'arborisation des espaces ouverts****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OU (DPEP) / DPAV / OCEau / OCEV  
OCBA / Communes / HEPIA  
FSAP / USSP**Statut**  
À venir

Priorité 2

**Objectif** Donner les clés de réussite des projets d'arborisation selon les caractéristiques spécifiques des différents espaces ouverts, les opportunités existantes et celles à créer.

**DESCRIPTIF**

Route, rue, parc, place, abords d'école ou de centre sportif, les espaces ouverts ont des caractéristiques et des potentiels d'arborisation très différents. Afin que les projets d'arborisation soient pérennes et que la bonne santé des arbres soit préservée à long terme, les recommandations à donner varient fortement selon les contextes, la nature et les caractéristiques des espaces ouverts investis.

La création d'un livret spécifique à l'arborisation des espaces ouverts vise à aborder cette thématique de manière très détaillée, en explicitant les facteurs de réussite pour créer de nouveaux espaces plantables de manière adaptée et garantir une bonne superposition des usages.

**LES OBJECTIFS RELATIFS À LA RÉALISATION DE CE LIVRET SONT D'/DE**

- **identifier les enjeux et facteurs de réussite** propres aux différents types d'espaces ouverts ;
- **préciser des recommandations spécifiques pour différentes configurations** d'espaces ouverts considérés ;
- **poser les bases de la méthodologie d'identification des espaces à planter**, entre ceux qui peuvent l'être directement sans prendre de mesures particulières, et ceux qui nécessitent d'agir sur l'un ou l'autre des leviers de l'arborisation, soit le foncier, le stationnement et/ou les réseaux souterrains. L'identification pourrait également intégrer des enjeux connexes comme la gestion des matériaux, la production de déchets ou la notion de paysage ;
- **donner des sources d'inspiration** et des lignes directrices, pour cadrer l'action des spécialistes tout en laissant une place à leur créativité ;
- évaluer les impacts sur l'**environnement** et intégrer ces enjeux dans les facteurs de réussite : gestion des eaux, des déchets, des sols, des éventuelles pollutions, etc.



**CHAPITRE 3.2**  
de la SAG  
p. 24



## VIII. DOCUMENTER LES PRATIQUES INNOVANTES OU ALTERNATIVES

en vue de leur diffusion

### M13

#### Élaboration d'une base de données de projets exemplaires en matière d'arborisation et de végétalisation

Encourager la réalisation de plantations aux formes variées passe notamment par la documentation de différents projets exemplaires pouvant être réalisés dans un autre contexte (réplicabilité). Réaliser un point d'accès unique, qui regroupe tous les éléments d'information existants sur l'arbre, facilite la création d'un langage commun, la mutualisation des savoirs et la mise en perspective des problématiques.

### M14

#### Mise en œuvre du triptyque Eau – Sol – Arbre

Gérer l'eau dans l'espace urbain, c'est trouver des solutions pour récolter l'eau de pluie, la faire circuler en surface, la restituer dans le sol et la faire absorber par la végétation. Des pratiques innovantes se mettent en place afin de faire interagir, dans le cadre d'une construction ou d'un aménagement urbain, l'eau, le sol et l'arbre. C'est ce qu'on appelle le triptyque « Eau – Sol – Arbre », une option efficace à mettre en œuvre et bénéfique aux trois composantes du triptyque.

### M15

#### Élaboration d'un catalogue de références et de bonnes pratiques techniques

Documenter les bonnes pratiques dans différents domaines est une impulsion nécessaire au changement de pratiques.

**M13****Élaboration d'une base de données de projets exemplaires en matière d'arborisation et de végétalisation****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OU (DPEP) / DPAV / OCEau / OCEV  
OCT / OCGC / DPA / SCE / CJB /  
HEPIA / FSAP / USSP / SIG / Communes**Statut**  
À venir

Priorité 2

**Objectif**

Recenser et regrouper de manière évolutive, dans une base de données disponible sur une plateforme web accessible à tout public, les informations relatives à la politique de l'arbre à l'échelle cantonale, ainsi que les projets innovants et exemplaires.

**DESCRIPTIF**

Faire connaître les projets bien menés est un moyen de valoriser les bons exemples et d'offrir une source d'inspiration aux autres professionnels, sans appauvrir leur créativité et leur innovation, pour multiplier les projets de plantation exemplaires. Mieux les faire connaître, c'est aussi donner l'opportunité d'aller les découvrir sur site, d'échanger avec les porteuses et porteurs de projet pour mieux comprendre les mécanismes, les facteurs de réussite et les écueils à éviter.

L'ambition de cette mesure est de recenser et mettre à disposition une base de données unifiée sur les projets d'arborisation et accessible à l'ensemble des spécialistes, ce qui demande de/d' :

- **identifier et lister les différents types de projets d'arborisation**, selon des critères à définir tels que le type de plantation (micro-forêt urbaine, pépinière, alignement, etc.), le type de structure végétale, le type d'essences, le type de reconstitution de sol (matériaux, volumes, etc.), etc ;
- **créer un canevas de prise d'information** sur les projets exemplaires, créatifs et inspirants ;
- **développer un système de filtres** permettant de trier les projets selon certains critères, à l'image de la plateforme « 1001 sites nature en ville » (localisation, ouverture au public, type de plantation, de structure végétale, d'essences, etc.).

**DÉVELOPPER UNE PLATEFORME**

Actuellement, une somme importante d'informations sur la thématique de l'arbre est mise à disposition sur différentes pages du site internet de l'Etat de Genève. Pour en faciliter l'accès, il s'agit de les regrouper et de les présenter de manière structurée, sur la base de l'arborescence de la SAG. Cette mesure vise à développer une plateforme qui soit un lieu de partage et de culture d'un langage commun sur l'arbre. Elle devra mettre à disposition des informations générales et relatives aux changements de pratiques (mise à disposition de retours d'expériences, actualités en lien avec la thématique de l'arbre, contact, etc.).

Afin que cette plateforme soit mise sur pied et réponde aux besoins de l'ensemble des actrices et acteurs de projets impliqués dans l'arborisation, les étapes suivantes doivent être menées :

- définir la cible des  **futures utilisatrices et futurs utilisateurs**  ;

**EN SAVOIR PLUS**

- ▶ Exemple de plateforme : « 1001 sites nature en ville »

<https://www.1001sitesnatureenville.ch/>

## Élaboration d'une base de données de projets exemplaires en matière d'arborisation et de végétalisation

- identifier les **messages clés** à valoriser ainsi que la **structure** de la plateforme et du dossier ;
- choisir, parmi les options web offertes par le site de l'Etat de Genève, la plus adaptée pour le **dossier spécifique** (livret, blog, autres) ;
- identifier les **contenus web** déjà publiés à migrer sur la plateforme et les thématiques à regrouper ;
- assurer la **coordination** du contenu avec le service de la communication environnement (SCE) de l'Etat de Genève et les spécialistes métiers, comme le Conservatoire et Jardin Botanique (CJB) ;
- assurer une **flexibilité** et une continuité de la mise à jour des informations pour maintenir la pertinence de la plateforme actuelle.

