



FREDON PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR
39 rue Alexandre Blanc. 84000 Avignon
04 90 27 26 73
environnement@fredon-paca.fr
www.fredon.fr/paca



2022

**RECUEIL DE PROJETS
URBAINS POUR RAFRAÎCHIR
LES ESPACES PUBLICS
EN RÉGION PACA**



INTRODUCTION

Ce recueil est envisagé comme un support technique de réflexion afin d'impulser la mise en œuvre de projets de rafraîchissement par les collectivités. Il s'adresse aux élus ainsi qu'aux agents de terrain afin qu'ils s'approprient des idées d'amélioration ou de modification de leur environnement. Les coûts, les méthodes et les planifications sont décrits afin de prendre en compte les différents critères de mise en place. L'objectif est de présenter des projets diversifiés et adaptés localement portés par des collectivités de toute taille.

Que sont les Ilots de Chaleur Urbains (ICU) ?

Les ilots de chaleur urbains (ICU) se définissent par un écart de température de l'air recensé entre une zone urbaine et ses extérieurs proches pouvant atteindre parfois plusieurs degrés.

Cette altération se constate par de nombreux critères : la géographie des lieux, l'altitude, la morphologie urbaine, la typologie des bâtiments, l'organisation des espaces publics et privés, leur densité, la nature et la couleur des matériaux, la présence d'eau en mouvement (rivière, fleuve, bord de mer)...

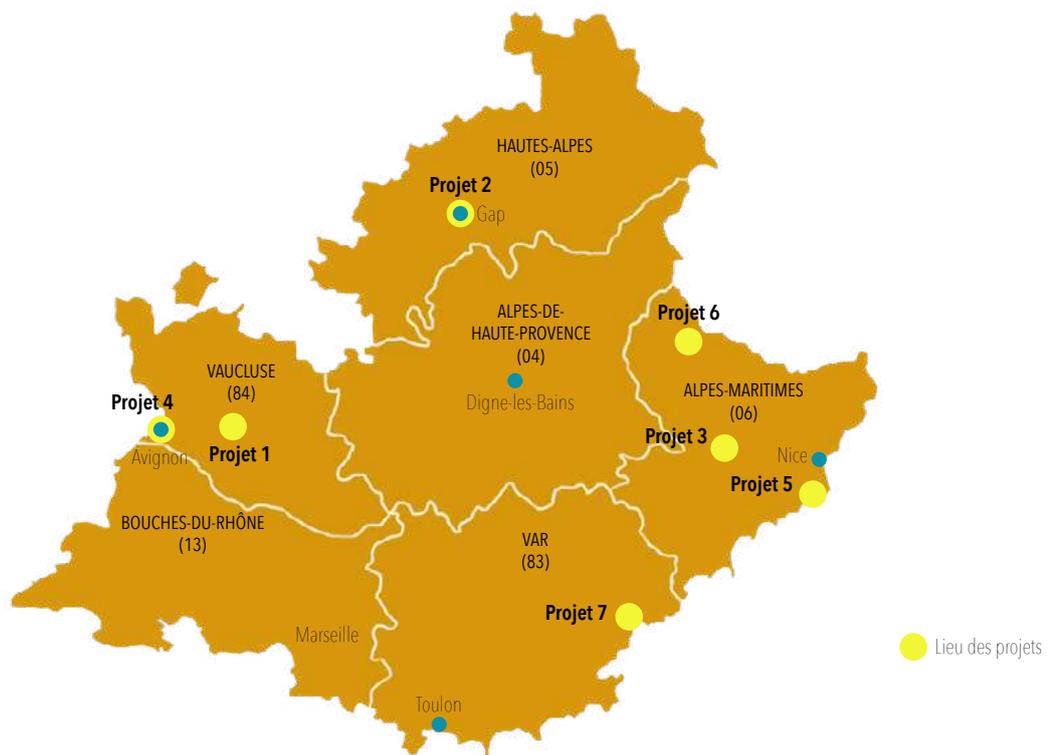
Les leviers d'actions identifiés

Les projets ont permis d'identifier 5 leviers d'action pour réduire les ICU :

- L'albédo des matériaux.
- La gestion de l'eau.
- La quantité et la qualité de la végétation.
- La morphologie urbaine des quartiers ou des parcs.
- Les conceptions bioclimatiques.

7 projets pilotes en région PACA

Le choix s'est porté sur le territoire de la région PACA et des 6 départements qui la composent. Les projets de Mandelieu (06) et de Fréjus (83) en littoral méditerranéen, bénéficient d'une hydrométrie de l'air plus élevée avec des brises marines. Ceux de Gap (04), Embrun (05) sont aux abords d'espaces montagneux avec une altimétrie moyenne de 8 à 871m d'altitude. Puis d'autres en espaces plus vallonnés d'arrière-pays provençal, sont représentés par les projets de Avignon quartier Agroparc (84), Isle-sur-la Sorgue (84) et Volonne (04).



LÉGENDE DES FICHES

Une fiche par projet

Chaque fiche présente succinctement la ville en superficie, nombre d'habitants, le projet en donnée spatio-temporelle, l'impact économique et son emprise sur la superficie de la ville.

Les intervenants et les gestionnaires ont été interviewés afin d'offrir un œil technique sur les projets réalisés. Les contraintes, ou compromis y sont évoqués.

Des focus valorisent l'intérêt d'usage de certains végétaux ou techniques. Ces relevés matérialisent des remontées réalisées par les gestionnaires montrant souvent un changement d'habitude dans la réalisation de leur tâche ou encore dans la gamme d'un panel végétal.

Les retours d'expérience sont variables avec des projets ayant déjà un recul de 10-15 ans alors que d'autres sont tout juste achevés ou en cours de période de confortement.

Des repères visuels pour chaque projet

Les leviers d'action

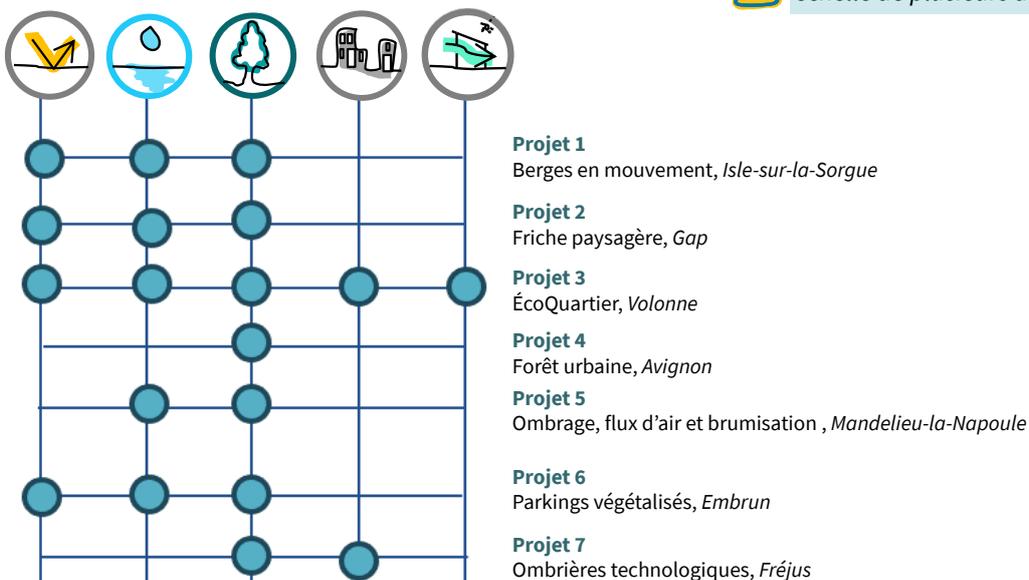
-  Modification de l'albédo
-  Gestion de l'eau
-  Place du végétal
-  Morphologie urbaine
-  Conception bioclimatique

Échelles spatiales du projet

-  Bâtiment
-  Îlot
-  Quartier

Échelles temporelles du projet

-  Temps court
moins de 6 mois
-  Temps moyen
échelle de quelques mois à 1 an
-  Temps long
échelle de plusieurs années



1 L'entretien en mouvement (Isle-sur-la-Sorgue, 84)

LE CONTEXTE

La Communauté de Communes Pays des Sorgues Monts de Vaucluse (CCPSMV) est composée de 8 communes.

