



CONCILIER BIODIVERSITÉ ET AMÉNAGEMENTS DANS LES VILLES ET VILLAGES DU GRAND AVIGNON

Séminaire « Nature en ville » 2^{ème} édition
19 mai 2022

Séminaire organisé par :



En partenariat avec :



Crédit photo : AURAV



Crédit photo : ARBE

Introduction

Philippe ARMENGOL

Vice-président délégué à la transition écologique, à l'eau, à l'air et à la biodiversité

Maire de Velleron

DISPOSITIFS DE SOUTIEN DU GRAND AVIGNON

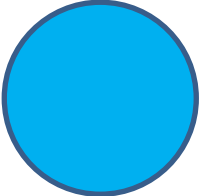
ZOOM SUR LA BIODIVERSITE ET LES ESPACES REMARQUABLES

Mission Transition Ecologique 06 20 27 37 85 jeanphilippe.chauvin@grandavignon.fr



DEUX DISPOSITIFS destinés aux communes mobilisables pour la biodiversité :

 **Un dispositif de soutien aux projets d'éducation à l'environnement des communes**

 **Un fonds de soutien pour les investissements des communes en faveur de la transition écologique**



Le dispositif de soutien aux projets d'éducation à l'environnement des communes est un appel à idées :

session 1 début 2022, session 2 été 2022.

Les projets retenus sont financés à 100% par le Grand Avignon dans un plafond de 10 000 euros.

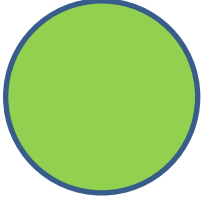
Il est mobilisable pour des projets dans le champ de la biodiversité



Le fonds de soutien pour les investissements est doté de 10 millions d'euros sur 2021-2026.

Il est mobilisable notamment pour la biodiversité : désimperméabilisation des sols et la végétalisation des communes.

Zoom sur la biodiversité dans les « Espaces Remarquables » des seize communes du Grand Avignon



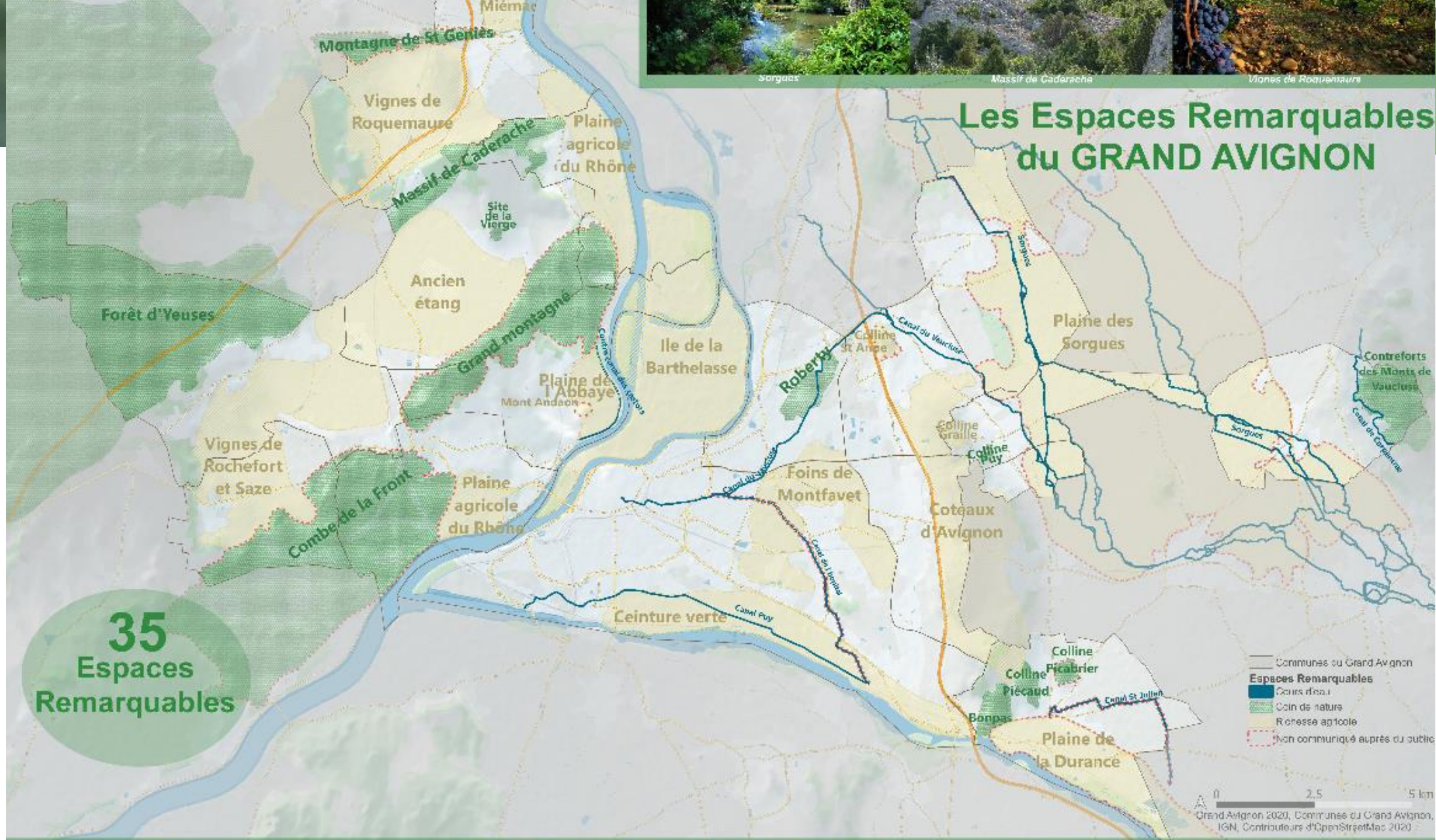
« Les espaces remarquables du Grand Avignon » sont une démarche déployée depuis 2014 pour identifier, dans chacune des seize communes de l'agglomération, son patrimoine naturel, de biodiversité et paysager, afin de le mettre en valeur tout en le préservant.

Les 35 espaces définis couvre plus de 50% du territoire du Grand Avignon.

Ils sont un terrain propice pour des activités d'éducation à l'environnement, en particulier celles centrées sur la biodiversité.



Les Espaces Remarquables du GRAND AVIGNON



35
Espaces
Remarquables

Communes du Grand Avignon

Espaces Remarquables

- Cours d'eau
- Coin de nature
- Richesse agricole
- Non communiqué auprès du public

0 2.5 5 km

Grand Avignon 2020, Communes du Grand Avignon, IGN, Contributeurs d'OpenStreetMap 2020



Programme

1

**Présentation
GRAND AVIGNON/
ARBE / AURAV**

2

**Retours d'expériences
Volonne et CoVe**

3

**Atelier et temps
d'échanges**

Programme

- 9h30 Présentations de l'ARBE et de l'AURAV sur les enjeux de la biodiversité et les exemples de la prise en compte de la biodiversité dans les aménagements
- 10h Volonne : retour d'expériences sur la prise en compte de la nature dans un écoquartier de cœur de village.
- 10h30 La CoVe : retour d'expériences sur des actions en faveur de la biodiversité locale.
- 11h Atelier
- 12h Synthèse et temps d'échange

Programme

1

**Présentation
GRAND AVIGNON/
ARBE / AURAV**

2

**Retours d'expériences
Volonne et CoVe**

3

**Atelier et temps
d'échanges**

L'Agence régionale pour la biodiversité et l'environnement

- Région Sud => Plan Climat « Gardons une COP d'avance » (2021)
 - Volonté politique forte en faveur de la biodiversité et de la transition écologique
 - Volonté d'agir ensemble avec les partenaires impliqués en faveur de la biodiversité

Membres pléniers de l'ARBE :



Membres associés de l'ARBE :