La forme de ce catalogue d'actions est encore à définir. Elle pourrait être dématérialisée et être intégrée comme contenu clé dynamique sur la future page web de la thématique arbre.

**M14****Mise en œuvre du triptyque Eau – Sol – Arbre****Pilote**  
OCEau**Partenaires**  
OCAN/ OCEV**Statut**  
En cours**Priorité 1****Objectif**

Inciter les spécialistes de l'aménagement du territoire à concevoir les espaces urbains plantés en prenant systématiquement en considération la gestion tripartite et vertueuse de l'eau, du sol et de l'arbre (de la végétation), de la conception à la réalisation de chaque projet.

**DESCRIPTIF**

Les espaces plantés sont à la convergence des enjeux en matière d'adaptation aux changements climatiques, de lutte contre les îlots de chaleur, de cadre et de confort de vie ainsi que de préservation de la biodiversité. Le développement puis la pérennisation d'une démarche réflexive et holistique faisant appel à des techniques novatrices et parfois expé-

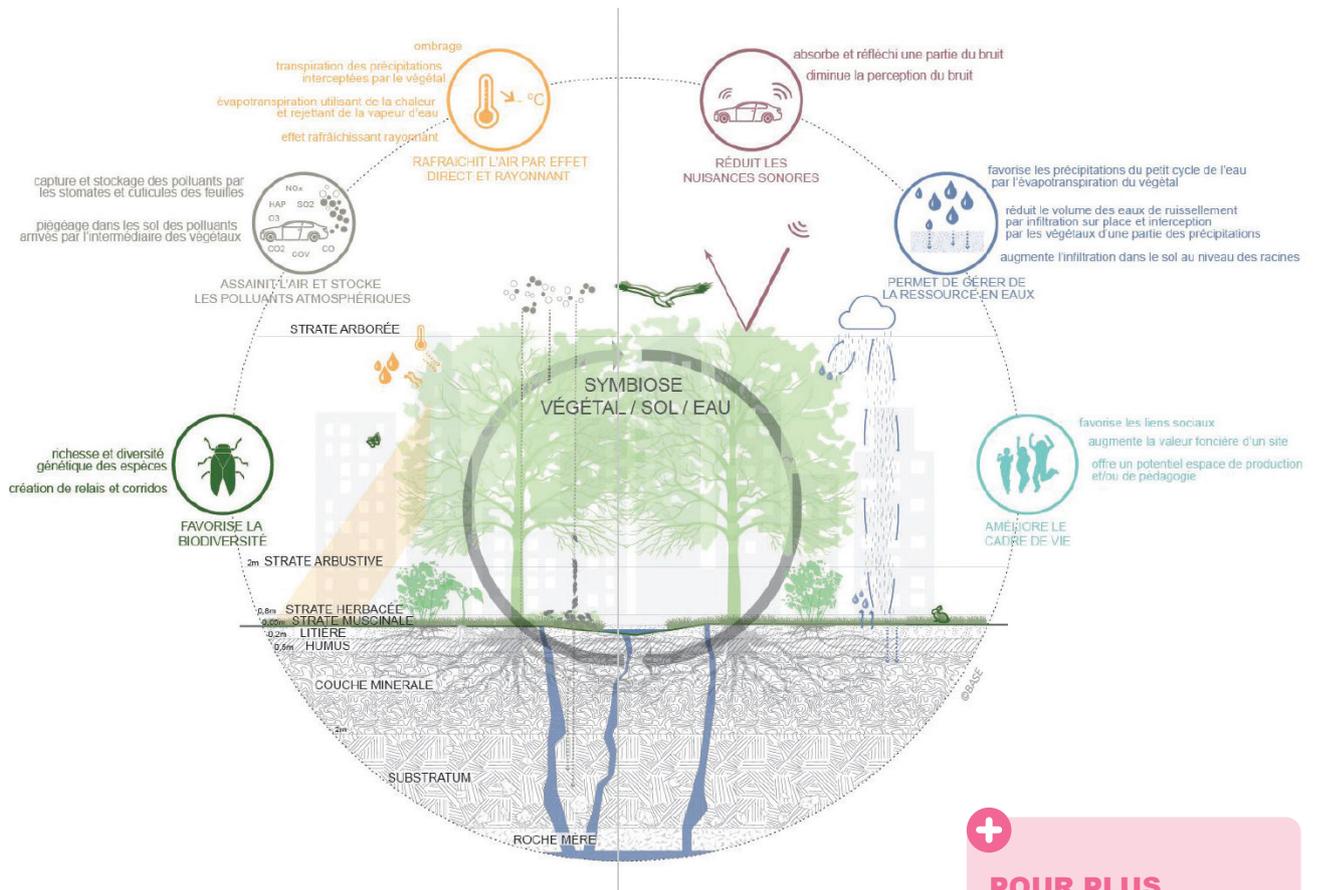
mentales, mettant en lumière les co-bénéfices obtenus par la gestion conjointe et équilibrée des trois pôles du triptyque, permettra de minimiser les risques et d'atteindre les objectifs fixés par le Plan climat cantonal, à savoir augmenter la capacité d'adaptation du territoire.

**QUELQUES INSPIRATIONS**

- ▶ Eau en ville, Gestion des eaux pluviales : vers un changement de pratiques ? Etat de Genève, 2020
- ▶ Eau en ville, la démarche genevoise, Etat de Genève, Frédéric Bachmann, Gaëtan Seguin, 2022
- ▶ Guide des aménagement extérieurs, Ville de Sion, 16 fiches de recommandations, 2017
- ▶ Les arbres de pluie, Livret technique, Métropole Grand Lyon, 2022
- ▶ Arbres en milieux urbains, Guide de mise en œuvre, Trees Design Action Group, Londres, 2016
- ▶ Plant beds in Stockholm city, a handbook 2017, Stockholms stad
- ▶ Eau de pluie dans l'espace urbain, Fortes précipitations et gestion des eaux pluviales dans le contexte d'un développement urbain adapté aux changements climatiques, Confédération suisse, OFEV, ARE, 2022
- ▶ Le sol, quel intérêt ? Canton du Valais, <https://www.vs.ch/web/sen/fiches-sols>.
- ▶ Gestion des eaux pluviales, Guide pour la mise en œuvre de techniques alternatives, SYMASOL, 2016
- ▶ Des outils et des supports pédagogiques pour une gestion intégrée des eaux pluviales, Graie, 2021
- ▶ Les super pouvoirs des sols, CEREMA, Mathieu Ughetti, 2019