La gestion des espaces verts en milieu naturel repose sur une équipe de 10 personnes. La Communauté de Communes a été confrontée à la problématique de dégradations de berges sur son territoire.

En effet, les berges situées au cœur de l'Isle sur la Sorgue se dégradent au fil des années en raison d'un nombre de passages très important.

OBJECTIF

Le réaménagement des berges a été initié en prenant en compte les multiples enjeux du territoire :

- le confort de la population en proposant des zones de rafraîchissement pour les habitants en période caniculaire,
- la volonté de préserver la nature et la biodiversité locale,
- un tourisme important.

LE PROJET



Délimitation des espaces

La première intervention a consisté à délimiter les espaces.

Une première séparation a été mise en place avec la création d'un mur constitué de pierres locales.

Son aménagement paysager a été réalisé en partenariat avec les élèves du lycée professionnel agricole la Ricarde situé sur la commune, incluant ainsi des acteurs locaux au projet.

Une passerelle et un cheminement minéral de largeur restreinte ont été réalisés. Le cheminement est stabilisé de gravillons pour permettre à l'ensemble des populations de se déplacer à pied, en vélo ou encore en fauteuil roulant. Les véhicules à moteurs ne sont plus autorisés.

Plusieurs zones sont identifiées : zones naturelles, zones de pique-niques, zones de pêche, parcours de transit pour accéder au centre-ville.

Des délimitations sont réalisées grâce à des barrières mobiles afin de limiter les usages et permettre un entretien évolutif au fil des saisons et de la fréquentation.

Ainsi les zones érodées par les passages, sont agrémentées de barrières en bois pour un temps déterminé afin de permettre à l'espace de se repeupler en végétaux. Il peut être décidé que des zones soient refermées et d'autres éclaircies comme on pourrait voir en milieu naturel.



Parc aux abords de la Sorgue



Isle-sur-la-Sorgue
44,57 km² 19 483 hab.

© INSEE, 2015

CHANGEMENT DE PRATIQUES

Échelle temporelle



RESSOURCES ÉCONOMIQUES

Coût total : 95 732 €

Entretien en régie

SURFACES DU PROJET

9 058 m²
Parc public

COÛT DU PROJET

10,56 €/m²
Surface projet

1. L'entretien en mouvement

(Isle-sur-la-Sorgue, 84)



L'objectif est de protéger des zones pour permettre un développement optimum d'espèces endémiques et obtenir des îlots de fraîcheur.



La réalisation d'un enherbement aux abords d'un cheminement

permet un rafraîchissement par l'humidité contenue dans les strates herbacées développées et les échanges entre les espaces terre-air.

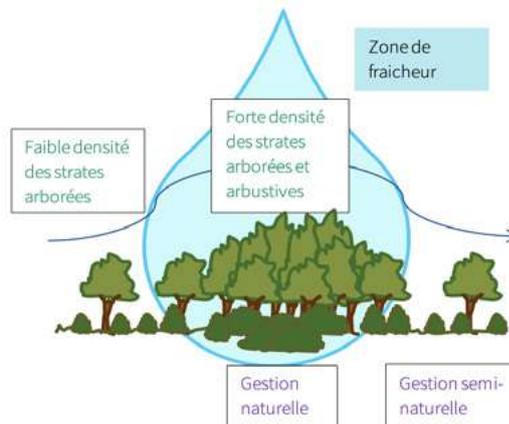
J	F	M	A	M	J
J	A	S	O	N	D
PÉRIODE DE FAUCHE					

*Liste des plantes endémiques

- Figuier** *Ficus carica*,
- Sureau noir** *Sambucus nigra*,
- Prunelier sauvage** *Prunus spinosa*,
- Frêne oxyphile** *Fraxinus angustifolia*,
- Aulne glutineux** *Alnus glutinosa*
- Cornoulier sanguin** *Cornus sanguinea*,
- Iris des marais** *Iris pseudacorus*,
- Orchidée sauvage** *Orchis purpurea*,
- Houblon** *Humulus lupulus*,
- Alliaire** *Alliaria petiolata*,
- Lampagne commune** *Lapsana communis*,
- Scrophulaire** *Scrophularia nodosa*,
- Trèfle blanc** *Trifolium repens*,
- Potentille rampante** *Potentilla reptans*...

Ce jeu d'ambiances différentes offre des zones grand public requalifiées et en mouvement.

Par exemple : les aires de pique-nique bénéficient de l'ombrage, l'accès pour les pêcheurs se fait par un chemin étroit issu de l'érosion des passages. Cette évolution des usages permet de requalifier les berges de parc en milieu naturel.



Entretien en mouvement et gestion différenciée

Le parc a déterminé une classification d'entretien : les accès sont plus entretenus et se composent de plantations. Les autres zones sont laissées plus sauvages avec un fauchage réalisé 2 fois par an (printemps et fin d'automne).

Des plantations complémentaires d'arbres et arbustes signalent les chemins et soulignent un espace de type clairière aux caractéristiques d'un milieu naturel boisé : tapis de lierres, souches laissées sur place, arbres avec des branches mortes maintenus sur place (seules les branches sur le passage ou pour une mise en sécurité sont supprimées) et favoriser les nichoirs à chauves-souris pour améliorer leur habitat. Avec la mise en place de l'entretien différencié, la végétation des berges et du parc s'est développée de façon importante; les équipes ont constaté que 2 années ont permis d'obtenir un étalement de qualité et le renouvellement des végétaux.

La nouvelle gestion naturelle des berges redéfinit l'entretien jusqu'alors synonyme de « propreté ». Le protocole d'entretien s'est mis en place sur 6 années avec l'abandon des intrants, l'application du «Zéro phyto», l'absence de pollution lumineuse et la mise en place de matériaux naturels (bois, pierre).

Aujourd'hui, on peut voir des berges avec une diversité floristique naturellement présentes comprenant des plantes endémiques mises en valeur. Des cheminements secondaires plus étroits sont seulement fauchés au pourtour du passage piéton.



Diverses gestions des chemins (hauteur de fauche), protection réalisée avec des barrières en bois pour refermer certains espaces

1. L'entretien en mouvement

(Isle-sur-la-Sorgue, 84)



Évolution du matériel

L'investissement matériel passant d'un outillage thermique à de l'électrique a offert un nouveau regard sur la façon de travailler.

Les risques musculosquelettiques sont atténués, l'absence de bruit profite à la cohabitation entre l'activité des agents et celles des habitants et touristes.



Communication et formation

Cette gestion sur le terrain a nécessité de la communication interne pour présenter les projets aux habitants afin qu'ils appréhendent le changement.

Désormais un écriteau avec un QR code situé sur les totems d'entrées permet d'accéder à des informations plus précises pour le public.

Le travail a été réalisé autant au sein des équipes qu'auprès des élus et des habitants.

Les équipes sont montées en compétences grâce à des formations techniques de type mise en œuvre du « Zéro Phyto », « usage du matériel thermique » ... Une veille sur les retours d'expérience des communes voisines est également réalisée.

Une communication sur site :
un QR Code placé sur le totem
à l'entrée du parc



La gestion des déchets verts

Tous les déchets verts sont réutilisés sur place.

Le résidu de fauche ponctuelle (hauteur d'environ 10cm) est utilisé en mulch, ce qui maintient l'humidité et contribue au rafraîchissement de la zone.