ARBE => opérateur visant à renforcer ces actions

L'Agence régionale pour la biodiversité et l'environnement

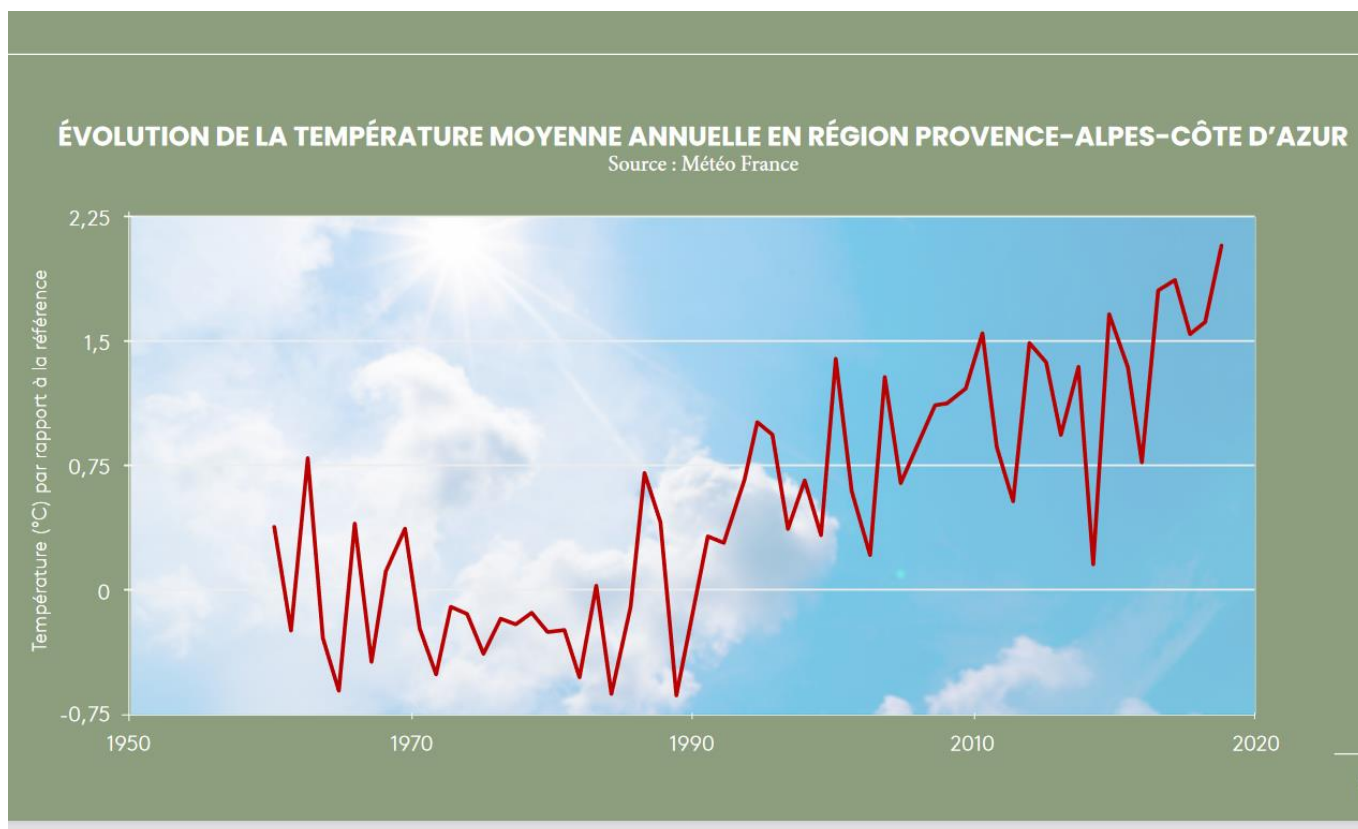
- Mission principale de l'ARBE :
 - Accompagner les collectivités dans leurs démarches et projets :
 - de transition écologique,
 - de préservation de la biodiversité
 - de préservation de l'eau.



Pourquoi prendre en compte la biodiversité sur mon territoire ?

Région méditerranéenne : une région particulièrement vulnérable face au changement climatique

(« hot-spot du réchauffement climatique », GIEC)



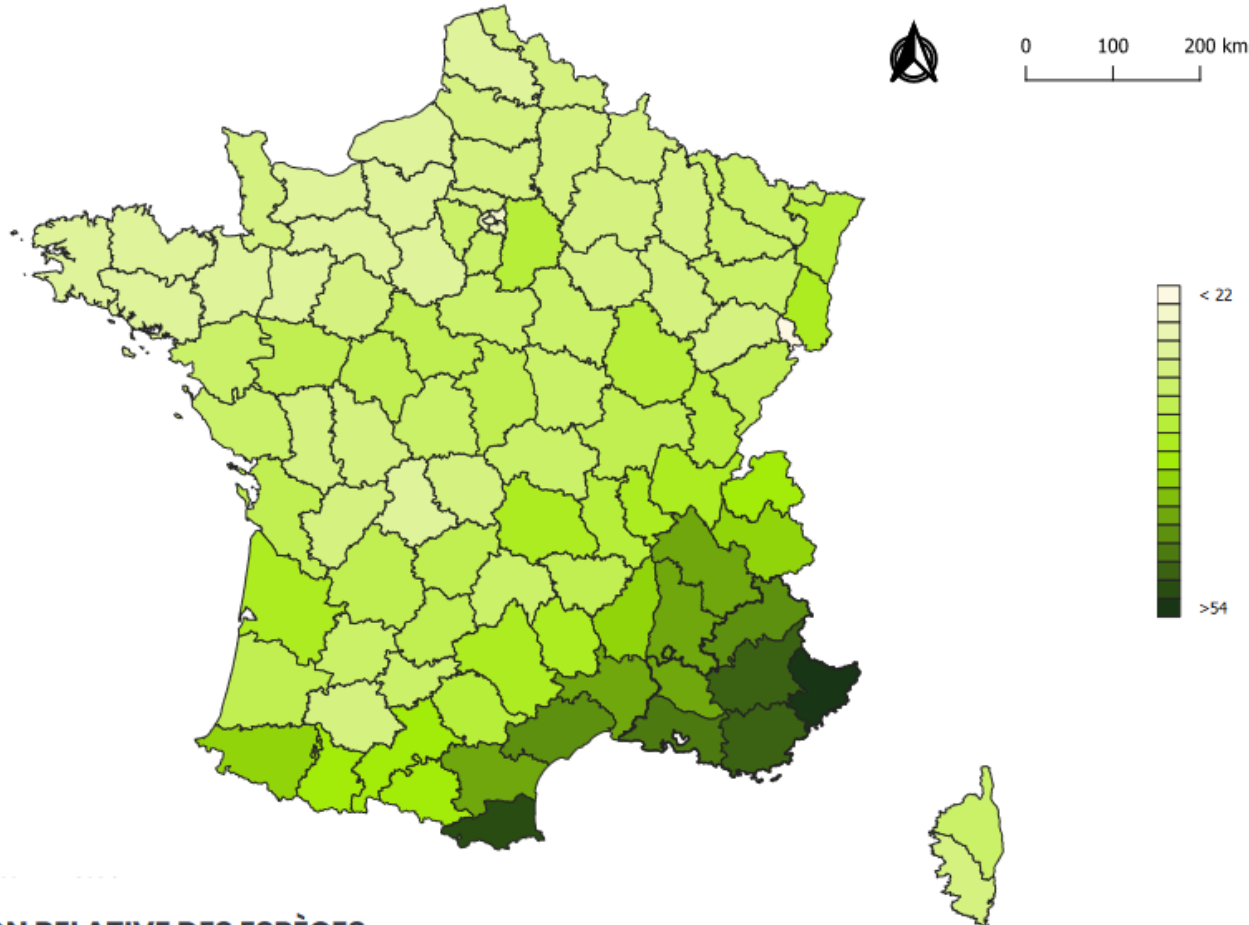
- Des conséquences déjà visibles :
 - Pics de chaleurs estivaux
 - Fréquence et violence des catastrophes naturelles
 - Sécheresses
 - Propagation de maladies
 - Dégradation qualité de l'air...

=> les milieux urbains sont particulièrement touchés

Une richesse biologique d'exception

Un patrimoine naturel exceptionnel fragilisé par l'Homme

Observatoire Régional
de la **Biodiversité**
Provence • Alpes • Côte d'Azur



► Première région métropolitaine en nombre d'espèces

=> Abrite 71,5 % des espèces de Métropole

PROPORTION RELATIVE DES ESPÈCES
PRÉSENTES PAR DÉPARTEMENT

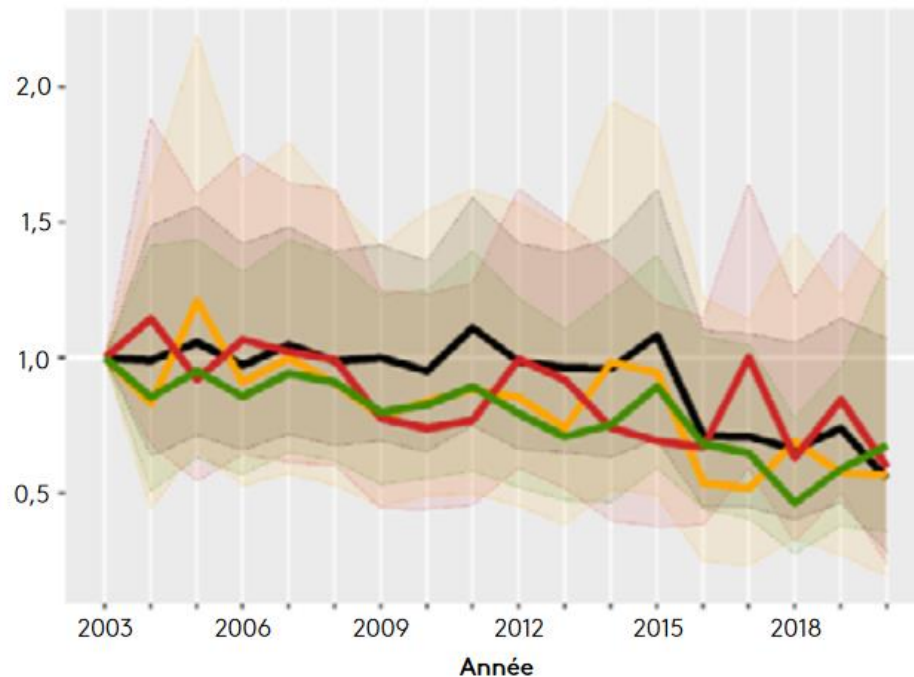
Source : MNHN, INPN (flore métropolitaine, vertébrés, invertébrés, ABDSM (invertébrés))

La biodiversité est menacée

- Des espèces sous pressions également

ÉVOLUTION DES POPULATIONS D'OISEAUX COMMUNS (STOC) 2003-2020

Source : CEN Provence-Alpes-Côte d'Azur, Bilan programme STPC EPS



Les tendances régionales d'évolution des espèces d'oiseaux communs sont **alarmantes** comme à l'échelle nationale. Le bilan de 20 années de suivi (2003-2020) en Provence-Alpes-Côte d'Azur témoigne d'un **déclin généralisé** des espèces spécialistes des milieux agricoles, forestiers et bâtis. Le déclin en région affecte aussi les espèces dites généralistes, qui vivent dans une plus grande variété d'habitats, contrairement à l'échelle nationale où ce groupe est le seul en expansion.