## TRIPTYQUE EAU – SOL – ARBRE

Pour mettre en œuvre le triptyque Eau-Sol-Arbre :



### POUR PLUS D'INFORMATION

- Le triptyque «Eau – Sol – Arbre» en action dans l'environnement urbain

<https://www.ge.ch/blog/gestion-eaux-urbaines/triptyque-eau-sol-arbre-action-dans-environnement-urbain-26-10-2021>

## MATÉRIAUX TERREUX, D'EXCAVATION ET POLLUTIONS

Dans le cadre du développement du triptyque, les enjeux liés à la qualité et la fonctionnalité des sols, l'infiltration des eaux dans les sols, la gestion des matériaux d'excavation et des déchets doivent être traités avec soin. Une attention particulière doit être portée à la pollution des sols et des déchets. De plus, la disponibilité de la terre végétale est un enjeu important pour bénéficier de fosses de plantation adaptées.

Ces éléments doivent être traités dans le contexte environnemental d'un projet.

**M15****Élaboration d'un catalogue de références  
et de bonnes pratiques techniques****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OU / DPAV / OCEau / OCEV / OCBA  
OCT / OCGC / Communes / SIG / HEPIA  
FSAP / USSP / CJB / Plante&Cité  
Jardin suisse / ASSA / Pépiniéristes**Statut**  
En cours et  
à venir**Priorité 2****Objectif**

Développer une systématique de retours d'expériences pour capitaliser les enseignements des projets dans un catalogue de références et de bonnes pratiques (observatoire des bonnes pratiques).

**DESCRIPTIF**

En raison des contraintes de disponibilité des sous-sols et des effets des changements climatiques notamment, les spécialistes sont poussés à faire évoluer leurs pratiques et à tester des nouveaux modes et conditions de plantation. Il en résulte une quantité importante de projets tests qu'il s'agit de suivre, afin d'évaluer la pertinence de les répliquer ou non.

Pour ce faire, il est précieux de pouvoir s'appuyer sur des retours d'expériences riches et bien structurés, afin de comparer les projets, leurs effets et optimiser les types de plantation à réaliser selon les différents

contextes et l'évolution attendue des conditions environnementales.

Deux thématiques sont d'ores et déjà identifiées comme des sujets clés à documenter, en raison de leur influence considérable sur la qualité et la pérennité des plantations. Il s'agit des sols de manière générale, mais également des **technosols** et plus spécifiquement des **modes d'entretien**, en vue de reconstituer des sols fertiles et fonctionnels, mais également de la gestion et de la disponibilité de l'eau.

**RÉALISER UN CATALOGUE**

Le besoin de référencer les **documentations cadres** relatives aux différents projets a déjà été confirmé. Pour réaliser ce catalogue de références des bonnes pratiques, il est nécessaire de :

- **développer une systématique** de retours d'expériences sur les projets et les thématiques phares au sein de l'OCAN et en coordination avec les autres porteuses et porteurs de projets ainsi qu'avec les hautes écoles ;
- **créer un canevas synthétique de fiches techniques** à intégrer au catalogue de projets ;
- **réaliser les fiches** du catalogue et consigner les retours d'expérience de manière systématique ;
- **identifier et lister** les documentations cadres liées à chaque projet pilote ;
- **approfondir la manière d'apprécier les technosols** (regroupement des éléments d'information sur les différents types de sols : fiches de projets, cartographies, plans, références, contact, etc.) ;

- **documenter les modes d'entretien** pour pouvoir informer correctement les spécialistes et leur recommander ceux qui permettent à l'arbre de s'adapter aux évolutions de paramètres environnementaux.

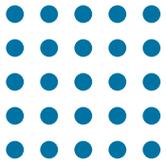
Intégrer des exemples de mise en œuvre en espace contraint sur la base des attentes formulées dans le Guide de Conception et de réalisation des travaux en sous-sol et sur la charte Arbre-Réseaux en cours de rédaction.



## TECHNOSOLS

Les technosols sont des sols artificiels fertiles offrant de la portance et construits à partir de divers matériaux. Ils ont un rôle à jouer dans le cadre des plantations urbaines car ils peuvent être constitués en fonction des contraintes du milieu et des besoins des plantations. Les proportions des différents éléments dans le mélange sont entièrement contrôlées pour répondre spécifiquement à chaque usage. Ils sont perçus comme une solution d'amélioration de la fertilité des sols urbains.

Si le sol en place comporte déjà une structure pouvant être utilisée pour accueillir de la végétation, l'attention devra être portée sur les amendements à incorporer pour favoriser un retour à la « vie microbienne et fongique ». Le développement des technosols est à coordonner notamment avec l'OCEV.



## AXE 4 DIALOGUER ET FORMER



Nécessite  
d'/de...

### IX. IMPULSER LE DIALOGUE

pour encourager la transversalité

- |            |   |    |
|------------|---|----|
| <u>M16</u> | Acquisition des ressources nécessaires à la réorientation des pratiques et des modes de gouvernance | 71 |
| <u>M17</u> | Organisation d'une journée annuelle de l'arbre  | 73 |

### X. GARANTIR L'ACTUALISATION DES COMPÉTENCES

au travers de l'évolution des filières de formation

- |            |  |    |
|------------|--|----|
| <u>M18</u> | Adaptation des formations pour faire monter en compétences les actrices et acteurs de la branche | 77 |
| <u>M19</u> | Appui à la mise en œuvre des nouvelles pratiques   | 81 |



## IX. IMPULSER LE DIALOGUE

pour encourager la transversalité

### M16

#### **Acquisition des ressources nécessaires à la réorientation des pratiques et des modes de gouvernance**

Pour développer et coordonner la mise en œuvre des mesures de la SAG, l'OCAN et ses partenaires doivent avoir les ressources suffisantes pour fédérer les actrices et acteurs et faire évoluer la gouvernance des projets en faveur de la transversalité, de la collaboration interservices et d'un suivi plus fin des projets.

### M17

#### **Organisation d'une journée annuelle de l'arbre**

La thématique de l'arbre concerne une grande pluralité d'actrices et acteurs qu'il s'agit de réunir le temps d'un événement exclusivement consacré à ce sujet, afin de renforcer leur fédération autour des ambitions de la SAG. Ce rendez-vous doit être conçu de manière à être un moment de rencontre annuel important où les actrices et acteurs peuvent se rencontrer, débattre, échanger leurs points de vue et préoccupations.