Le broyat réalisé en régie est réutilisé soit sur le site soit sur les autres sites en gestion de la Communauté de Communes Pays des Sorgues Monts-de-Vaucluse.



Labellisation du site en « Espace Préservé »

Ce plan de gestion de long terme a donné naissance au label « Espace préservé » en 2017.

Pour la création de ce label, un partenariat a vu le jour entre France Nature Environnement, le Lycée Agricole de la Ricarde, et les élus. L'objectif est d'obtenir un mode de gestion plus vertueux alliant à la fois l'humain, l'environnement et l'accueil touristique.



QUELLE SUITE ?

L'aménagement de la zone en gestion de type milieu naturel sur le bord de berge évolue. On peut compter à ce jour environ 1 à 3 m de préservation aux abords des berges où l'intention est d'ajouter, prochainement, encore 1m de largeur. La fraîcheur des lieux sera plus confortable dès l'entrée.

Des passages seront créés au niveau des clôtures pour laisser passer la petite faune.

Une démarche qualité pourra être envisagée et le label pourrait évoluer vers une démarche participative. L'obtention d'autres labels est envisagée comme par exemple, « Jardins préservés » ou « Berges préservées ».

1. L'entretien en mouvement

(Isle-sur-la-Sorgue, 84)



Création du muret avec haie en massif

Plantation de bords de berges et gestion différenciée (élargissement de la zone en strates arbustives)

Requalification des usages (piéton uniquement), **création du chemin**



ZOOM SUR Le roncier, *Rubus sp.*

Habituellement peu promu dans les aménagements il est pourtant la preuve de l'installation d'un écosystème en devenir. En tant qu'espèce dite de lumière, le roncier se développe rapidement. Au fil des cycles de son développement il crée à la fois un berceau pour d'autres arbres et arbustes et une couche d'humus de qualité.



À RETENIR

- Usages évolutifs des secteurs pour préserver les espaces
- Mise en place d'une gestion différenciée
- Gestion des déchets verts sur site
- Travail de communication à destination du public
- Matériel diminuant la pollution sonore
- Formation du personnel et accompagnement au changement
- Retour d'expérience entre communes

2 D'une friche à parc-jardin (Gap, 05)

LE CONTEXTE

La Communauté d'agglomération Gap-Tallard-Durance se compose de 17 communes dont Gap, sous-préfecture des Hautes-Alpes.

Le responsable des espaces verts de GAP et ses 15 agents réalisent l'intégralité de la conception et de l'entretien des espaces verts de la commune.

La collectivité de Gap a décidé d'aménager un espace d'une superficie de 5 hectares qui était assimilé à une friche.



Vue du parc et de son bassin sur la butte créée pour réaliser une cascade

OBJECTIF

Ce projet d'aménagement du parc Bernard Givaudan comprend un espace paysager, un espace nourricier et une zone pour la pratique sportive. La friche se transforme en parc. Il participe à l'augmentation de 20% des espaces végétalisés recensés sur la ville.



LE PROJET



Création d'une butte avec de la terre locale

Les travaux se sont déroulés en 3 phases.

La réalisation d'une butte en guise de belvédère a été créée avec l'apport de matériaux inertes excavés par des entreprises ayant réalisé différents chantiers de la ville.

Cette technique permet une optimisation des transports, une réduction des coûts et un recyclage des matériaux.



La récupération et le nettoyage de la terre locale permet d'éviter les mouvements de terre.

Cette méthode permet d'obtenir une terre adaptée à la flore locale.



Gap

110,4 km² 40 776 hab.

© INSEE, 2015

REQUALIFICATION

Échelle temporelle



RESSOURCES
ÉCONOMIQUES

Coût total : 1 315 millions d'€ TTC

SURFACES
DU PROJET

+/- 5 hectares
Espace public

COÛT DU
PROJET

26,30 € /m²
Surface projet

2. D'une friche à un parc-jardin

(Gap, 04)



L'intégration de l'eau en mouvement associée aux végétaux permet un rafraîchissement atmosphérique de proximité.

Les végétaux profitent également de l'hygrométrie locale et du phénomène d'évaporation.



Mise en place d'une zone fraîche avec de l'eau en mouvement

L'intégration d'un jeu d'eau central sur le haut de la butte fonctionne en vase clos. Un aménagement maçonné, réalisé avec des pierres locales d'enrochement, reproduit le milieu naturel.

Le broyat et les branchages d'arbres sont réutilisés et servent de mise en scène. Un enherbement de graminées endémiques est préservé sur les abords, afin de reconstituer un écosystème de type méditerranéen et alpin.

La création du bassin sur la partie basse du parc permet aux usagers du parc de bénéficier d'une zone fraîche. Un système de pompe a été mis en place pour ne pas utiliser d'eau potable.

L'eau provient d'un forage de 120 m de profondeur qui permet d'atteindre la nappe phréatique.



L'usage de végétaux endémiques, permet une meilleure implantation et un meilleur développement ce qui permet d'obtenir un ombrage de qualité.



Le choix d'une végétation locale

Il est à noter que Gap est à la jonction de deux zones climatiques mêlant des référentiels floristiques différents, c'est pourquoi le choix de la palette végétale est ciblée sur la flore méditerranéenne de Provence et celle montagnarde du Dauphiné.

Elles sont concentrées sous forme de 4 spirales paysagères à chaque point cardinal de la butte. On y retrouve notamment des vivaces comme des cystes, valérianes, romarin, thyms... Les plants et arbres proviennent des pépinières Cholât de Chambéry qui ont été sélectionnées selon deux critères : la qualité de leurs plants et leur localisation sur une zone ayant la même altitude et un climat similaire à celui de Gap.

Les arbres et les arbustes ont été choisis après l'expertise du Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA) et du domaine de la Charance. Ils ont été volontairement plantés avec des dimensions différentes allant de 10/14 à 16/18 afin d'obtenir une canopée importante avec différentes strates.



2. D'une friche à un parc-jardin



Mise à disposition des ressources pour le public

Les arbres fruitiers, les plantes aromatiques, les potagers, vignes et autres comestibles qui sont implantés sont disponibles pour chacun.

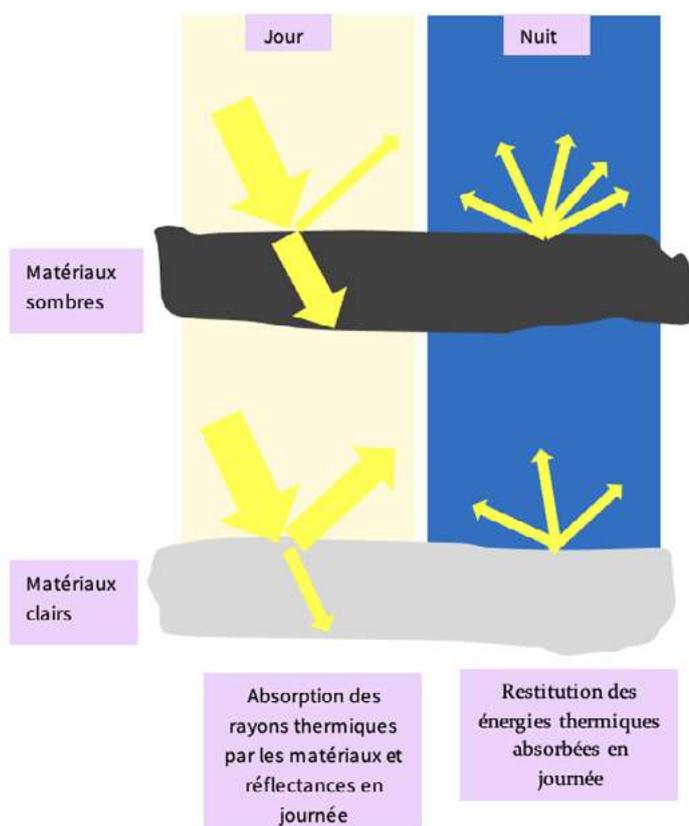
Ce sont à ce jour les agents communaux qui assurent leur entretien.