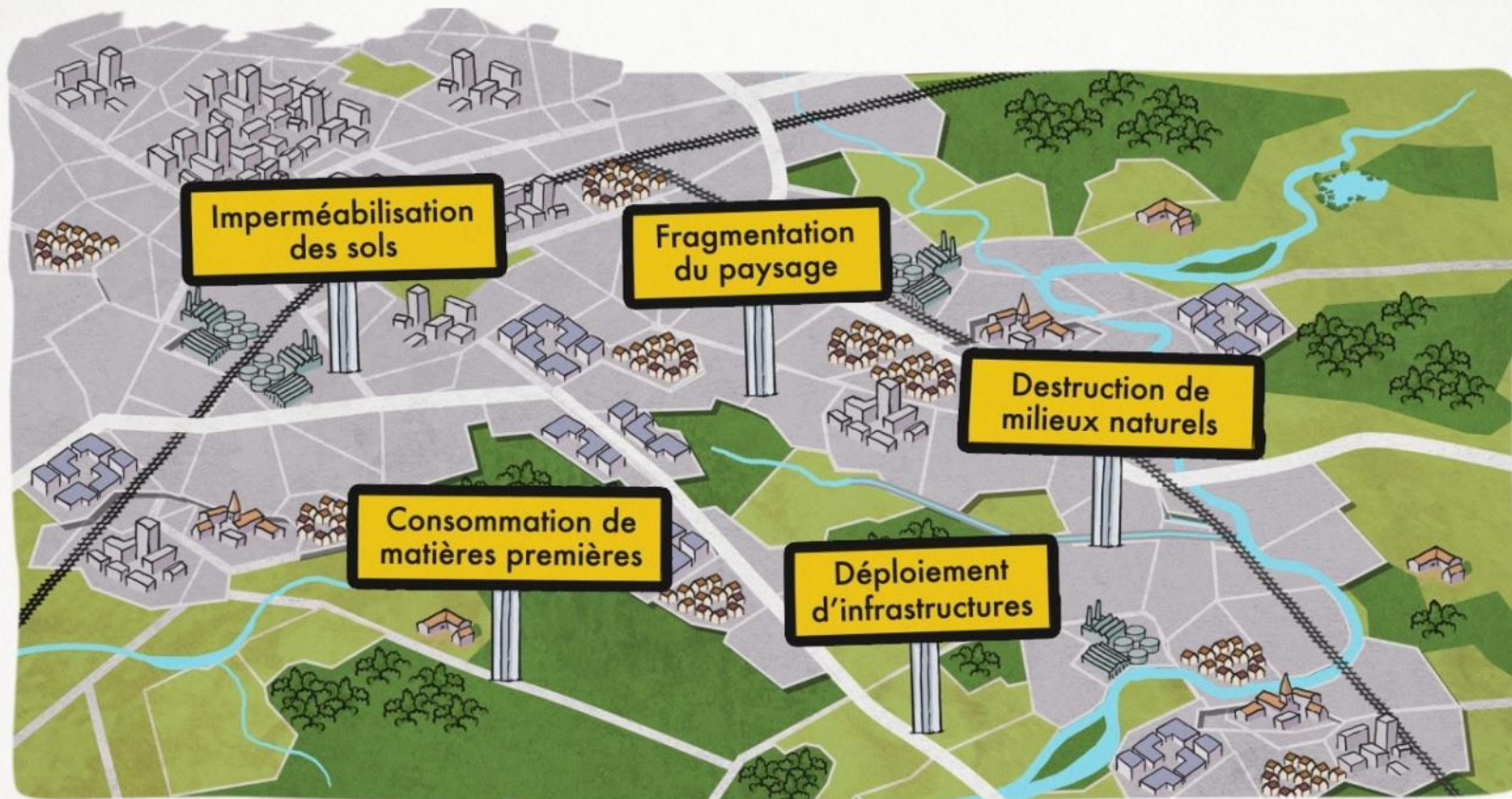
-35,6%
espèces
généralistes
entre 2001 et 2009

-34%
espèces de
milieux bâtis
entre 2001 et 2019



La biodiversité est menacée

L'urbanisation croissante affecte la biodiversité



ARB Ile-de-France

cause

n°1

artificialisation
des sols

X4

rythme d'artificialisation
par rapport à
l'augmentation de la
population en France

Zéro

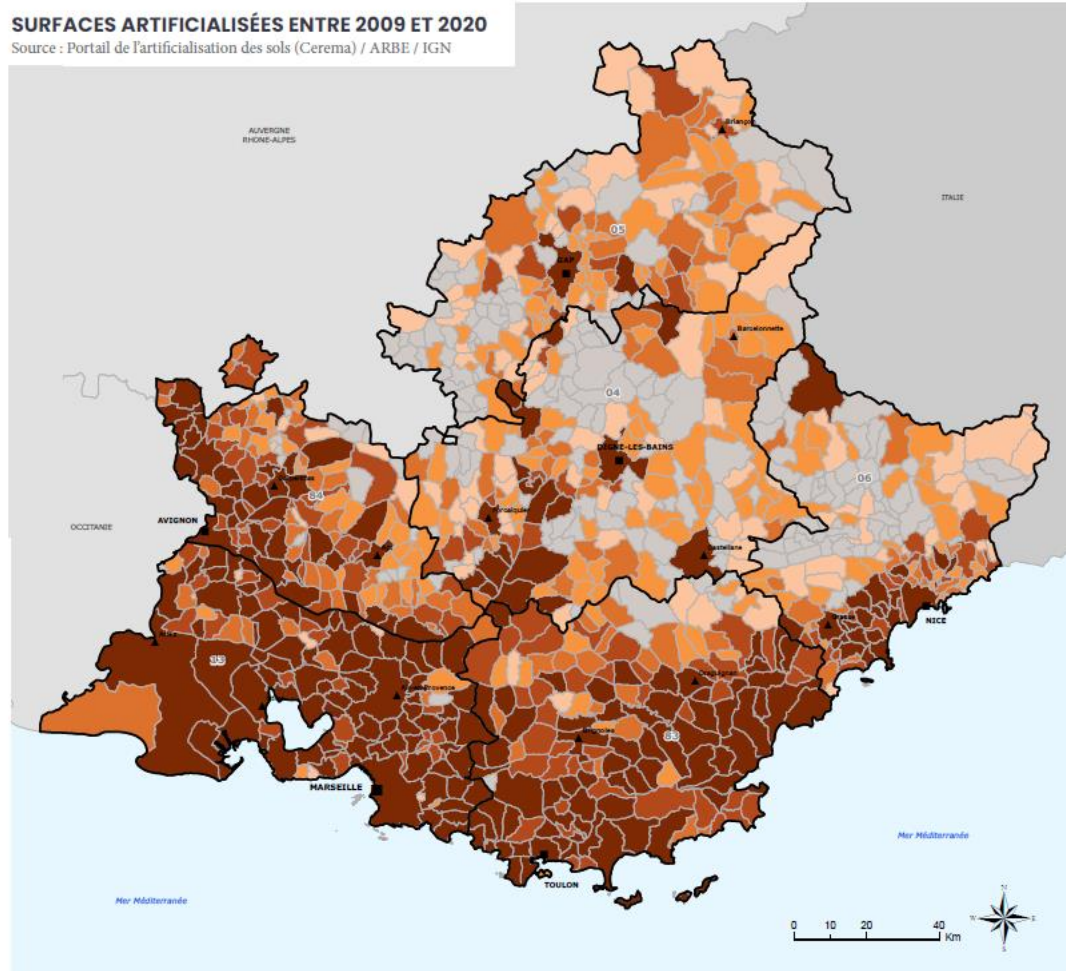
artificialisation
nette des sols

Objectif fixé par le
gouvernement dans son
Plan biodiversité

La biodiversité est menacée

SURFACES ARTIFICIALISÉES ENTRE 2009 ET 2020

Source : Portail de l'artificialisation des sols (Cerema) / ARBE / IGN



Consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers entre 2009 et 2020 (en ha)



Observatoire Régional
de la Biodiversité
Provence - Alpes - Côte d'Azur



© C. Dragone - ARBE

DESTINATION DES SURFACES ARTIFICIALISÉES 2009-2020

Portail de l'artificialisation des sols - CEREMA



MIXTE 3 %



© C. Dragone - ARBE

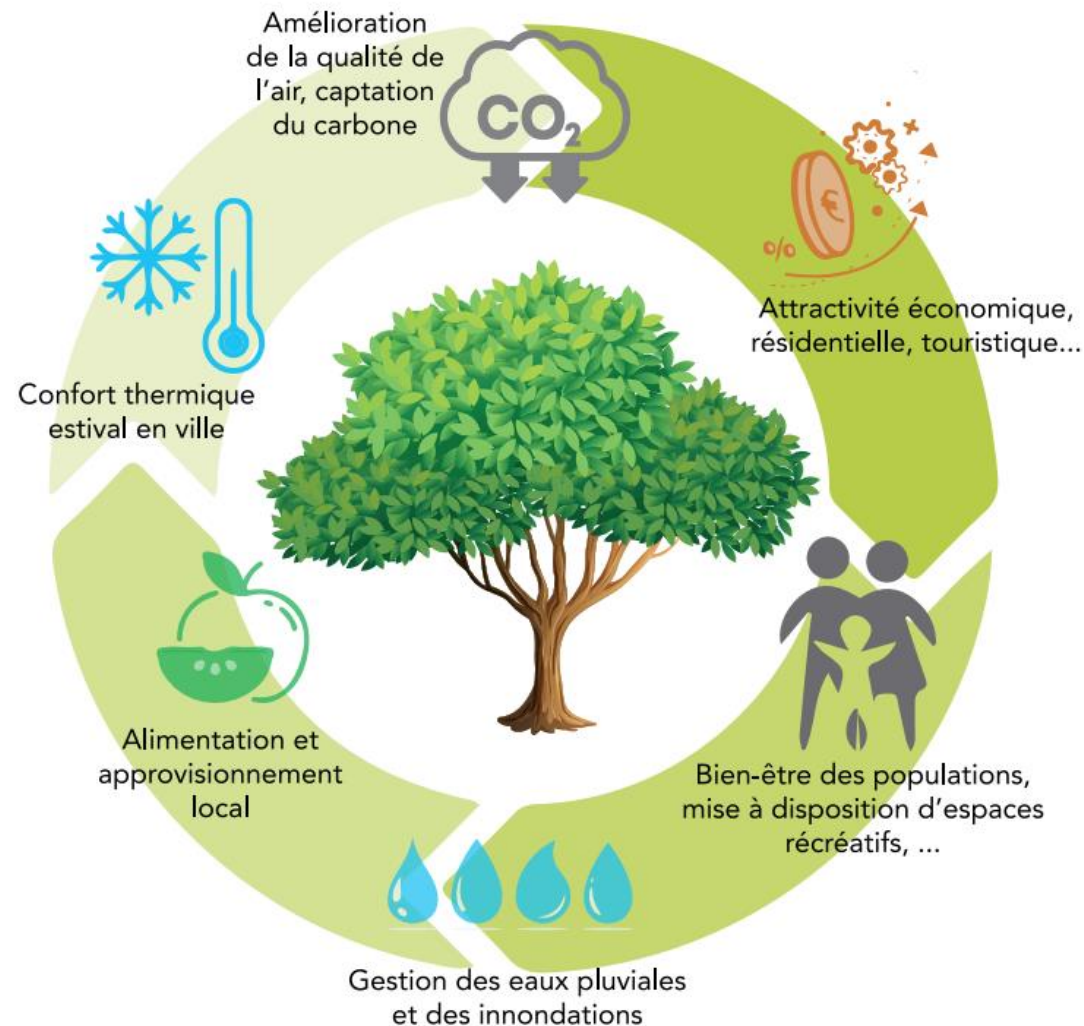
L'habitat, principale source d'artificialisation en région