**M16****Acquisition des ressources nécessaires à la réorientation des pratiques et des modes de gouvernance****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OU / DPAV / OCEau / OCEV / OCT  
OCGC / Jardin Suisse / ASSA / HEPIA  
USSP / CFPne Lullier / FSAP  
Commission technique des arbres  
OGETTA / SIG / Plantes & cités / FAI**Statut**  
En cours

Priorité 1

**Objectif**

Coordonner la mise en action, accompagner les partenaires en portant la dynamique de transversalité et le principe de responsabilité conjointe.

**DESCRIPTIF**

L'OCAN a la charge de la mise en œuvre de la SAG, tant à l'interne qu'en collaboration avec l'ensemble des actrices et acteurs concernés par la réalisation de projets d'arborisation. Cela demande un engagement fort de l'office et de ses partenaires en termes de ressources humaines, mais également d'acquisition des compétences nécessaires à la coordination avec les autres offices cantonaux, les communes, les organismes para-publics et privés.

La réalisation des objectifs de la SAG est en partie conditionnée par la manière dont la gouvernance sera menée par l'office, ainsi que par sa capacité à mener de concert les différentes actions et à faire évoluer le paradigme de l'arbre : d'objet à sujet, de valeur décorative à valeur patrimoniale et écologique.

**METTRE EN ŒUVRE LA TRANSVERSALITÉ**

Pour se donner les moyens de porter la SAG, de fédérer les actrices et acteurs et de mettre en œuvre les actions de la feuille de route, l'OCAN doit :

- **préciser les modalités de gouvernance**, au niveau de l'implication générale des partenaires externes (règles, outils, coordination de projet, etc.) ;
- **renforcer les contacts avec les partenaires**, pour assurer la coordination et la cohérence avec l'ensemble des actrices et acteurs, tels que Jardin Suisse, Union suisse des Services des Parcs et des Promenades (USSP), Fédération suisse des architectes paysagistes (FSAP), Commission technique des arbres ;
- assurer la **communication sur les aménagements** en amont de la mise en œuvre des projets et du lancement de l'entretien, et par un suivi périodique lors des premières années de la réorientation des pratiques et des modes de gouvernance ;
- étudier, notamment avec les MO et les collectivités, de quelle manière **modifier les cahiers des charges** des mandataires externes de façon à ce qu'ils intègrent automatiquement les ambitions de la SAG ;
- proposer des formations **sur deux volets différents** : former pour bien planter et former pour améliorer la gouvernance de projet.



**M17****Organisation d'une journée annuelle de l'arbre****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OCEau / OCEV / DDC / OU / DPAV  
SCE / Communes  
Commission technique des arbres  
Plantes&Cit  / HEPIA / USSP  
FSAP / CJB / FAI**Statut**  
  venir**Priorité 2****Objectif**

Informier, communiquer et sensibiliser aux enjeux de l'arbre durant une ou plusieurs journées, en profilant ce rendez-vous annuel comme un moment incontournable pour les spécialistes ainsi que les citoyennes et citoyens concernés par l'arborisation.

**DESCRIPTIF**

Faire évoluer les représentations et les habitudes pour aller vers un changement de paradigme en matière d'espaces dédiés au domaine de l'arbre et des aménagements connexes est un prérequis essentiel à une mise en œuvre réussie de la SAG et au portage des ambitions par les actrices et acteurs relais. Ainsi, il est important de communiquer et d'informer régulièrement les spécialistes, tout comme les citoyennes et citoyens, au sujet des projets menés,

des évolutions au niveau des pratiques et du cadre légal, ainsi que des avancées en matière de gain de canopée.

Cette mesure de la SAG est dédiée à ce besoin de réunir les multiples actrices et acteurs autour d'une ou de plusieurs journées annuelles sur le thème de l'arbre.

**ORGANISER UN RENDEZ-VOUS ANNUEL**

Ces moments de partage et de transversalité ont pour premier objectif d'offrir un éclairage professionnel qui rende compte des différentes stratégies, études, directives et prérogatives liées à l'arbre et à ses besoins en milieu urbain, dans le cadre de la transition écologique et du changement climatique. Le public-cible « professionnel » est composé d'actrices et acteurs issus de différents domaines impactés par la conservation du patrimoine arboré : techniciennes/techniciens de l'OCAN, porteuses/porteurs de projet, privés, architectes, urbanistes, architectes paysagistes, pépiniéristes, pédologues, ingénieures/ingénieurs en génie civil, gestionnaires, etc.

La deuxième ambition de cette journée est de s'adresser également au grand public et de permettre à tout un chacun d'étayer ses connaissances et d'aiguiser sa compréhension des enjeux liés à la présence de l'arbre en ville, grâce à une vulgarisation des messages les rendant accessibles au plus grand nombre.

Cet  v nement peut prendre plusieurs formes complémentaires qu'il s'agit encore d'évaluer attentivement, dont :

→ une ou plusieurs journées dédiées à l'arbre ;

- une place spécifique dans un événement déjà existant (EXPLORE, Rendez-vous de l'urbanisme, Communes & Climat) ;
- une coordination avec des thématiques connexes comme l'eau et le sol afin de regrouper les moments d'échange durant une ou plusieurs journées autour du triptyque Eau – Sol – Arbre. Cela permettrait de souligner la transversalité, de mutualiser les ressources et d'encourager les interactions entre les actrices et acteurs, comme déjà mis en place pour la **Journée Eau en Ville – L'eau au cœur des projets, d'ici et d'ailleurs, d'aujourd'hui et de demain** du 28 septembre 2023 ;
- une coordination avec les constructrices et constructeurs pour amener les notions de « vivant », de besoins inhérents et de projection vers « demain », repenser l'organisation et le partage du sous-sol ;
- des expositions, des visites (de projets, de pépinières, de circuits courts, Genève Région – Terre Avenir (GRTA), etc.).

Pour organiser ces journées annuelles de l'arbre et valoriser ainsi les démarches découlant de la SAG, l'OCAN a pour objectifs préalables d'/de :

- **définir la manière d'informer** sur le chemin parcouru en matière de réalisation des différents objectifs ;
- **faire un point de situation** sur les résultats de l'ensemble des projets menés durant l'année en cours et les traduire de manière adaptée pour les différents publics (professionnels, population) ;
- **affiner la forme de l'événement** (nombre de journées, thématiques phares, forme des différentes activités), en veillant à toucher tous les publics-cibles.



### EN SAVOIR PLUS

#### ► Démarche « Eau en Ville, vers un changement de pratique »



Cet exemple de démarche, porté par l'office cantonal de l'eau, propose une gestion et une valorisation des eaux pluviales simple et bénéfique pour assurer une réponse adéquate aux enjeux actuels et à venir. Nova-

trice, elle peut être source d'inspiration et un partenaire potentiel de l'événement sur l'arbre.