Le choix des matériaux pour limiter la chaleur

Les cheminements principaux sont réalisés en stabilisé de couleur gris clair et ont été réalisés sur les traces des anciens chemins.

Les chemins secondaires sont réfléchis selon les usages du parc et apparaissent au gré des tontes et des fauches pour structurer l'espace. Les fauches sont réalisées 2 fois par an après la montée en graine de la période printanière pour permettre au système de se rééquilibrer. Les tontes réalisées avec les tracteurs sont faites à 5-7 cm de hauteur et sont laissées en mulch sur place.



QUELLE SUITE ?

Réalisation du rond-point extérieur en écho aux spirales thématiques du belvédère
L'implantation d'autres arbres pour bénéficier de plus d'ombre.



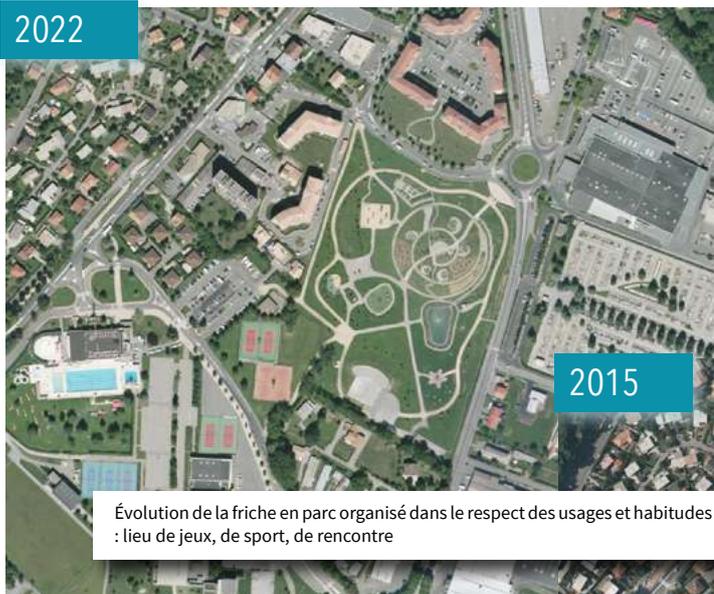
Ce choix de matériaux à l'albédo moyennement élevé évite une importante réflectance pour les usagers du parc en journée.



2. D'une friche à un parc-jardin

(Gap, 04)

2022



2015



Évolution de la friche en parc organisé dans le respect des usages et habitudes : lieu de jeux, de sport, de rencontre

ZOOM SUR

Le thym rampant, *Thymus hirsutus*

À l'heure du questionnement de la gestion de l'eau et de la modification de l'albédo des surfaces non utilisées, il est intéressant de réaliser des massifs de végétation locale adaptée ne nécessitant pas d'arrosage (sauf lors des premiers mois/années de plantation pour s'assurer de la bonne reprise). Par exemple le thym rampant est une valeur sûre et possède de nombreux cultivars pouvant aménager des zones.

L'intérêt repose sur son entretien peu chronophage puisque cette plante se développe selon l'espace mis à disposition. Un usage en petit godets ou en semis donne de très bons résultats.



À RETENIR

- Utilisation de terre présente sur la commune
- Point d'eau en mouvement
- Plantation de jeunes sujets permettra à long terme d'obtenir un ombrage
- Choix des matériaux pour une désimperméabilisation des sols
- Participation des riverains

3 ÉcoQuartier (Volonne, 04)

LE CONTEXTE

Volonne est un village des Alpes de Haute-Provence appartenant à la communauté Provence Alpes Agglomération (PAA) et est entouré de plus de 650 hectares de forêt.

La collectivité s'est orientée depuis de nombreuses années dans une démarche respectueuse de l'environnement déployant de nombreux projets innovants.



Espace salle d'attente de la Maison de la Santé et transition à mobilité

DÉFINITION & OBJECTIF

La commune de Volonne a souhaité mettre en oeuvre un aménagement en faveur de l'amélioration des habitants en créant un ÉcoQuartier. Il se traduit par l'expansion de la Maison de la Santé, la réflexion et la création de logements sociaux, ainsi que la requalification d'un espace perméable en intégrant des mobilités douces.



LE PROJET

Un projet d'ÉcoQuartier qui s'impose

Le projet de l'EcoQuartier a démarré en 2014 par une phase de diagnostic, et de concertation collective auprès des habitants, des médecins de la Maison de la Santé et des commerçants.

Ce projet participatif s'étend sur 4 hectares d'emprise, ce qui correspond à 3,5 % de la zone urbanisée de la commune.



Volonne
24,61 km² 1 659 hab.

© INSEE, 2015

REQUALIFICATION

Échelle temporelle



RESSOURCES
ÉCONOMIQUES

Coût total : 7 millions d'€

Entretien en régie

SURFACES
DU PROJET

4 hectares

COÛT DU
PROJET

174 €/m²
Surface projet

3. Un ÉcoQuartier (Volonne, 04)



Préserver le patrimoine végétal existant permet de profiter de la valeur paysagère ainsi que de l'ombrage qualitatif immédiat dès la réception des travaux.

Des études spécifiques préalables aux travaux doivent être réalisées pour planifier la protection des arbres.



Les matériaux choisis ont l'avantage d'assurer une modification des albédos tout en assurant, grâce à l'usage de copeaux de bois, un maintien de l'humidité des sols.

C'est au bénéfice d'une amélioration thermique de proximité au profit des enfants jouant dans cet espace.



S'inscrire dans la préservation de l'existant

Lors de la création des bâtiments, la prise en compte du patrimoine végétal existant a été réalisée en conservant et en protégeant le maximum d'arbres sur place.

De plus, la terre d'origine a pu être conservée grâce à la collaboration entre les différents acteurs. Cette nouvelle pratique a permis l'utilisation exclusive de la terre d'origine sans apport d'amendement extérieur.

Les arbres qu'il a fallu abattre ont servi à la réalisation de l'aire de jeu ainsi qu'à la mise en oeuvre du tapis épais de copeaux forestiers améliorant la souplesse du sol. La thématique de la nature est mise en avant avec l'utilisation de matériaux naturels : bois, pierre et végétation.



Choix d'une palette végétale sur plusieurs strates

Le parc est imaginé avec plusieurs strates végétales. Les massifs sont plantés de vivaces et d'arbustes (4 individus par m²).

Parmi eux ont trouvé :

Amandier de Chine, Prunus triloba, Noisetier commun, Corylus avellana, Camélia du Japon, Camelia japonica, Cormier, Sorbus domestica, Santoline verte, Santolina viridis, Sauge condimentaire, Salvia 'Mas de Lunès', Abélie à grande fleur, Abelia grandiflora, Coronille des jardins, Coronilla emerus.



Chemin en stabilisé, aire de jeu avec sol en copeaux de tronc d'arbre recyclé



Entrée d'école

3. Un ÉcoQuartier (Volonne, 04)

Ont également été implantés 80 arbres avec une forte diversité :
Parmi eux ont trouve :

Olivier, *Olea europaea*,
Noisetier commun, *Corylus coryllea*,
Micocoulier, *Celtis Julianae tige*,
Pommier à fleur Hillieri, *Malus Hillieri*,
Sorbier, *Sorbus domestica cépée*,
Érable de Freeman, *Acer freemanj*.

Les arbres apporteront à maturité un ombrage supplémentaire.



Choix des matériaux pour limiter la chaleur

Les chemins permettent la liaison entre les services et les logements. Une alternative au stabilisé avec de l'enrobé drainant clair permet un déplacement plus aisé sur des espaces restreints.