Si la croissance démographique régionale est moins soutenue que par le passé, le rythme d'accroissement correspond maintenant à la tendance observée en France métropolitaine. La consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers de 2009 à 2019 reste destinée en priorité à l'habitat (63 %) puis aux activités (30 %) et dans une faible proportion (3 %) à des usages mixtes. Des proportions dans le même ordre de grandeur que celles calculées à l'échelle nationale (respectivement 68, 25 et 2 %).



La nature nous rend des services...

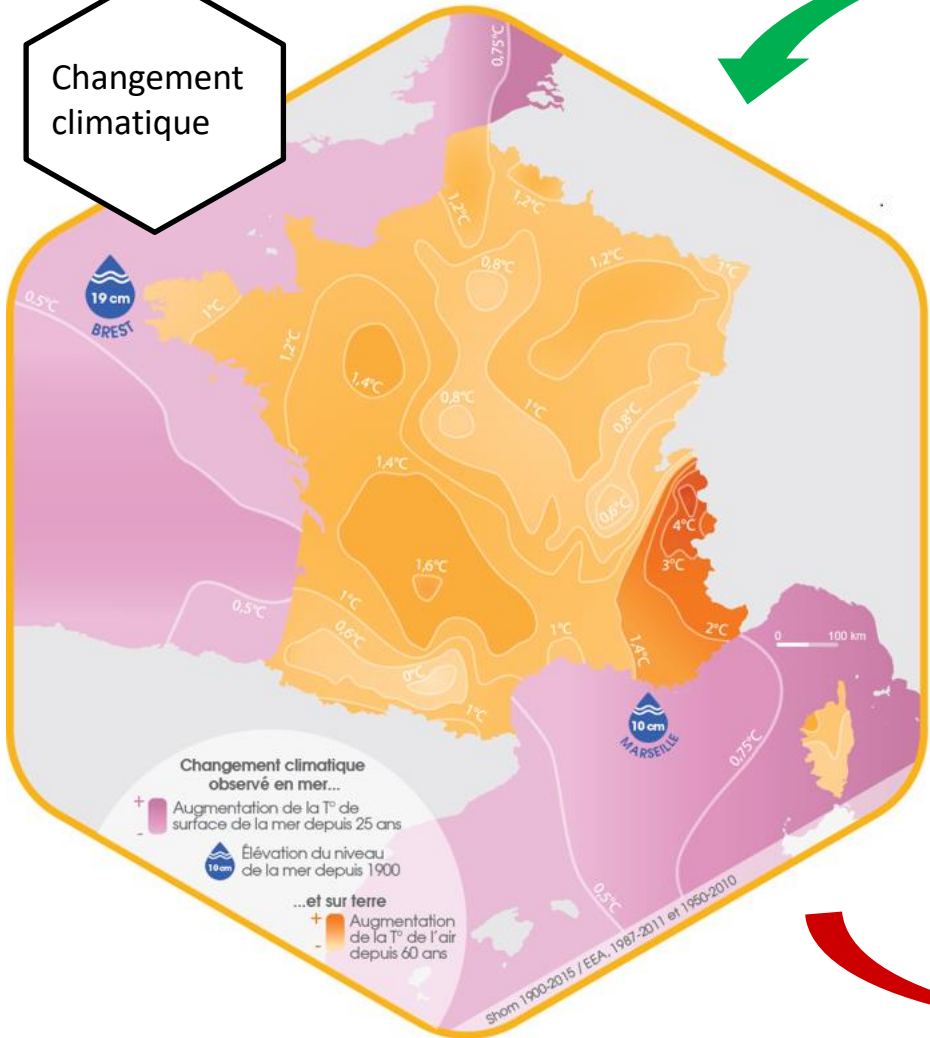
... ces services sont également menacés !



Exemples de services écosystémiques

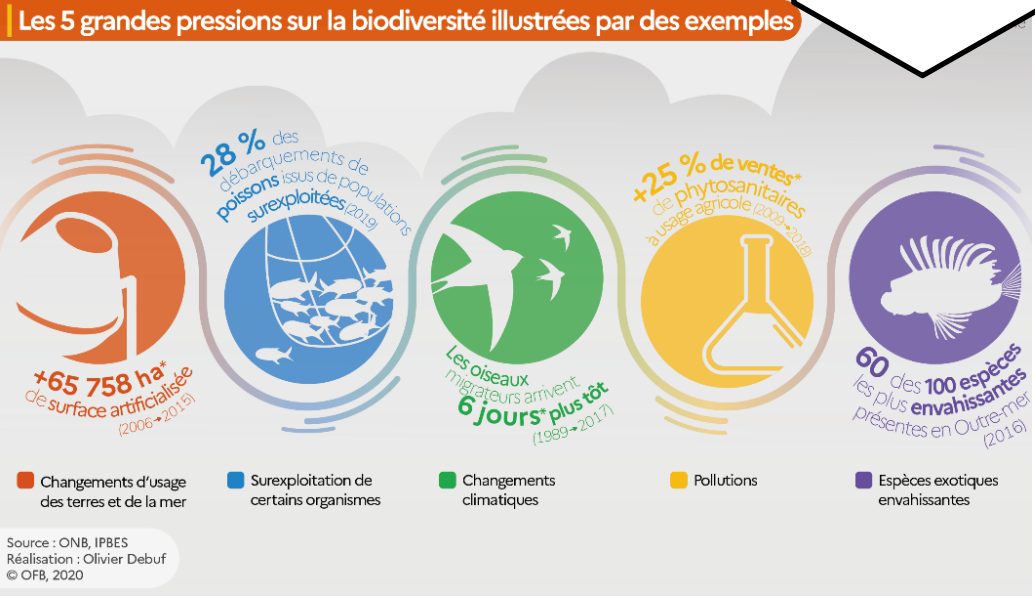
Climat et biodiversité : deux faces d'une même pièce

Changement climatique



Solutions d'atténuation et d'adaptation fondées sur la nature

Erosion de la biodiversité



Impacts

[Regard sur la nature de Provence-Alpes-Côte d'Azur, ORB, 2021](#)

[Impacts visibles du changement climatique sur la biodiversité de PACA, ORB, 2021](#)

Trame verte, trame bleue, trame brune, trame noire : objectif recréer des espaces à caractère naturel au cœur de nos villes

La notion de « **continuités écologiques** » et de « **trame verte et bleue** »

Préserver le maillage écologique du territoire

Permettre aux espèces de vivre et se déplacer sur les territoires, y compris en ville !

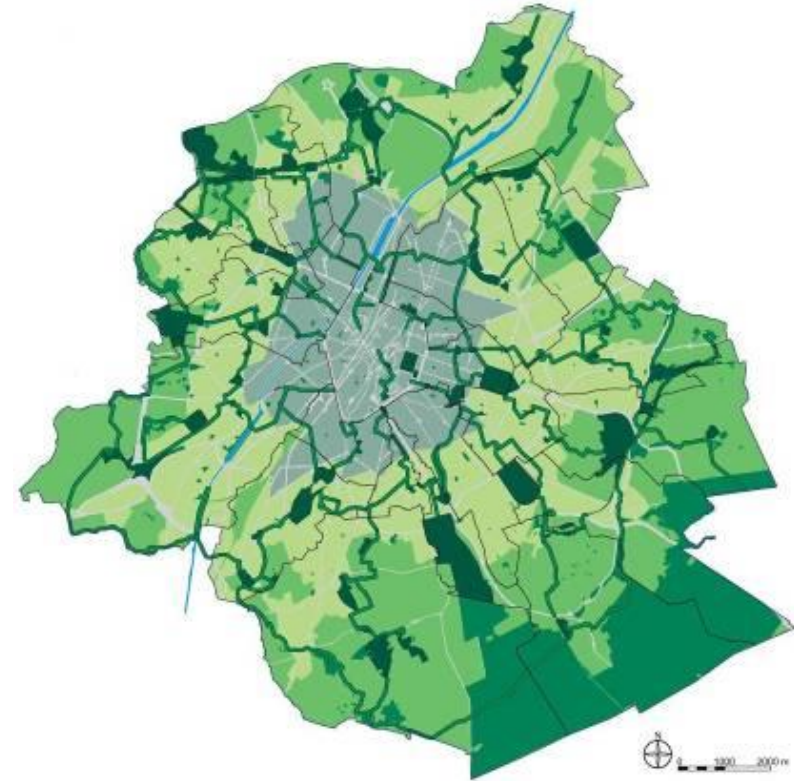
=> *Obligation réglementaire depuis lois Grenelle*