[www.ge.ch/c/eau-ville](http://www.ge.ch/c/eau-ville)





## X. GARANTIR L'ACTUALISATION DES COMPÉTENCES

au travers de l'évolution des filières de formation et des pratiques

### M18

#### **Adaptation des formations pour faire monter en compétences les actrices et acteurs de la branche**

Actualiser et assurer le perfectionnement des formations des différentes filières d'enseignement et valoriser la formation continue pour les spécialistes déjà en activité.

### M19

#### **Appui à la mise en œuvre des nouvelles pratiques**

Dans le cadre de la formation continue former et sensibiliser les spécialistes de l'aménagement urbains à la définition du « vivant ».

**M18****Adaptation des formations pour faire monter en compétences  
les actrices et acteurs de la branche****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OCEau / OCEV / USSP / FSAP  
Jardin Suisse / ASSA / HEPIA  
CFPne Lullier / UNIGE / EPFL / SANU**Statut**  
À venir

Priorité 2

**Objectif** Permettre la réorientation des pratiques en faveur de l'arbre et des enjeux connexes, en renforçant la place dédiée aux enjeux liés dans la formation académique et professionnelle.**DESCRIPTIF**

Le changement de paradigme doit pouvoir s'appuyer sur des programmes de formation qui prennent en compte la transversalité des enjeux liés à l'arbre. Différentes filières académiques sont ainsi concernées par ce besoin d'actualisation des connaissances, afin de préparer correctement les futures professionnelles et futurs professionnels et leur faire partager une culture, un langage commun.

Longtemps, l'arbre a été considéré comme un élément de décoration dans l'aménagement des villes. Bien que cette vision ait passablement évolué, la tendance à voir l'arbre comme un objet existe toujours.

Il est donc important de casser ce mythe et de considérer d'une part l'arbre comme un sujet vivant avec des besoins et, d'autre part, comme un élément de patrimoine à léguer aux générations futures.

L'enjeu de ces formations est double :

- actualiser et perfectionner les formations ;
- valoriser la formation continue pour les spécialistes déjà en activité ;
- assurer une vision transversale intégrant l'ensemble des enjeux connexes, notamment environnementaux (gestion des sols, des déchets des pollutions, etc.) .

**MOBILISER LES FILIÈRES CONCERNÉES**

Étant donné la diversité et la transversalité des enjeux, de nombreuses filières sont concernées, tant dans le cadre de la formation professionnelle qu'au sein des établissements de formation supérieure, tels que :

- **les filières métiers (CFC, AFP)** qui forment celles et ceux qui réalisent les plantations ou qui interviennent sur le sol et le sous-sol (ex. : installation et maintenance de réseaux souterrains) ;
- les filières dans les domaines du **paysage**, de l'**environnement** (HEPIA, UNIGE, EPFL), les futures professionnelles et futurs professionnels en **lien avec le territoire** (géographie, urbanisme, architecture, etc.) ou avec un potentiel impact sur l'arborisation (ingénieures/ingénieurs mobilité, ingénieures/ingénieurs en génie civil, gestionnaires, etc.) ;

## Adaptation des formations pour faire monter en compétences les actrices et acteurs de la branche

- les instituts de **formations continues dédiés aux spécialistes en activité** grâce à des nouveaux modules transversaux et spécifiques sur les enjeux de l'arbre visant à faire évoluer les manières de travailler : il s'agit de planter plus, mais avant tout de planter mieux, notamment les arbres remarquables du futur ; ainsi, la qualité et la pérennité des aménagements arborés réalisés peuvent être garanties ;
- les formations à l'**interne de l'Etat de Genève** pour assurer la transversalité de la mise en œuvre de la SAG ; ce point s'applique notamment à l'inspectorat pour la coordination environnementale des chantiers.

L'implication de l'OCAN dans cette mesure doit être ciblée et renforcée, afin de toucher tous les secteurs de formation concernés.

De plus, cette mesure doit être coordonnée avec l'OCEV, dans le cadre du travail en cours sur les formations en lien avec la politique environnementale au sens large, mais également en tant que coordinateur de l'inspectorat environnemental des chantiers.

### ACCÉLÉRATION DE L'ÉVOLUTION DES PRATIQUES D'ENTRETIEN

Un des objectifs de la SAG est d'assurer un développement des arbres le plus naturel possible et de diminuer les tailles, notamment architecturées, en têtes de chat ou d'autres ports contraints. En ce sens, il est nécessaire de sensibiliser les spécialistes à l'actualisation des recommandations en la matière.

Les premiers pas, pour mettre en œuvre cette mesure, sont de :

- choisir la ou les **formes des actions de sensibilisation** (brochures, interventions dans des cursus de formation, conférences, etc.) ;

- **identifier et lister les organismes et publics-cibles** à qui s'adresse cette action et réfléchir aux éventuelles déclinaisons nécessaires du message ;

- **contacter les organismes partenaires** pour définir les besoins, les thématiques et le contenu du message.

Exemple : Décision de la Ville de Genève de limiter la taille architecturée de ses arbres :

<https://www.geneve.ch/fr/themes/environnement-urbain-espaces-verts/ville-nature/arbres/gestion-arbres/gestion-taille>

## TAILLE EN TÊTE DE CHAT

La taille en tête de chat est une **ancienne technique d'élagage qui consiste à contenir fortement le développement de l'arbre**. Cette taille se pratique sur le long terme et sur certaines essences d'arbres seulement (platane, tilleul, charme, saule, érable).

Héritée d'une tradition esthétique du XIX<sup>e</sup> siècle, illustrant la volonté de l'homme de maîtriser la nature, la « taille en tête de chat » correspond à une taille d'entretien régulière, souvent annuelle, qui vise à conserver un volume réduit et/ou une forme particulière aux arbres (synonyme tête de saule ou « marotte »).

La tendance actuelle est le développement libre des arbres, qui répond à l'objectif d'augmentation de la canopée, à limiter l'effet d'îlot de chaleur et également au développement d'une riche biodiversité.



### EN SAVOIR PLUS

#### Les deux volets de la formation

- ▶ « Former pour bien planter » est une formation qui s'adresse aux spécialistes (ingénieures/ingénieurs en génie civil, architectes, urbanistes, pédologues, architectes paysagistes, etc.) qui doivent actualiser leurs connaissances afin de faire évoluer leurs pratiques, de proposer des projets de plantation de qualité et pérennes, et de répondre aux nouvelles exigences légales. Ces formations doivent également intégrer les composantes du triptyque Eau – Sol – Arbre pour que les plantations puissent se réaliser dans des sols de qualité (reconstitution de sol vivant notamment).
- ▶ « Former pour améliorer la gouvernance de projet » s'adresse aux planificatrices et planificateurs, aux responsables de projets des collectivités publiques ou encore aux actrices et acteurs privés qui doivent penser ou repenser les projets, afin qu'ils répondent aux ambitions de la SAG.