La même réflexion est portée sur les parkings désormais réalisés en dalles alvéolées ayant une portance adaptée selon les usages (Poids lourds, véhicules légers). Le moindre espace sans vocation d'usage est désormais pensé « nature » : soit par un massif pris en charge par la collectivité soit dans l'intention de la mise en place du « permis de végétaliser » par les riverains.

Sur les 4000 m² d'emprise du projet, **plus de la moitié de la surface est désormais désimperméabilisée.**

Les zones à la fréquence de déplacement faible sont végétalisées avec diverses vivaces.



Massif de vivaces

Romarin *Rosamarinus officinalis*,
Kniphonia *Kniphonia 'Vanilla'*,
Acanthe *Acanthus mollis*,
Géranium vivace *Geranium macrorrhizum*,
Lavande *Lavandula angustifolia*.



La désimperméabilisation des sols permet de laisser les flux d'énergie air-terre réguler les températures de proximité.

En période de pluie, la percolation de l'eau est possible grâce aux végétaux, ce qui profite au maintien de fraîcheur et l'atténuation d'un usage de l'eau pour l'arrosage.



La récupération des eaux pluviales

Celle-ci est maîtrisée sur l'ensemble des lieux grâce à des cuves de récupération des eaux pluviales.

Elles sont protégées de bois ce qui leur confère une meilleure intégration visuelle.



Les bacs récupérateurs des eaux pluviales par un réseau de gouttières et carters en bois

3. Un ÉcoQuartier (Volonne, 04)



Potager et verger partagés, participent à la régulation du climat de l'ÉcoQuartier

La requalification d'un espace vide a permis la création d'un potager partagé. Situé à proximité de la Maison de la Santé, il est entretenu par les habitants.

Une convention entre l'association, la mairie et les usagers définit les termes d'utilisation.

Sur l'espace plus ouvert à l'ombre des grands arbres, un verger vient de prendre place. Les élèves de primaire ont participé à ce projet en réalisant le choix des variétés d'arbres fruitiers, les plantations et l'observation de leur croissance.



42 demandes de subventions pour financer la totalité des postes

Des demandes de subventions ont été réalisées pour la réalisation de ce projet.

En ce qui concerne la partie des espaces verts :

- La région avec le Contrat Régional d'Équilibre Territorial (CRET) en relation au Plan Climat « Une COP d'avance » a participé au projet.
- L'état avec une Dotation d'Équipement des Territoires Ruraux (detr),
- AERMC l'Agence de l'eau pour la gestion différenciée, l'investissement en matériel électrique et la désimperméabilisation des sols.
- Répartition du financement *LEADER*: provenance de l'Union Européenne, de la Région Sud PACA et du département des Alpes-de-Haute-Provence (04).



Volonne s'engage pour la biodiversité

La commune a assuré l'installation de nichoirs et d'hôtels à insectes.

Elle est référencée **refuge LPO**.



QUELLE SUITE ?

Volonne s'engage à la création de 4 éco-balades s'appuyant sur l'écotourisme et le développement économique local.

Chaque projet alimente la démarche initiale de l'EcoQuartier et s'étend au fur et à mesure des années profitant des apprentissages de ces dernières années.

Aujourd'hui Volonne est engagée dans la labélisation de l'EcoQuartier.

Des plantations d'arbres pourraient être aussi ajoutées pour récupérer de l'ombre et de la fraîcheur sur certains parkings privés.

À REPRODUIRE SUR SA COMMUNE

- Un projet qui doit s'inscrire sur le long terme
- La cohésion des différents usages
- Alternative au bitume avec des places de stationnement en dalles alvéolées perméables

ZOOM SUR La valeur de la terre

Lors des projets de travaux de plantation, plus l'ampleur du projet est notable et plus il est envisagé un projet « Clef en main » dans lequel les entreprises VRD ont en charge l'apport de terre. Aucune traçabilité n'est réalisée. C'est dans ce cadre-là que l'on peut contaminer des zones. Il est donc intéressant de décaisser et stocker la terre sur un espace dédié à proximité pour la réutiliser sur le nouvel aménagement. Ceci est d'autant plus intéressant lorsqu'il s'agit de terre de qualité sinon un amendement pourra être réalisé au profit des végétaux qui s'y épanouiront par la suite.

4 Une forêt urbaine (Avignon, 84)

LE CONTEXTE

La communauté de commune du Grand Avignon se compose de plusieurs collectivités dont les communes de Entraigues et d'Avignon.

Le Grand Avignon a mis en oeuvre deux expérimentations de micro forêts urbaines sur le territoire.



Une forêt urbaine à 3 mois d'implantation

OBJECTIF

UN PROJET EXPÉRIMENTAL S'INTÉGRANT DANS LA TRAME VERTE

Dans le cadre de la revalorisation de la trame verte d'Avignon, le Grand Avignon a implanté deux forêts urbaines afin de créer des zones de fraîcheur. Les deux projets sont distincts et sont réalisés en fonction du contexte local.

Le premier boisement situé à Entraigues-sur-la-Sorgue a été réalisé sur un rond-point en entrée de ZAC sur une superficie de 400 m².

La seconde forêt urbaine a intégré une parcelle de 300 m².



Avignon
64,78 km² 192 130 hab.

© INSEE, 2015

LE PROJET



Des emplacements pour ces espaces boisés réfléchis sur le long terme

Les deux sites ont une surface au sol suffisante pour réaliser ce type de projet, à savoir au minimum 300 m².

L'objectif est d'identifier des lieux avec une surface suffisante au sol, en sous-sol et aérien pour anticiper la croissance du boisement.

GESTION FORESTIÈRE

Échelle temporelle



RESSOURCES ÉCONOMIQUES

NC

Entretien en régie

SURFACES DU PROJET

2 espaces de 400 m² et 300 m²

COÛT DU PROJET

XXX € / m²
Surface projet



La plantation, tel un îlot à proximité d'un espace arboré, permet dans un premier temps son développement dans un espace lumineux de qualité.



Un sol fertile grâce à la création de lasagnes

Pour la création d'une forêt urbaine, le défi se situe au niveau de la structure du sol.

Le sol, en milieu urbain, est souvent encombré par des réseaux, une terre peu fertile, non nutritive, voire inerte.

Il est donc en premier lieu indispensable de réaliser un diagnostic du sol pour s'assurer de la bonne implantation et de la croissance des végétaux.

Ici, un nouveau sol est créé par la méthode des couches superposées, dite « **lasagna-bed** », afin de reconstituer un sol de milieu forestier non anthropisé. Il s'agit dans cette opération de réaliser des couches superposées :

- **le sol initial**
- **une couche de compost**
- **une couche de mulch vert**
- **une couche de terre rapportée**
- **une couche de paillage de bruyère**

Le sol initial sur le site d'Avignon présent, est un atout puisqu'il est enherbé et entretenu depuis la création du quartier il y a une quinzaine d'années. Il a été uniquement décompacté.

Dans certains cas, la tonte préalable du site peut-être réemployée directement au bénéfice d'une des couches de la « lasagne ». Les couches sont placées puis arrosées pour s'assurer d'un plombage de qualité optimale du complexe.

Les couches brunes sont plus épaisses (8/10 cm) que les couches vertes (5 cm) afin d'assurer une bonne décomposition. Le sol d'origine sera nourri par la décomposition des couches ajoutées. Une fois les plantations réalisées, un paillage de bruyère de bois vient terminer le processus de superposition de couches.

Le complexe se juxtapose sur presque 30 cm d'épaisseur non tassé mécaniquement, ce qui en fin de compostage (réaction chimique, thermique entre les couches carbonées et azotées, air) représentera environ 20 cm par un tassement naturel.