Source : ARB Ile-de-France

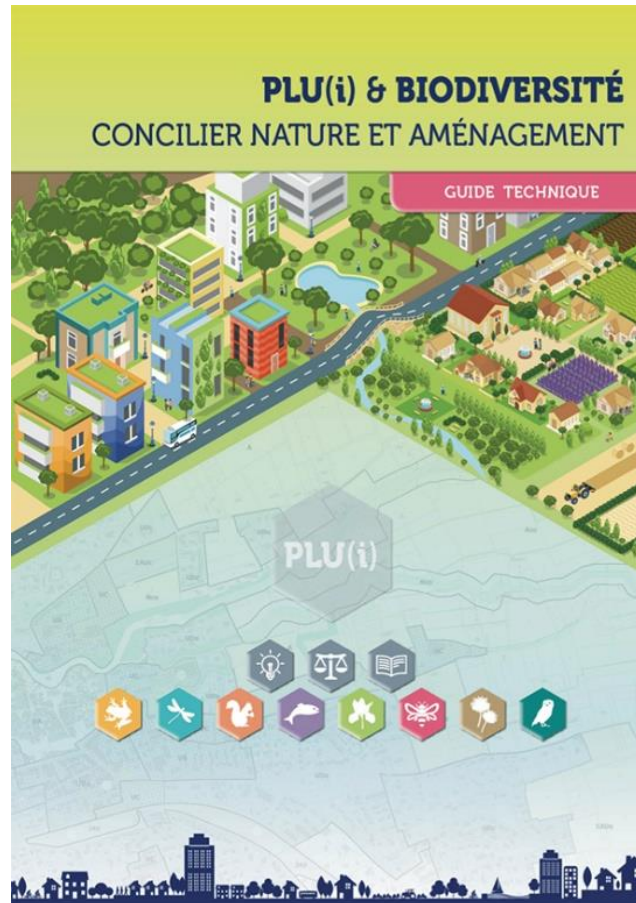
La planification : un levier à mobiliser

- Les PLU et PLUi, des outils ciblés pour préserver la biodiversité, l'eau, la nature sur les territoires
 - ▶ Code de l'Urbanisme oblige à la prise en compte de la biodiversité et des continuités écologiques dans les projets urbains
 - ▶ Se traduit dans toutes les pièces du document d'urbanisme (PADD, Règlement, Zonage, OAP, Annexes...)



La planification : un levier à mobiliser

- ▶ Guide PLU(i) & biodiversité (2019)

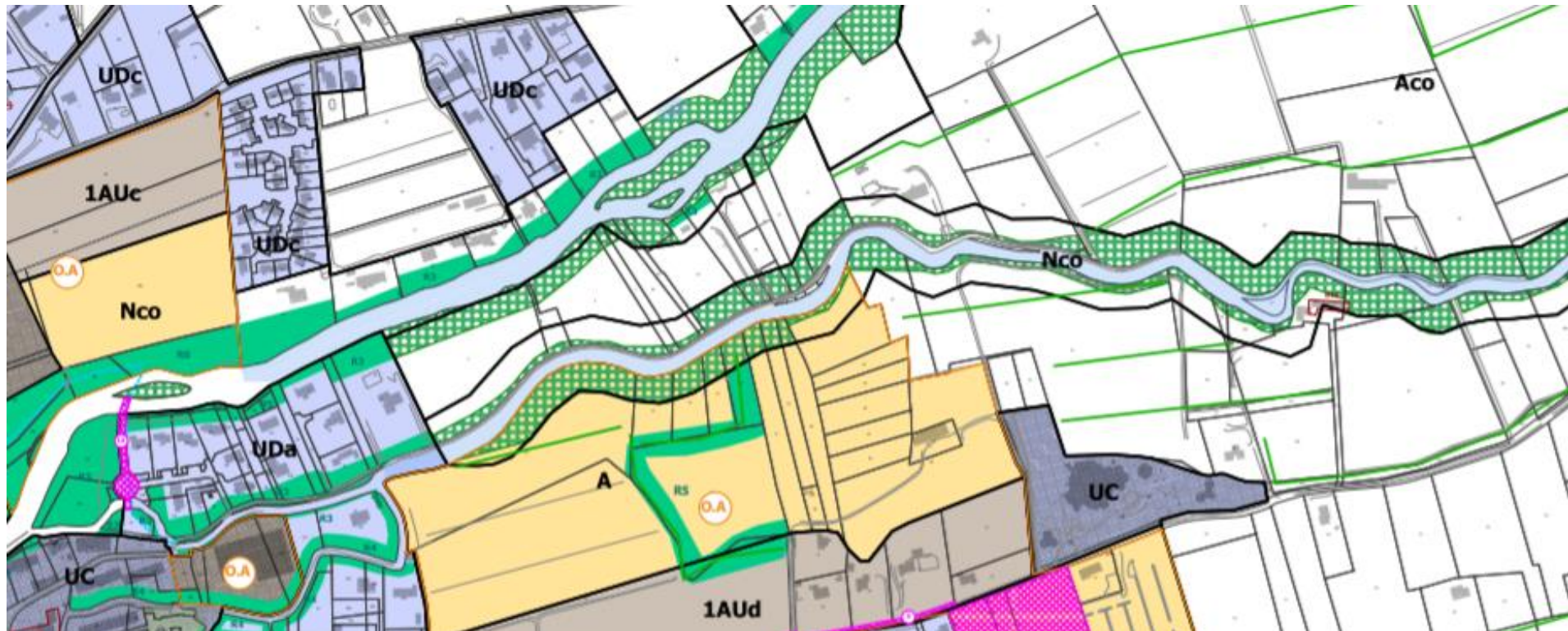


- ▶ Fiches PLU(i) & milieux aquatiques (projet CAUE – ARBE)



La planification : un levier à mobiliser

- ▶ Dispositions opposables du PLU(i) : de nombreux outils possibles
 - ▶ Zonage et règlement écrit associé



Zonage Le Thor (84)

La planification : un levier à mobiliser

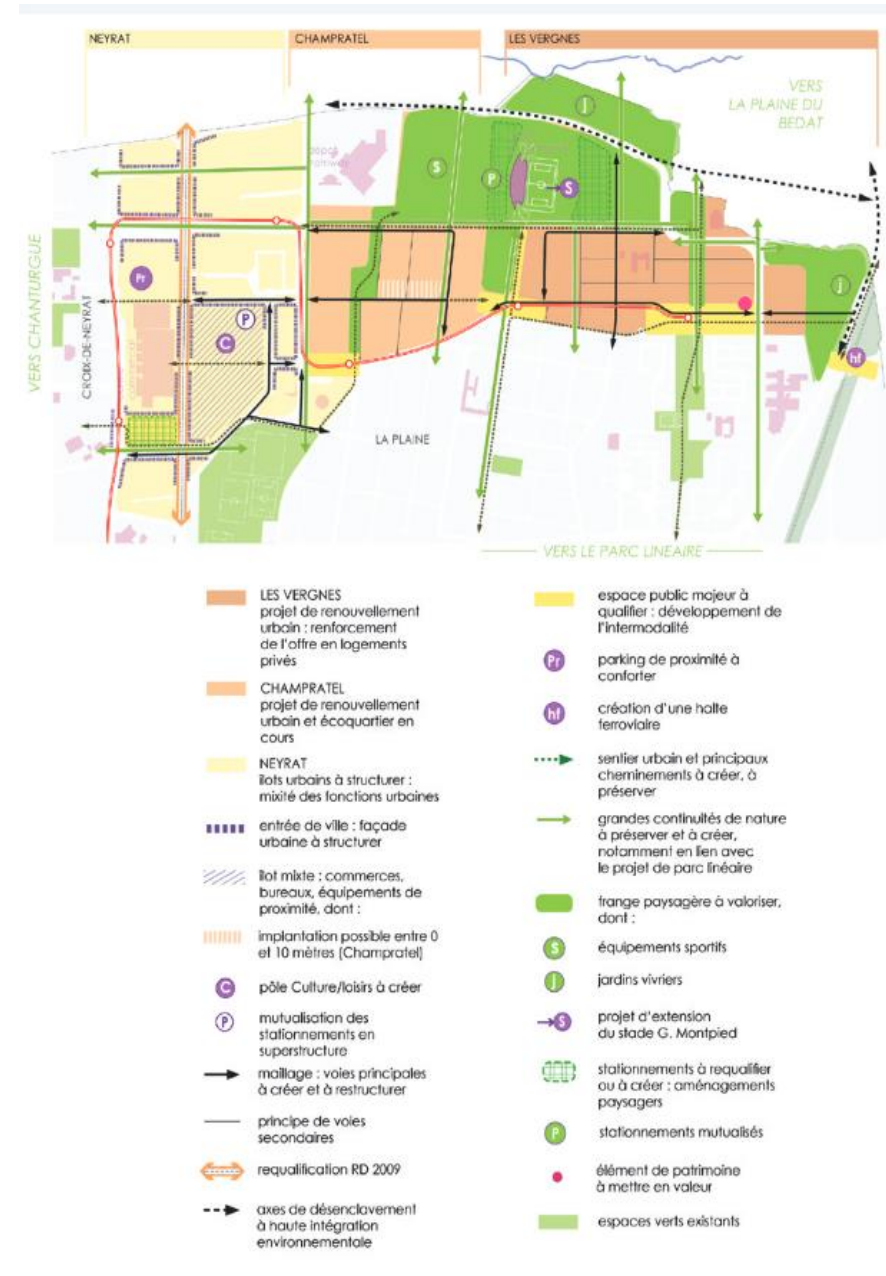
- ▶ Outils du règlement graphique (suite)
- ▶ Ex : Eléments à protéger au titre du L151-23 CU