**M19****Appui à la mise en œuvre  
des nouvelles pratiques****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
OU / DPAV / OCEau / OCEV / OCT  
OCGC / OCBA / USSP / FSAP  
Jardin Suisse / ASSA / HEPIA /  
CFPne Lullier / UNIGE / EPFL  
SANU / FAI / SIA**Statut**  
À venir**Priorité 1****Objectif**

Faire évoluer les pratiques en vue d'améliorer la durabilité de la végétation en milieu urbain.

**DESCRIPTIF**

L'ensemble des spécialistes doivent pouvoir s'informer de manière systématique sur diverses techniques de travail et suivre de près des améliorations techniques proposées afin d'apporter une aide aux décisions stratégiques, fonctionnelles ou organisationnelles pour la mise en œuvre des projets d'arborisation.

Les objectifs sont :

- d'orienter et de soutenir les décisions stratégiques par une mise à niveau des connaissances et des expériences entre pairs ;
- de favoriser un changement pour créer des espaces répondant aux enjeux de la transition écologique et adapter la pratique selon les végétaux à planter ;
- d'encourager un partage des pratiques avec le milieu professionnel pour favoriser un changement et une mutualisation des techniques ;
- d'informer et de former l'ensemble des actrices et acteurs de la construction et des aménagements des nouveaux rôles et responsabilités des MPQ.

**RENFORCER LES CONNAISSANCES**

- des MPQ, architectes paysagistes, mandataires de suivi environnemental de réalisation ;
- des bureaux d'architecture et d'ingénierie paysagistes ;
- les associations professionnelles SIA, FSAP, FAI ;
- les services communaux ;
- les offices, services et directions de l'Etat de Genève.

## DÉFINITION ET ENJEUX

**Faire connaître et comprendre les changements fondamentaux donnés par la SAG et impliquant un changement de pratique et de responsabilité des actrices et acteurs.**

▶ **MPQ**

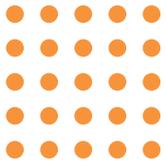
Informier et former les MPQ architectes paysagistes afin qu'ils maîtrisent leurs nouveaux rôles et responsabilités, de la phase de planification jusqu'au suivi de mise en œuvre et validation.

▶ **Suivi environnemental de réalisation (SER) et phases de l'étude de l'impact sur l'environnement (EIE)**

Informier et former les bureaux d'environnement sur les nouvelles compétences confiées aux MPQ architectes paysagistes dans toutes les phases de projets.

▶ **Autres actrices/acteurs de la construction et des aménagements**

Sensibilisation, information et formation de l'ensemble des actrices et acteurs de la construction et des aménagements sur les nouvelles compétences confiées aux MPQ architectes paysagistes dans toutes les phases de projets, et sur les rôles et responsabilités de chacune et chacun dans le co-portage d'un renforcement de l'arborisation.



## AXE 5 SUIVRE ET MONITORER



Didier Jordan / Ville de Genève

### Nécessite d'/de...

#### XI. ÉVALUER LA CROISSANCE DE LA CANOPÉE

chiffrer la croissance générale comme les pertes localisées

- |            |  |    |
|------------|--|----|
| <u>M20</u> | Utilisation des outils tels que l'Inventaire cantonal des arbres (ICA) et les vols LIDAR pour un suivi des arbres et de la canopée | 85 |
| <u>M21</u> | Interprétation et utilisation des LIDAR dans le suivi des plantations d'arbres et du taux de canopée cantonal                      | 87 |



## XI. ÉVALUER LA CROISSANCE DE LA CANOPÉE

chiffrer la croissance générale comme les pertes localisées

### M20

#### **Utilisation des outils tels que l'Inventaire cantonal des arbres (ICA) et les vols LIDAR pour un suivi des arbres et de la canopée**

Pour être actualisé et servir d'outil de monitoring de l'évolution de l'arborisation de l'aire urbaine, l'ICA doit être optimisé et la saisie des données facilitée. Ces évolutions doivent permettre à l'ensemble des actrices et acteurs de bénéficier d'un outil performant et d'encourager leur implication dans la mise à jour des données qu'il contient.

### M21

#### **Interprétation et utilisation des LIDAR dans le suivi des plantations d'arbres et du taux de canopée cantonal**

Le suivi de la réalisation des ambitions de la SAG, mais également la possibilité de faire un point de situation régulier sur l'intensité de l'effort de plantation est essentiel pour assurer une mise en œuvre efficace. Ce suivi méthodique sera également un moyen de communiquer des résultats intermédiaires à différentes échelles, canton, aire urbaine, GIREC et communes.

**M20****Utilisation des outils tels que l'Inventaire cantonal des arbres (ICA) et vols LIDAR pour un suivi des arbres et de la canopée****Pilote**  
OCAN**Partenaires**  
CJB / DIT / OCSIN  
Communes**Statut**  
En cours**Priorité 1****Objectif**

Bénéficier d'un outil adéquat pour l'ensemble des actrices et acteurs, afin de permettre, d'une part, un suivi des mesures de remplacement, de reconstitution ou de compensation écologique (en particulier les plantations effectuées dans le cadre de subvention d'investissement) et, d'autre part, de renforcer et faciliter l'instruction des procédures d'autorisation d'abattage, notamment celles liées à des autorisations de construire et ainsi assurer un renforcement de la protection du patrimoine arboré actuel et futur.

**DESCRIPTIF**

Le suivi de l'arborisation de l'aire urbaine doit pouvoir s'appuyer sur des outils performants et adaptés aux besoins de l'ensemble des actrices et acteurs (l'autorité en charge des arbres, les planificateurs, les MPQ, les gestionnaires, le MO et les propriétaires, bureau d'étude). L'ICA devra assurer le suivi et la protection des arbres replantés en tant que mesure de remplacement, suite à une autorisation d'abattage, ou plantés en tant que mesure de compensation écologique (quelle que soit la source de finan-

cement et, en particulier, selon les exigences de la Cour des comptes, celles financées par le biais de la future loi de subvention d'investissement pour la transition écologique d'arborisation). Des évolutions techniques nécessaires sont en cours d'implémentation pour permettre ce suivi.

La refonte du RCVA propose de généraliser la saisie dans l'ICA des relevés de végétation, des abattages et des nouvelles plantations.