Le paillage de bruyère de bois apporte un intérêt majeur de rafraîchissement par maintien de l'humidité au pieds des végétaux ainsi que des cobénéfices :

il agit comme un désherbant naturel, et reste bien en place lors de périodes venteuses.

4. Une forêt urbaine (Avignon, 84)



Choix des végétaux

La forêt urbaine d'Avignon est composée de 200 arbres tuteurés.

La plantation des végétaux est très dense (1 arbre pour moins de 2 m²), elle se réalise en fonction du diamètre de l'arbre à l'âge adulte, soit en moyenne 1 arbre pour 20/50 m².

Les végétaux présents sont plantés à différents stades de développement : godet forestier, baliveau. Ce type de plantation permet de donner un caractère « naturel » à l'espace. La perte de végétaux est prévue sur l'ensemble du système à hauteur de 30 % d'individus.

La concurrence des différents sujets va permettre de sélectionner les arbres les plus résistants ou ceux ayant une plus grande résilience. Les végétaux morts seront laissés sur place et se décomposeront au fil du temps au profit des arbres sains. Les érables *acer Campestris* sont pour l'instant, les plus fragiles avec un taux de perte plus élevé que les autres espèces.

Les végétaux ont été choisis auprès des pépinières CERES à proximité (Loriol-du-Comtat, 84) qui sont spécialisés dans la production locale et correspondent aux taxons locaux.



Liste d'arbres

Arbousier *Arbutus unedo*,
Chêne vert *Quercus ilex*,
Frêne à feuille étroite *Fraxinus angustifolia*,
Nerprun alatern *Rhamnus alaternus*,
Amelanchier à feuilles ovales *Amelanchier*,
Aulne glutineux *Alnus glutinosa*,
Saule pourpre *Salix purpurea*,

Buplèvre arbustif *Bupleurum fruticosum*,
Érable champêtre *Acer campestre*,
Noisetier commun *Corylus avellana*,
Pistachier lentisque *Pistacia lentiscus*,
Sureau noir *Sambucus nigra*,
Micocoulier de Provence *Celtis australis*.



Une fois installée, la forêt urbaine demande un entretien réduit et permettra de créer des zones de fraîcheur.

4. Une forêt urbaine (Avignon, 84)



2 ans d'arrosage pendant la période d'implantation

Les forêts urbaines d'Entraigues-sur-la-Sorgue et d'Avignon bénéficient d'un arrosage en régie depuis leur implantation en automne 2021.

La place de l'eau est importante dans la création d'une forêt urbaine puisqu'elle est nécessaire dans les premières saisons après la plantation. La forêt plantée demande un arrosage autour de 6 à 10 litres hebdomadaires pour chaque arbre.

À la suite des 2 premières années, l'arrêt de l'arrosage est programmé.



L'idéal est de réaliser une plantation à l'automne, avec un arrosage automatisé pendant les deux premières années.



Bien réussir son implantation pour viser le zéro entretien

La forêt urbaine s'autorégule et aucun entretien ne doit être envisagé sur cet espace en dehors de la surveillance sanitaire.

Au pourtour des forêts urbaines, l'entretien des lieux est identique avec des tontes réalisées toutes les 3 semaines pour assurer un regard « entretenu des surfaces végétalisées » et sur une hauteur de 7 cm. Les déchets verts sont gardés en mulch pour bénéficier d'un maintien de l'humidité. Au printemps, les tontes sont réalisées en fonction des nappes fleuries qui assurent une part esthétique

Les espaces ont été clôturés par des ganivelle d'environ 50 cm de hauteur qui permettent de dissuader les animaux de s'introduire, en laissant le temps de s'assurer la viabilité des arbres. Ces petites clôtures ont aussi l'intérêt de pouvoir contenir la butte de lasagne réalisée dont la couche supérieure est de paillage.

Les arbres bien implantés sont juste contrôlés régulièrement pour leur tuteurage (fort vent, mistral) et pour la mise en sécurité du public au besoin.

À REPRODUIRE SUR MON TERRITOIRE

- La réalisation d'un espace arboré qui deviendra autonome.
- La création d'un espace ombragé.

5 Ombrage, flux d'air et brumisation

(Mandelieu-la-Napoule, 06)

LE CONTEXTE

Située entre le massif de l'Esterel et le littoral méditerranéen, Mandelieu-la-Napoule est une ville balnéaire des Alpes-Maritimes, rattachée à la communauté d'agglomération Cannes Pays de Lerins.

La ville a été reconnue Territoire Engagé pour la Nature en 2021 à l'occasion du Congrès pour la Nature à Marseille.

Le responsable du service Environnement et ses 16 agents assurent l'entretien et le suivi des projets de verdissement de la ville.



Place de France devenue une place dynamisant le centre-ville en intégrant des piétons

OBJECTIF

Ce projet d'aménagement porte sur l'agrandissement et la requalification de la Place de France qui s'étend sur 11 000 m².

Les aménagements paysagers sont réalisés dans l'intérêt d'embellir la ville ainsi qu'étendre sa canopée (les zones d'ombrage) et d'offrir des espaces de confort thermique.

LE PROJET



Agrandissement de l'emprise du projet au profit du piéton

L'îlot urbain a été requalifié par un aménagement répondant au souhait d'attractivité et de redéfinition de centre-ville.

L'agrandissement de son emprise s'est traduit par la modification des axes de circulation. Le piéton est placé au cœur du projet avec le recul de la voirie au profit d'aménagement paysager et d'élargissement de trottoirs.



Mandelieu-la-Napoule
32,14 km² 22 360 hab.

© INSEE, 2015

INTÉGRATION TECHNOLOGIE

Échelle temporelle



RESSOURCES ÉCONOMIQUES

Coût total : 65 686 €

Entretien en régie

SURFACES DU PROJET

11 000 m²
Espace public

COÛT DU PROJET

5,97 €/m²
projet complet



31 L
Quantité d'eau par minute pour gagner quelques degrés de ressentis



5. Ombrage, flux d'air et brumisation

(Mandelieu-la-Napoule, 06)



Les nuances d'ombrages sont intéressantes pour le bien-être de chacun.

Des ombrages plus denses donnent une impression de fraîcheur plus importante.

Pour exemple, à quantité égale de feuilles, l'ombrage du platane sera plus importante que celle de l'olivier.



Implantation de bâtiment HQE

Le projet immobilier, qui jouxte la place, ouvre les standards des bâtiments aux angles droits pour une façade aux formes arrondies.

Ces formes très dynamiques diminuent les obstacles au flux d'air entre les diverses hauteurs de bâtiments. En plus d'être de construction HQE (Haute Qualité Environnementale), un espace végétalisé a été intégré sur la terrasse.

L'aération des espaces permet d'améliorer l'environnement thermique en évitant l'effet « cocotte-minute ».

Des constructions ou des rénovations atténuant les pertes énergétiques permettent de maintenir un environnement de qualité sans avoir besoin de recourir à des compensations thermiques extrêmes (climatiseur, forte déperdition de chaleur sur l'extérieur, ou de fraîcheur...)



Création d'une zone de fraîcheur végétalisée

La place a intégré le confort de ses usagers par la création de végétal associé à une technologie aux propriétés rafraichissantes : des brumisateurs.

En 2021, 18 arbres aux essences diversifiées, provenant des pépinières locales, ont été plantés. On y trouve notamment de *Cerisiers Prunus serrulata* Kanzan tige en 30-35, C230L et des Copalme d'Amérique *Liquidambar* en 30/35 et C350L. Par leurs nuances de couleurs, d'épaisseur de feuilles, de densité de feuillage, l'ensemble de ces arbres apportera un ombrage de qualité et de tonalité diversifiée.

Des massifs couvre-sol ont été plantés pour un maintien de fraîcheur au pied des arbres : *Gaura de Lindheimeri* '*Gaura lindheimeri*', Sauge '*Salvia microphylla*'... Une épaisse couche de broyat de bois recyclé recouvre.