La planification : un levier à mobiliser

OAP sectorielle : obligatoire dans les zones AU

- Pour inciter à des projets d'aménagement qualitatifs



La planification : un levier à mobiliser

OAP Thématique TVB de l'Eurométropole de Strasbourg

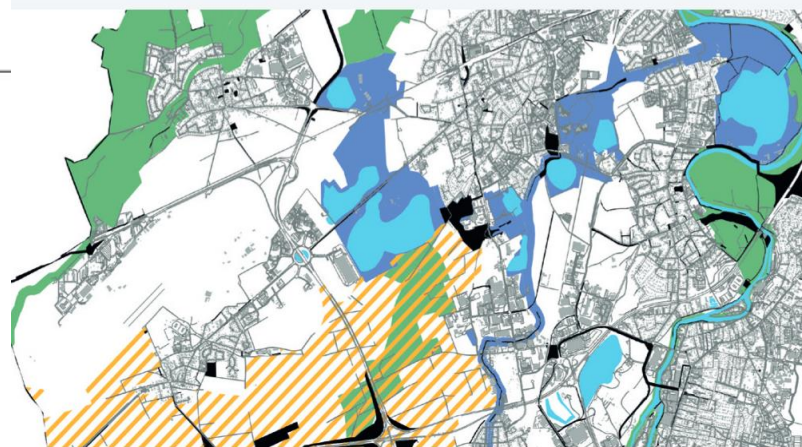
EXEMPLE DE TRANSITION ENTRE DOMAINE PUBLIC ET DOMAINE PRIVÉ



1. Absence de transition

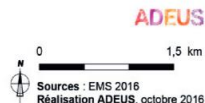
2. Aménagement végétalisé faisant transition entre espaces privés et espace public

Source : ADEUS



PLU Eurométropole de Strasbourg
OAP TVB - Plan partie Centre Ouest

- éléments constitutifs des continuités écologiques pour le Hamster commun
- éléments constitutifs des continuités écologiques pour le Crapaud vert
- éléments constitutifs des continuités écologiques
- emplacement réservé

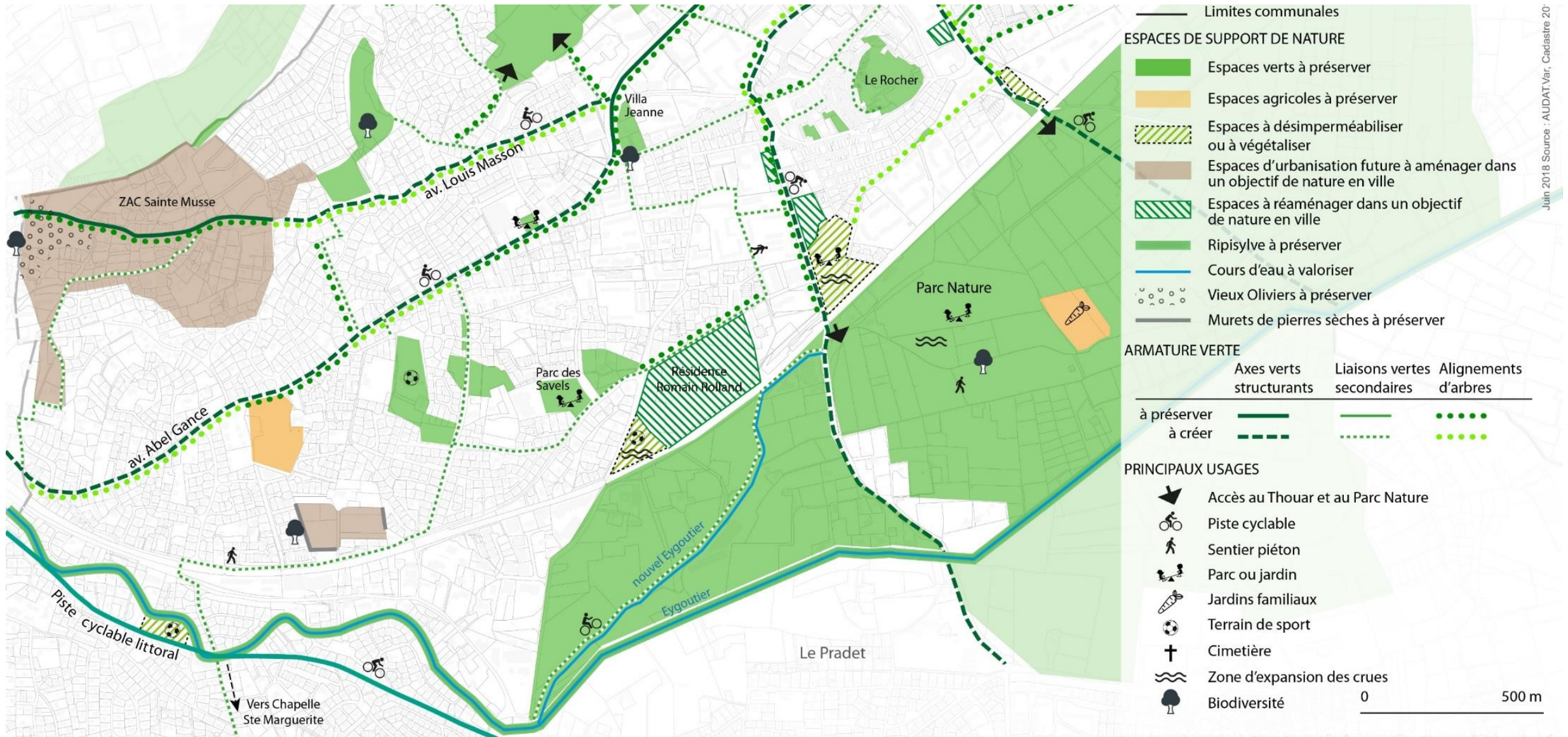


2. Des principes "généraux" d'aménagement pour les aménagements en milieu urbain ou à urbaniser.

CLÔTURES EN MILIEU AGRICOLE OU NATUREL



OAP Nature en ville de la Garde



La planification : un levier à mobiliser



Liste végétaux conseillés Arbres

Arbres d'alignement

Nom latin	Nom français
<i>Acer opalus</i>	Erable à feuilles d'obier
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites
<i>Fraxinus ornus</i>	Frêne à fleurs
<i>Melia azedarach</i>	Margousier
<i>Morus alba</i>	Mûrier blanc
<i>Morus bambuycis</i>	Mûrier à feuilles de platane
<i>Morus kagayamae</i>	Mûrier à feuilles de platanes
<i>Morus nigra</i>	Mûrier noir
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Charme houblon
<i>Platanus Platanor «Vallis Clausa»</i>	Platane résistant «Vallis clausa»
<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent
<i>Sophora japonica</i>	Sophora du Japon
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles
<i>Tilia tomentosa</i>	Tilleul argenté
<i>Ulmus LUTECE®</i>	Orme résistant
<i>Zelkova carpinifolia</i>	Orme de Sibérie

Arbre de ripisylve (milieu humide)

Nom latin	Nom français
<i>Alnus cordata</i>	Auline de Corse
<i>Alnus glutinosa</i>	Auline noir
<i>Alnus serrulata</i>	Auline lisse
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier
<i>Corylus colurna</i>	Noisetier de Byzance
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé
<i>Salix alba</i>	Saule blanc
<i>Salix babylonica</i>	Saule pleureur
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault
<i>Salix purpurea</i>	Osier pourpre

Arbre à petit et moyen développement*

Nom latin	Nom français
<i>Acer monspessulanum</i>	Erable de Montpellier
<i>Albizia julibrissin</i>	Albizier
<i>Broussonetia papyrifera</i>	Mûrier à papier
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa
<i>Celtis occidentalis</i>	Micocoulier de Virginie
<i>Cercis siliquastrum</i>	Arbre de Judée
<i>Cupressus sempervirens 'Stricta'</i>	Cyprès de Provence 'Stricta'
<i>Fraxinus ornus</i>	Frêne à fleurs
<i>Gleditsia triacanthos 'Inermis'</i>	Févier d'Amérique
<i>Laburnum anagyroides</i>	Cytise faux ébénier
<i>Maclura pomifera</i>	Oranger des Osages
<i>Melia azedarach</i>	Margousier
<i>Olea europaea 'Cypressina'</i>	Olivier pyramidal
<i>Olea europaea 'Little Ollie'</i>	Olivier 'Little Ollie'
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivier sauvage
<i>Sophora japonica 'pendula'</i>	Sophora du Japon «pleureur»
<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc
<i>Sorbus domestica</i>	Sorbier domestique

* hauteur adulte = 15m maximum

Liste de végétaux conseillés, favorisant la flore vasculaire du Vaucluse et privilégiant des essences rustiques (-15°C à minima), résistantes au vent et à la sécheresse (hormis les essences de milieu humide).

Listing élargi disponible dans l'outil «planterlocalB4».