**LES OBJECTIFS D'AMÉLIORATION DE L'ICA SONT LES SUIVANTS**

- **Améliorer les outils et processus techniques de l'ICA** : automatiser et simplifier les processus de mise à jour des données ; création d'une fiche de suivi de l'évolution des arbres (du projet de plantation, jusqu'à son abattage) ; définition d'un processus de validation avec contrôle des droits de saisie des utilisatrices et utilisateurs.
- **Accès à ICA** : aujourd'hui, ce sont essentiellement des spécialistes, des communes, voire des bureaux d'études qui enrichissent l'inventaire ; au vu des nouvelles exigences légales, l'ICA doit pouvoir être renseigné par ces mêmes actrices et acteurs, mais aussi par les MPQ et l'ensemble des actrices et acteurs susmentionnés, y c. les propriétaires individuels.
- **Éditable en direct** : l'ICA doit pouvoir être éditable en direct par des outils mobiles tels que des smartphones et/ou tablettes ou par ordinateur, par toutes les personnes concernées pour :
  - ▶ Saisir un projet de plantation (en stade demande d'autorisation de construire, en tant que mesure de remplacement) ;
  - ▶ Saisir une nouvelle plantation (localisation précise de l'arbre, descriptif) ;
  - ▶ Renseigner les étapes de vie d'un arbre ;
  - ▶ Ajouter des photos de l'arbre.

## M20

Utilisation des outils tels que l'Inventaire cantonal des arbres (ICA) et vols LIDAR pour un suivi des arbres et de la canopée

- **Permettre la transmission de l'information** au sujet des arbres abattus et de leur date de suppression effective, ainsi que la saisie d'information au sujet des arbres plantés sans obligation.
- **L'outil ICA doit être paramétré de manière à garantir le respect des normes** en tant que cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière (CadRDPPF).

### **INVENTAIRE CANTONAL DES ARBRES (ICA)**

L'ICA est une base d'information géoréférencée disponible sur le SITG<sup>13</sup>. Cette couche centralise une partie des arbres isolés existants situés hors forêts sur le canton de Genève. Elle est le résultat de la digitalisation de l'inventaire «historique» de 1976 et est complétée régulièrement par les collectivités, sous la supervision technique des CJB. Il s'agit d'une base de données importante en termes d'informations sur les arbres. Cette source comprend notamment des informations sur la date de plantation, le stade de développement, l'essence ou encore le diamètre du tronc et de la couronne.

<sup>13</sup> Lien vers la données : <https://ge.ch/sitg/fiche/4571>

## M21

# Interprétation et utilisation des LIDAR dans le suivi des plantations d'arbres et du taux de canopée cantonal

**Pilote**  
OCAN

**Partenaires**  
CJB / DIT / EPFL / HEPIA

**Statut**  
En cours

Priorité 1

**Objectif** Bénéficier de l'acquisition de données exhaustives et régulières permettant un suivi optimal des plantations et de l'évolution de la canopée.

## DESCRIPTIF

Les vols LIDAR<sup>14</sup> (détection et estimation de la distance par la lumière (méthode de télédétection)) génèrent des points qui sont classifiés permettant ensuite d'identifier la végétation. Ces vols devront dorénavant être réalisés tous les ans. Les informations récoltées vont permettre de :

- **mesurer** le taux de canopée et de suivre son évolution grâce à un système de monitoring ; l'analyse de ces cartes de manière régulière avec une méthodologie stable permettra d'assurer le suivi quantitatif du taux de canopée à l'échelle de l'aire urbaine et des communes ;
- **superposer** ces données avec les données saisies dans ICA va permettre de détecter des incohérences ; à titre d'exemple, un arbre (nouvellement) planté et inscrit dans l'ICA, devra être également détecté à partir du LIDAR ; sans cela, une alerte demandera au gestionnaire de faire une vérification visuelle sur base orthophoto ou bien sur le terrain ;
- **intégrer** ces données dans l'ICA afin de créer un seul état couvrant de tous les arbres en ajoutant des arbres LIDAR, où l'ICA n'a pas d'observations ;

- **archiver** des points ICA (historiques pour la plupart) qui ne sont plus dans le LIDAR ;
- **mettre à jour** les attributs ICA (hauteur, circonférence, voir position), pour certains arbres LIDAR ;
- **assurer la détection des dossiers d'autorisation de construire** situés à proximité d'arbre (actuellement les outils de détection s'appuient sur l'ICA, mais ce dernier ne référence que 250 000 arbres sur 500 000. Il y a donc des trous importants dans le système de détection ; l'utilisation du modèle numérique de surface de canopée (MNC), qui offre une couverture intégrale permettra d'assurer une détection exhaustive, mais aussi de resserrer la maille d'analyse en diminuant la taille des buffers de détection.

La méthodologie d'analyse du taux de la canopée devra suivre celle mise en place pour le calcul actuel. En cas de changement de la méthodologie (par exemple, à la suite d'évolutions scientifiques ou d'un accord entre villes, cantons et confédération), les taux de référence de départ seront recalculés en utilisant la nouvelle méthodologie.

<sup>14</sup> Office fédéral de topographie swisstopo : lidar-acquisition – swisstopo (admin.ch)



### LIDAR

Le LIDAR, de l'anglais **L**ight **D**etection **A**nd **R**anging (détection et télémétrie par ondes lumineuses), fonctionne avec un émetteur et un capteur de source lumineuse qui effectue des mesures de distances. Les pulsations laser émises sont réfléchies par l'environnement et sont à nouveau captées par le système. La distance est calculée en fonction du temps que mettent les pulsations à faire l'aller-retour.

Les données sont récoltées grâce à des avions équipés avec des scanners laser qui survolent le territoire. Cette technique de laser scanning ou « lasergrammétrie » aéroportée émet plusieurs centaines de milliers de pulsations laser par seconde.

### PROJET D'IDENTIFICATION DES GENRES ET ESPÈCES PAR IMAGERIE HYPER SPECTRALE

Les informations sur la localisation et la géométrie des arbres obtenues grâce aux relevés LIDAR pourraient être complétées par des informations qualitatives sur les arbres (genres, espèces, santé), en procédant à des acquisitions de données hyper spectrales (photographie à large spectre, dépassant les ondes visibles). Cette technique a la capacité de fournir des informations permettant de procéder à des analyses très poussées, notamment sur la chimie des matériaux photographiés. Un projet pilote a été effectué entre 2019 et 2021. Ce projet a montré les possibilités, mais également les limites technologiques actuelles. Compte tenu de l'important potentiel d'évolution dans ce domaine, mais aussi de la très grande quantité de données d'ores et déjà en possession dans le cadre de l'ICA terrestre, et également de l'évolution des analyses basées sur l'intelligence artificielle et le deep learning, il convient de maintenir une veille technologique active sur ce sujet, car il est probable que d'ici quelques années, un inventaire couvrant puisse être réalisé grâce à des technologies de prise d'images aériennes.