Les brumisateurs apportent une sensation de fraîcheur grâce au micro-gouttelettes.



Rafraîchissement technologique

Des totems de 3-4 m de hauteur en métal ont été placés entre les arbres.

Ils ont été choisis de concert entre les services de l'éclairage urbain et les espaces verts. Un système de brumisation y est intégré en complément de l'éclairage. Il envoie de petites ondées de micro-gouttelettes qui, au contact d'un air très sec et chaud, donne une impression de fraîcheur pour les riverains qui se trouvent à proximité.

L'eau utilisée provient du réseau d'eau potable de la ville. Un système de purge se fait automatiquement pour éviter les eaux stagnantes. Les pulvérisations sont optimisées pour un meilleur résultat en étant réalisées toutes les 2 minutes sur une période de 9h à 18h. Il n'y a pas de flux continu. Ceci représente un débit d'environ 31L/min.

La brumisation évite les chocs thermiques d'un trop fort changement de température. Les totems sont compatibles avec les arbres à proximité et permettent de garder une bulle de fraîcheur quand en journée, les arbres ralentissent considérablement leur transpiration afin de maintenir leur survie.



5. Ombrage, flux d'air et brumisation

(Mandelieu-la-Napoule, 06)



La requalification de cet espace piéton permet d'atténuer la présence des gaz à effet de serre dans l'environnement proche au profit d'une gestion des températures de l'air un peu moins élevées.



QUELLE SUITE ?

Le massif arboré de 720 m² déjà présent va accueillir 11 nouveaux arbres (de dimension 25/30) et arbustes :

Arbre à soie *Albizia julibrissin*,
Camphrier *Cinnamomum camphora*,
Flamboyant bleu *Jacaranda mimosifolia*,
Lilas d'Inde *Lagerstroemia indica*,
Laurier rose *Nerium Oleander*,
Acajou de Chine *Toona sinensis*,
Cerisier du Japon *Prunus serrulata*,
Cycas du Japon *Cycas revoluta*.

L'espace sera végétalisé sur une surface de 620 m².



Requalification des bâtiments, nouvelle réalisation en logement, et bâtiments commerciaux

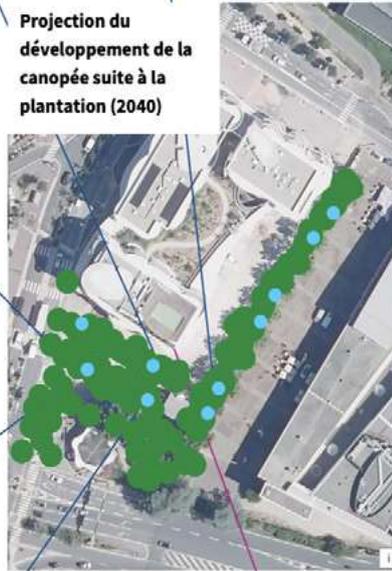
● Canopée des arbres
● Emplacement des brumisateurs

Création d'une zone piétonne, pouvant supporter les camions du marché quotidien

Création de la zone piétonne sur l'ensemble de l'îlot en stabilisé clair

Avant-projet de végétalisation 2021

Projection du développement de la canopée suite à la plantation (2040)



Agrandissement du massif paysager avec la plantation de 11 arbres qui lui confèrent un aspect de parc, avec ses cheminements internes

Installation de brumisateurs

Élargissement de la zone à mobilité douce, piétonne et ponctuellement carrossable

ZOOM SUR

Une diversité dans les essences et la croissance des arbres

Mixer les essences d'arbres permet d'assurer une résistance sanitaire plus importante et de proposer une alternance de forme, de sa couleur et d'ombrage.

À REPRODUIRE SUR MON TERRITOIRE :

- Désimperméabilisation
- Combinaison végétal/ technologie pendant la période d'implantation des sujets

6 Parkings modifiés (Embrun, 05)

LE CONTEXTE

La ville d'Embrun appartient à la Communauté de Communes de Serre-Ponçon. L'entretien des espaces verts est réalisé en régie par les services techniques. Les élus ont mis en avant leur souhait d'amélioration des projets dans le cadre de l'atténuation des îlots de chaleur.

OBJECTIF

La création des places de stationnement en cœur de ville ancien et la mise en oeuvre du parking végétalisé répondent à cette demande. La commune souhaite proposer aux riverains une amélioration de leur quotidien tout en accompagnant le développement de la ville.

LE PROJET



Des places de stationnement en abord de bâtiment (projet participatif)

Aujourd'hui, Embrun souhaite améliorer la voirie en intégrant la réalisation d'espaces verts sous forme de massifs tels les îlots centraux ou encore les espaces élargis des trottoirs.

Ces modifications se feront par la modification des axes de circulation. Le piéton est placé au cœur du projet avec le recul de la voirie au profit d'aménagement paysager et d'élargissement de trottoirs.

Pour la création des nouvelles places de stationnement, c'est grâce à l'implication des administrés, avec des projets participatifs, que l'ouverture des sols est réalisée en régie. Par exemple, le sol a été remanié avec du stabilisé uniquement sur les places de stationnement de l'école maternelle. Le choix des matériaux est limité car des problématiques de gel sont présentes pendant plusieurs mois de l'année.



Artère principale d'Embrun bordée de son alignement d'arbres et à gauche le parking végétalisé



Embrun
39,39 km² 6 177 hab.

© INSEE, 2015

DENSIFICATION DE PARKING ET VÉGÉTALISATION

Échelle temporelle



RESSOURCES ÉCONOMIQUES

Coût total estimé : 850 000 d'€

Entretien en régie

SURFACES DU PROJET

1 700 m²
Espace public

COÛT DU PROJET

500 m²
projet complet



6. Parkings modifiés (Embrun, 05)



Un parking végétalisé

De plus grande ampleur, le projet de réorganisation du Boulevard Pasteur a permis la création d'un parking végétalisé.

Il a été réalisé sur 2 niveaux dont un semi-enterré, afin de limiter l'étalement urbain tout en maximisant le potentiel d'accueil de véhicules en stationnement.

Les travaux ont débuté par un décaissement plane afin de réaliser les fondations et l'étage semi-enterré du parking. Le second étage a été érigé afin que l'aération se fasse dans l'étage inférieur et que de la végétation puisse pousser sur des supports extérieurs. Ce sont des treilles en filin métallique sur support métal qui permettent aux plantes grimpantes de s'étaler. Pour compléter cette réorganisation, un alignement de plus de 250 arbres est en cours de plantation. Des massifs sont également prévus.



Liste d'arbres d'alignement

Chêne blanc *Quercus alba*, **Frêne**,
Noyer Franquette, **Sophora**,
Tilleul *Tilia ssp.*,
Erable champêtre *Acer campestre*,
Cerisiers à fleurs et bigarreau
Prunus Cerulata ssp.,

Tulipier de Virginie,
Platane *Platanus Planaoides*,
Amandier *Prunus avium XXX*,
Murier blanc *Morus alba*,
Erable pyramidal *Acer pyramidalis*,
Sorbier *Sorbus Aucuparia*



L'étalement urbain maîtrisé permet de réduire le réchauffement de l'environnement.



La végétation verticale extérieure permet de végétaliser et de rafraîchir certaines zones difficiles d'accès.



QUELLE SUITE ?

D'autres quartiers sont en mutation avec des requalifications en cours afin de mettre désormais le piéton plus au cœur de la réflexion des usages.

L'objectif est de végétaliser en prenant en compte la question de l'adaptation au changement climatique.

À REPRODUIRE SUR MON TERRITOIRE :

- Favoriser la biodiversité intra urbaine
- Mise en oeuvre de projet participatif
- Végétalisation verticale

7 Des jeux de canopée (Fréjus, 83)

LE CONTEXTE

Fréjus fait partie avec 5 autres communes de la Communauté d'agglomération Var-Estérel-Méditerranée (CAVEM).