Liste végétaux conseillés Arbuste et petit arbre

Arbuste

Nom latin	Nom français
<i>Amelanchier ovalis</i>	Amelanchier commun
<i>Anagyris foetida</i>	Anagyris fétide
<i>Anisodonta malvastroides</i>	Arbousier var. rubra
<i>Arbutus unedo var. rubra</i>	Arbousier var. rubra
<i>Buddleia alternifolia</i>	Buddleia à feuilles étroites
<i>Buddleia crispa</i>	Arbre aux papillons
<i>Buddleia myriantha</i>	Buddleia à feuilles étroites
<i>Buddleia officinalis</i>	Arbre aux papillons
<i>Buddleia salviifolia</i>	Arbre aux papillons
<i>Bupleurum fruticosum</i>	Bupleurum arbutif
<i>Bupleurum gibraltanicum</i>	Peuplier noir
<i>Buxus balearica</i>	Buis de Mahon
<i>Caesalpinia gilliesii</i>	Oiseau du Paradis
<i>Callistemon acuminatus</i>	Rince bouteille australien
<i>Callistemon salignus</i>	Rince bouteille à feuilles de saule
<i>Choisya Aztec Pearl®</i>	Oranger du Mexique 'Aztec Pearl'
<i>Choisya ternata</i>	Oranger du Mexique
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin
<i>Cotinus coggynia</i>	Arbre à pernuque
<i>Cotoneaster lacteus</i>	Cotonéaster laiteux
<i>Elaeagnus umbellata</i>	Chalef
<i>Escallonia sp</i>	Escallonia
<i>Euonymus japonicus</i>	Fusain du Japon
<i>Heptacodium miconioides</i>	Heptacodium
<i>Hibiscus syriacus</i>	Althéa
<i>Hypericum balearicum</i>	Millepertuis des Baléares
<i>Jasminum fruticans</i>	Jasmin d'été
<i>Juniperus phoenicea</i>	Genévrier de Phénicie
<i>Lavatera oblia</i>	Lavatera d'Hyères
<i>Ligustrum japonicum</i>	Troène du Japon
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun
<i>Lonicera etrusca</i>	Chèvrefeuille d'Etrurie
<i>Lonicera fragrantissima</i>	Chèvrefeuille d'hiver
<i>Lonicera implexa</i>	Chèvrefeuille des Baléares
<i>Lonicera syringantha</i>	Chèvrefeuille lilas
<i>Lycium barbarum</i>	Lyciet commun
<i>Lycium europaeum</i>	Lyciet
<i>Myrtus communis</i>	Myrte commun
<i>Myrtus communis ssp. Microphylla</i>	Myrte commun Microphylla
<i>Myrtus communis ssp. tarentina</i>	Myrte commun Tarentina
<i>Nandina domestica</i>	Bambou sacré
<i>Ononis speciosa</i>	Bugrane épineuse
<i>Paliurus spina-christi</i>	Épine du Christ
<i>Philadelphus coronarius</i>	Seringat
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Filaria à feuilles étroites

Arbuste moyen* et petit arbre

Nom latin	Nom français
<i>Arbutus andrachne</i>	Arbre aux fraises
<i>Arbutus unedo</i>	Arbousier
<i>Arbutus x andrachnoides</i>	Arbousier hybride
<i>Arbutus x andrachnoides</i>	Arbousier hybride
<i>Buxus sempervirens</i>	Buis commun
<i>Chitalpa tashkentensis</i>	Chitalpa de Tashkent
<i>Cornus mas</i>	Cornouiller mâle
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne
<i>Elaeagnus x ebbingei</i>	Chalef
<i>Fremontodendron californica</i>	Fremontia de Californie
<i>Genista aetnensis</i>	Genêt de l'Etna
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Argousier
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Genévrier cade
<i>Phillyrea latifolia</i>	Filaria à feuilles larges
<i>Photinia serratifolia</i>	Photinia de Chine
<i>Photinia x fraseri</i>	Photinia hybride
<i>Pistacia atlantica</i>	Pistachier de l'Atlas
<i>Pistacia terebinthus</i>	Pistachier térébinthe
<i>Pittosporum truncatum</i>	Pittosporum vigoureux

* hauteur adulte = jusqu'à 12m

Liste de végétaux conseillés, favorisant la flore vasculaire du Vaucluse et privilégiant des essences rustiques (-15°C à minima), résistantes au vent et à la sécheresse. Listing élargi disponible dans l'outil «planterlocalB4».

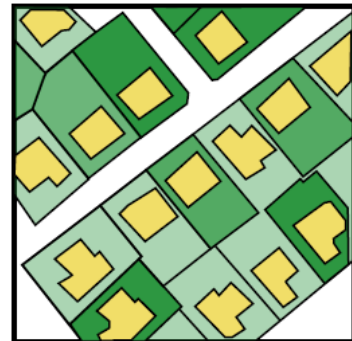
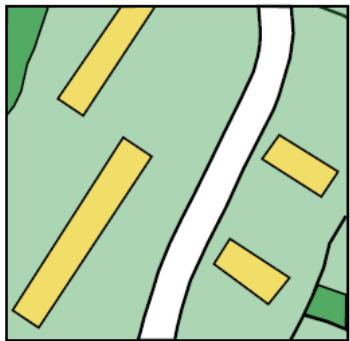
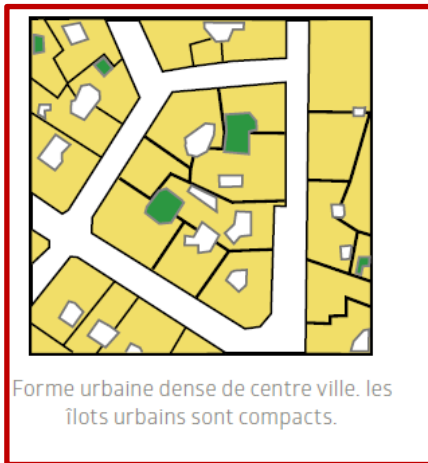


Exemples de fiches de végétaux conseillés annexé au PLU

Faire des espaces urbains de véritables écosystèmes

► Impact des formes urbaines sur les continuités écologiques

Figure : Typologies de formes urbaines



Formes denses :

- installation difficile des espèces animales et végétales
- espaces végétalisés = refuges pour la biodiversité
- une rue végétalisée pourra servir de corridor écologique entre deux parcs / jardins
- importance de la structure architecturale pour la faune
- plus la distance entre les espaces végétalisés est importante, plus la biodiversité diminue

Faire des espaces urbains de véritables écosystèmes

► Impact des formes urbaines sur les continuités écologiques

Figure : Typologies de formes urbaines



Forme urbaine dense de centre ville. Les îlots urbains sont compacts.



Forme urbaine spontanée, peu dense. La végétation y prend une place importante.



Forme urbaine de grands ensembles : barres d'immeubles installées sur de grandes surfaces végétalisées.



Forme urbaine de maisons individuelles avec jardin (périurbain, lotissements, etc.).

Formes urbaines de faible densité :

- Plus favorables à l'accueil de la biodiversité (corrélé à la taille des jardins et à la diversité des milieux)
- Rôle-clé des jardins privés des zones pavillonnaires et résidentielles
- Importance de la couverture arborée dans les rues et jardins

Faire des espaces urbains de véritables écosystèmes

► Impact des formes urbaines sur les continuités écologiques

Figure : Typologies de formes urbaines



Forme urbaine dense de centre ville. Les îlots urbains sont compacts.



Forme urbaine spontanée, peu dense. La végétation y prend une place importante.



Forme urbaine de grands ensembles : barres d'immeubles installées sur de grandes surfaces végétalisées.



Forme urbaine de maisons individuelles avec jardin (périurbain, lotissements, etc.).

La densification urbaine : une solution pour lutter contre l'érosion de la biodiversité ?

Une étude a montré que la biodiversité pouvait être aussi bonne dans des quartiers denses que dans des quartiers résidentiels, à condition de favoriser la connectivité (grâce à une plus forte densité de haies par exemple).

Faire des espaces urbains de véritables écosystèmes

- Conserver un maillage vert de l'espace urbain, assurant la continuité entre espaces naturels : jardins, alignements d'arbres, haies, plantes grimpantes, plantes abrustives, murets de pierre sèches, parcs aménagés et gérés écologiquement
- Favoriser un sol vivant, de pleine terre, partout où c'est possible
- Végétaliser, avec des espèces locales, adaptées aux climat et non invasives
- Laisser la flore spontanée reprendre sa place => sensibilisation !
- Proposer des habitats pour la faune
- Importance de la gestion !



- **Pour aller plus loin...:**

- 183 initiatives exemplaires sur le site de l'ARBE www.arbe-regionsud.org
- Les autres modules à la carte du programme de formation NFCL www.arbe-regionsud.org/formation-nfcl
- Le Biodiv'Tour : des visites de terrain pour vous inspirer www.arbe-regionsud.org/biodivtour
- Les [ressources et webinaires « 1H pour comprendre et agir » en replay](#)

ARBE

PROVENCE-ALPES
CÔTE D'AZUR

AGENCE RÉGIONALE POUR LA BIODIVERSITÉ
ET L'ENVIRONNEMENT

www.arpe-arb.org

Membres pléniers de l'ARBE :

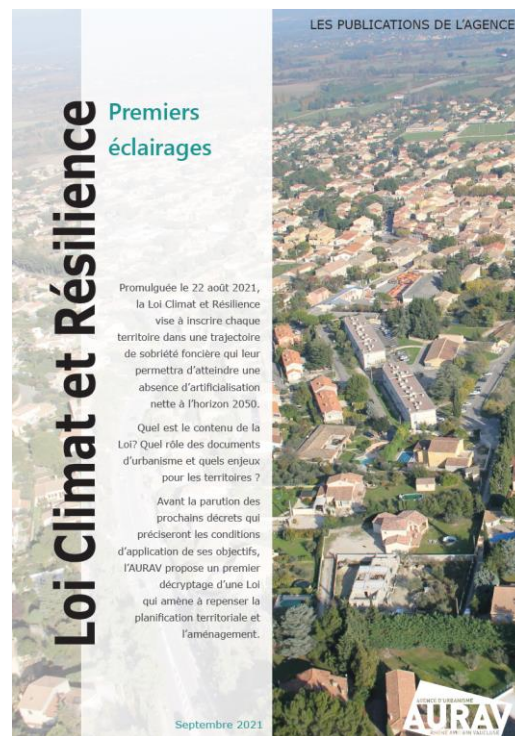


Membres associés de l'ARBE :