## LISTE DES ACRONYMES

---

<b>AFP</b>	Attestation fédérale de formation professionnelle
<b>AIMP</b>	Accord intercantonal sur les marchés publics
<b>ASSA</b>	Association Suisse des Soins aux Arbres
<b>AVP</b>	Avant-projet
<b>CAD</b>	Chauffage à distance
<b>CadRDPPF</b>	Cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière
<b>CEREMA</b>	Centre d'études et d'expertise sur les risques, la mobilité et l'aménagement
<b>CFC</b>	Certificat fédéral de capacité
<b>CFPne</b>	Centre de Formation Professionnelle nature et environnement
<b>CJB</b>	Conservatoire et Jardin botaniques de Genève
<b>CO</b>	Cycle d'orientation
<b>COV</b>	Composés organiques volatils
<b>CPEG</b>	Caisse de prévoyance de l'Etat de Genève
<b>DDC</b>	Direction de la durabilité et du climat
<b>DIP</b>	Département de l'instruction publique
<b>DIT</b>	Direction de l'information du territoire
<b>DPA</b>	Direction du projet d'agglomération
<b>DPAV</b>	Direction Praille Acacias Vernets
<b>DPC</b>	Direction de la planification cantonale
<b>DPEP</b>	Direction des projets d'espaces publics
<b>EES</b>	Évaluation environnementale stratégique
<b>EIE</b>	Étude de l'impact sur l'environnement
<b>EPFL</b>	École Polytechnique Fédérale de Lausanne
<b>ES I/II</b>	Enseignement secondaire I/II
<b>FAD</b>	Réseau Froid à distance
<b>FAI</b>	Fédération des associations d'architectes et d'ingénieur de Genève
<b>FIA</b>	Fonds intercommunal d'assainissement
<b>FIDU</b>	Fonds intercommunal pour le développement urbain
<b>FIE</b>	Fonds intercommunal d'équipement
<b>FSAP</b>	Fédération suisse des architectes paysagistes
<b>GIREC</b>	Groupe interdépartemental de représentation cartographique et sous-secteurs statistiques
<b>GRTA</b>	Genève Région – Terre Avenir
<b>HEPIA</b>	Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture
<b>ICA</b>	Inventaire cantonal des arbres
<b>IVS</b>	Inventaire fédéral des voies de communication historiques de la Suisse

<b>LaCC</b>	Loi d'application du code civil suisse et d'autres lois fédérales en matière civile
<b>LClim</b>	Loi Climat (projet)
<b>LExt</b>	Loi sur l'extension des voies de communication et l'aménagement des quartiers ou localités
<b>LGZD</b>	Loi générale sur les zones de développement
<b>LIDAR</b>	Détection et estimation de la distance par la lumière (méthode de télédétection)
<b>LRoutes</b>	Loi sur les routes
<b>LZIAM</b>	Loi générale sur les zones de développement industriel ou d'activités mixtes
<b>MNC</b>	Modèle Numérique de surface de Canopée
<b>MO</b>	Maître d'ouvrage
<b>MPQ</b>	Mandataires Professionnels Qualifiés
<b>OAC</b>	Office des autorisations de construire
<b>OCAN</b>	Office cantonal de l'agriculture et de la nature
<b>OCBA</b>	Office cantonal des bâtiments
<b>OCEau</b>	Office cantonal de l'eau
<b>OCEV</b>	Office cantonal de l'environnement
<b>OCGC</b>	Office cantonal du génie civil
<b>OCLPF</b>	Office cantonal du logement et de la planification foncière
<b>OCT</b>	Office cantonal des transports
<b>OCSIN</b>	Office cantonal des systèmes d'information et du numérique
<b>OGETTA</b>	Collège des acteurs de sous-sol, Eau, gaz, électricité, telecom, thermie et assainissement
<b>OPS</b>	Office du patrimoine et des sites
<b>OU</b>	Office de l'urbanisme
<b>PAP</b>	Plan d'Aménagement Paysager
<b>PAV</b>	Praille Acacias Vernets
<b>PDCom</b>	Plan directeur communal
<b>PET</b>	Température physiologique équivalente
<b>PLQ</b>	Plan localisé de quartier
<b>RBio</b>	Règlement d'application de la loi sur la biodiversité
<b>RCI</b>	Règlement d'application de la loi sur les constructions et les installations diverses
<b>RCVA</b>	Règlement sur la conservation de la végétation arborée
<b>RPSFP</b>	Règlement relatif aux places de stationnement sur fonds privés
<b>SABRA</b>	Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants
<b>SAG</b>	Stratégie d'arborisation de l'aire urbaine genevoise
<b>SANU</b>	Sanu future learning sa
<b>SER</b>	Suivi environnemental de réalisation

<b>SIA</b>	Société suisse des ingénieurs et des architectes
<b>SCE</b>	Service de la communication environnement
<b>SIG</b>	Services industriels de Genève
<b>SITG</b>	Système d'Information du Territoire à Genève
<b>SYMASOL</b>	Syndicat Mixte des Affluents du Sud-Ouest Lémanique
<b>TIM</b>	Trafic individuel motorisé
<b>UNIGE</b>	Université de Genève
<b>USSP</b>	Union suisse des Services des Parcs et Promenades
<b>WSL</b>	Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage

La Feuille de route de la SAG est téléchargeable sur le site Internet de la République et canton de Genève [www.biodiversite.ge.ch](http://www.biodiversite.ge.ch)

Stratégie d'arborisation de l'aire urbaine genevoise (SAG)  
République et canton de Genève  
Département du territoire (DT)  
Office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN)

**Direction de projet**

Patrik Fouvy  
Bertrand Favre, jusqu'à mars 2022, André Baud  
Héloïse Candolfi  
Sandra Spissinger depuis septembre 2022  
Avec l'appui de Mathilde Ferro et  
de Benjamin Guinaudeau

**Conception et rédaction**

Maude Sauvain – Latitude Durable Sàrl  
Camille Rol – comment-dire.ch

**Réalisation de l'étude paysagère et exploratoire**

Nicolas Wyler, Anouk Mentha – CJB-GE21  
Nicolas Amann – ATNP  
Nathalie Mongé, Manon Delajoud, Séraphin Hirtz,  
Raphaël Niogret, Thomas Bolliger apaar\_ paysage  
et architecture

**Design et graphisme**

Atelier de graphisme Chatty Ecoffey

**Page de couverture**

Photographe Thierry Parel