Sur le terrain, une équipe de plus de 40 agents assurent l'entretien et la conception des espaces verts.

OBJECTIF

La ville de Fréjus souhaite réaliser une atténuation des températures ressenties par les habitants. Le service Urbanisme et le service des espaces verts travaillent en étroite collaboration sur ce sujet transversal.

LE PROJET

Fréjus est une ville en pleine évolution urbaine avec un développement de son patrimoine végétal en plein essor sur ces dernières années. Plusieurs projets sont réalisés en parallèle afin de diminuer les températures ressenties en ville.



Anticiper la perte de certains arbres

La ville possède de nombreux alignements d'arbres permettant d'obtenir des voies de circulation et des places ombragées.

Plusieurs projets de plantation d'arbres sont réalisés en parallèle afin de diminuer les températures ressenties en ville.

Les arbres choisis dans les alignements proviennent de la liste des essences du programme de la Région PACA. Celle-ci assure la fourniture des plants.

La commune de Fréjus a ajouté à cette liste des essences adaptées aux problématiques locales, comme le *Filao Casuarina equisetifolia*.



Fréjus
102,3 km² 53 734 hab.

© INSEE, 2015

MOBILIER URBAIN

Échelle temporelle



RESSOURCES ÉCONOMIQUES

Coût total estimé : 20 000 € pour les deux canopées

Entretien en régie

SURFACES DU PROJET

100 m²
d'ombre possible
pour 2 m²

COÛT DU PROJET

1 000 € / m²
projet complet



7. Des jeux de canopée (Fréjus, 83)



Profiter d'une friche et agrandir son parc arboré

Au remplacement des arbres s'ajoute aussi le verdissement de la ville avec une trame verte qui se développe sur Fréjus.

L'acquisition de l'ancien tarmac militaire a permis de requalifier un espace afin de réaliser une plantation d'arbres. Le site permet une boucle de 4 km sur une surface totale de 135 hectares dont 85 classés en zone naturelle protégée. Les anciens matériaux sont toujours présents, mais se voient agrémentés étape par étape de végétation arborée. Ils assureront l'ombrage dans quelques années sur cet espace nommé « base nature ».

La végétalisation en plusieurs phases d'un espace en friche nécessite un investissement important mais cela permet de mettre en avant un nouveau lieu. Ce sont au total 531 arbres qui ont été plantés en février 2021 avec une majorité de Pin d'Alep, Tilleul, Tamaris, Micocoulier, Arbre à soie, Filao...

L'entreprise Jaudon Racine a été mandatée pour effectuer un diagnostic de sol en amont des plantations afin d'assurer une meilleure reprise des végétaux.

Pour l'entretien, une fauche différenciée est réalisée aux pieds des arbres et le mulch est laissé sur place.



Liste des arbres plantés

Eucalyptus globuleux *Eucalyptus globulus*
Tamaris spp. *Tamarix pentandra*
Pin d'Alep *Pinus halepensis*
Camphrier *Cinnamomum camphora*
Filao *Casuarina equisetifolia*
Tilleul à petites feuilles *Tilia cordata*
Chêne blanc *Quercus alba*
Arbre à soie *Albizia julibrissin*
Faux poivrier *Schinus molle*
Savonnier *Koelreuteria paniculata*
Micocoulier de Provence *Celtis australis*
Frêne commun *Fraxinus excelsior*
Sophora du Japon *Sophora japonica*
Erable de Montpellier *Acer monspessulanum*
Platane commun *Platanus X acerifolia*
Akebia à cinq feuilles *Akebia quinata*



Les arbres, dans les nouvelles réalisations, sont souvent de grande dimension pour mettre en valeur les aménagements, éviter le vandalisme...

Malheureusement, plus l'arbre est de grande dimension, plus les garanties de reprises sont faibles.



Les alignements d'arbres permettent d'assurer un ombrage sur les artères principales des villes tout en assurant une reconnaissance visuelle de la typologie des routes.

L'ombrage permet d'éviter une montée en température des sols et procure une meilleure atmosphère pour les piétons.



Trouver de l'ombre là où on ne peut pas planter des arbres

L'architecture autour du port ne permet pas de créer des espaces arborés. Les solutions pour assurer une forme d'ombrage au profit des passants sont limitées.

La proximité de la mer est toutefois un atout non négligeable grâce aux brises marines chargées hydriquement. Cette brise associée à l'ombre générée par des toiles tendues permet d'avoir de l'ombre sur un des pontons principaux.

Ces toiles font office de filtre solaire (thermique).



7. Des jeux de canopée (Fréjus, 83)



Une technologie végétalisée pour rafraîchir

À Fréjus, une contrainte s'ajoute à chaque aménagement paysager en raison du patrimoine architectural et historique de la ville.

Le service archéologique de la ville réalise des fouilles avant chaque concrétisation de projet. Les délais de réalisation sont de fait longs et peuvent s'étaler sur plusieurs années avant qu'une conception ne soit mise en œuvre.

Il est donc nécessaire de tenir compte de cette situation et de diversifier les solutions d'ombrage. Lors de l'été 2021, la ville a procédé à l'installation de 2 ombrières technologiques autonomes sur le parvis du port. Cette zone restreinte ne permettait pas d'excavation pour recevoir des arbres.



implantation de canopée autonome en coeur urbain



L'autonomie en arrosage permet de faire un entretien moins chronophage pour les agents.

Deux corolles ont pris place sur le port. Circulaires, et modulables, elles permettent une assise pour les passants avec de l'ombre à toute période de l'année ou de la journée. De 1 m² d'emprise au sol, elle s'étendent pour une surface potentielle d'ombre de 50 m² grâce aux végétaux, de type plantes grimpantes, qui s'y développent sur 6m de hauteur.

Ici, le choix s'est porté sur des Akebia à cinq feuilles Akebia quinata. Le bac de terre (300 litres) et celui pour l'eau (200 litres) permettent aux plantes grimpantes de se nourrir et de se développer en montant sur le treillage intégré.

La gestion de l'eau passe par un système de pompes qui est alimenté grâce à un panneau photovoltaïque situé en son sommet. Des capteurs permettent de diagnostiquer le niveau d'hydrométrie de la terre ou encore le niveau d'eau restant dans la cuve afin de réaliser soit des actions autonomes d'arrosage en goutte à goutte soit d'envisager le réassort en eau ou en nutriments par les agents des services Espace vert. On parle de gestion de l'eau « intelligente ».



système panneau photovoltaïque (capteurs)

L'eau est remplie manuellement par des orifices afin d'alimenter la cuve située au fond de la structure. Un réassort hydrique est nécessaire environ 1 fois par mois en période estivale et 1 fois de plus deux-trois mois sur l'année.

7. Des jeux de canopée

(Fréjus, 83)

Du broyat est mis au cœur de la corolle sur une épaisseur de presque 4 cm. Comme les bords sont surélevés, il n'y a pas d'envol de celui-ci.

Le broyat assure le maintien de l'hygrométrie de la terre en protégeant sa surface.



paillage, arrosage goutte à goutte connecté à des capteurs d'hygrométrie de la terre et du niveau d'eau de la cuve

Ces corolles ont une forme très harmonieuse et s'intègrent bien en tant que mobilier urbain végétalisé de pleine ville. L'absence d'ancrage au sol permet de les déplacer facilement.



L'ombrage apporté par l'ombrière cumulé à celui à venir des plantes grimpantes vont apporter une surface d'ombre intéressante.

À REPRODUIRE SUR MON TERRITOIRE :

- Multiplier les solutions d'ombrage
- Intégrer du mobilier végétalisé : corolles, abri-bus, pergolas...