L'Agence d'Urbanisme Rhône Avignon Vaucluse

Nos publications

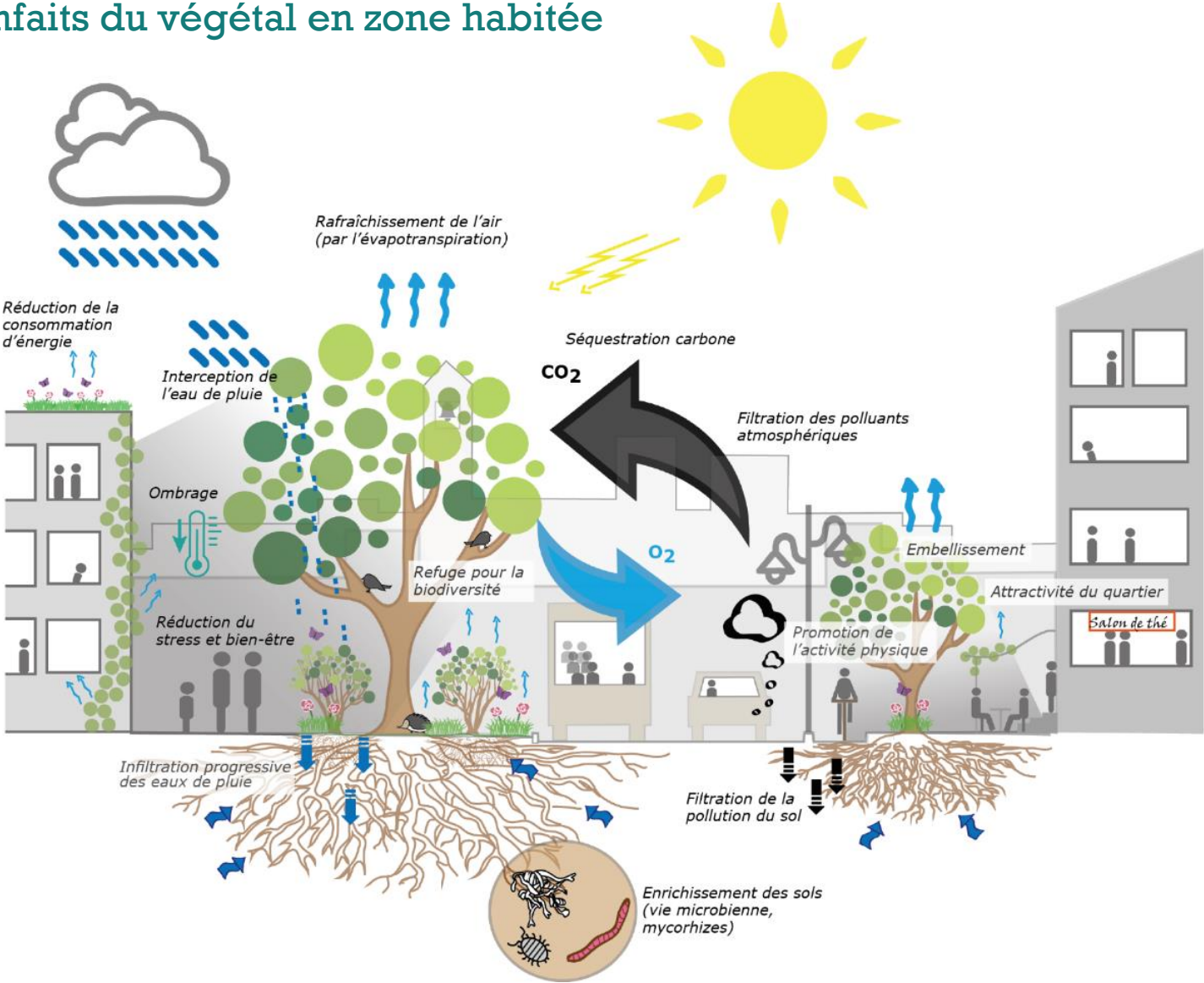


Le livret d'accueil



Pourquoi intégrer de la nature dans les villes et les villages ?

Les bienfaits du végétal en zone habitée



Pourquoi intégrer de la nature dans les villes et les villages ?

Une demande croissante des citoyens



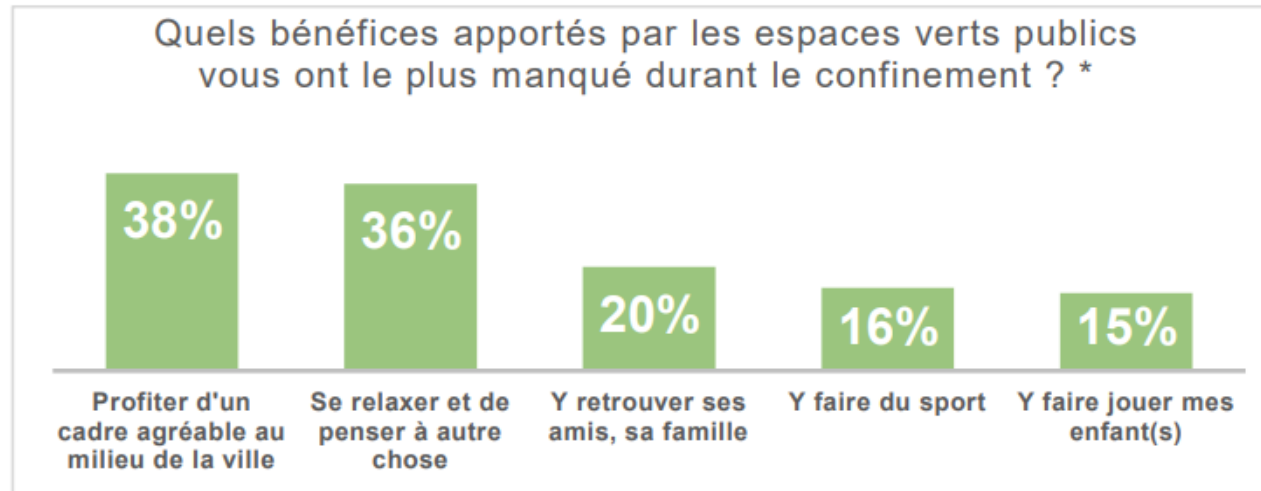
Enquête de l'Observatoire des villes vertes

MUNICIPALES 2020 :
**LES ESPACES VERTS PUBLICS, UNE PRIORITE
POUR L'ENSEMBLE DES ELECTEURS**

Des habitudes et des bienfaits que seuls les espaces verts permettent: les bénéfices d'ordre **esthétique, psychologique et social arrivent en tête, avant les usages sportifs ou familiaux.**

78 % des répondants déclarent qu'accorder plus d'importance aux espaces verts en ville doit être une priorité.

En 2016: 61%



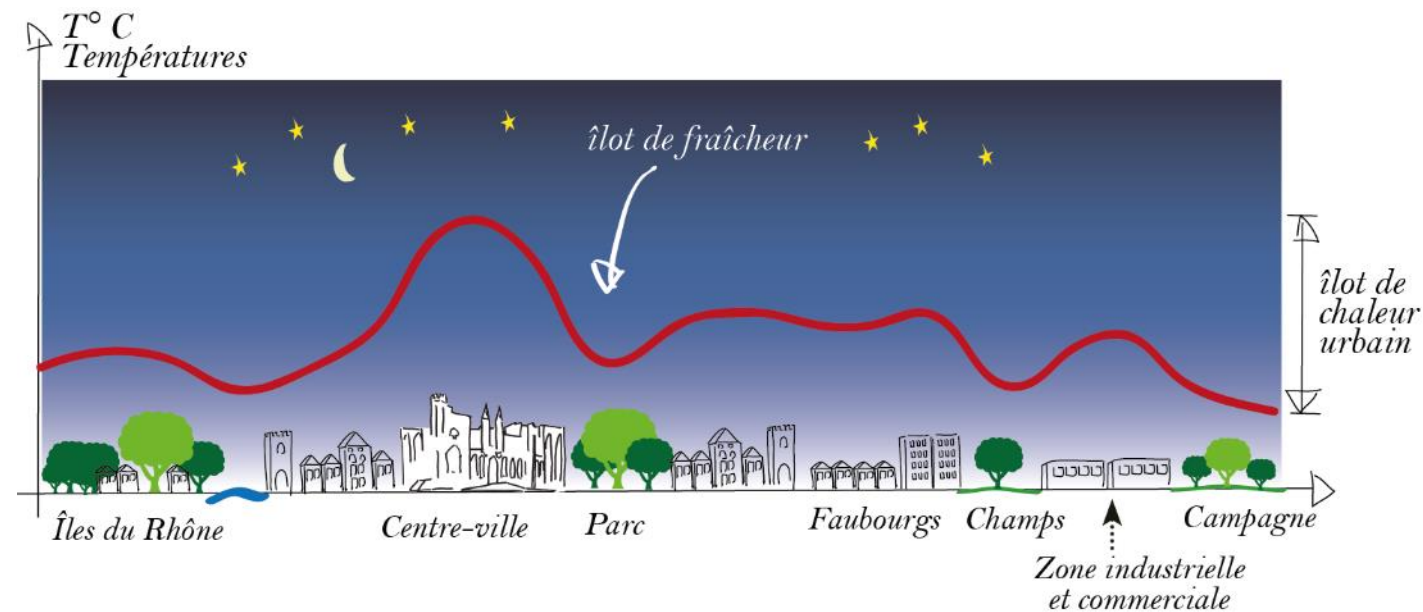
Source : Observatoire des Villes Vertes (2020)

*Plusieurs réponses possibles / ensemble de la population

Pourquoi intégrer de la nature dans les villes et les villages ?

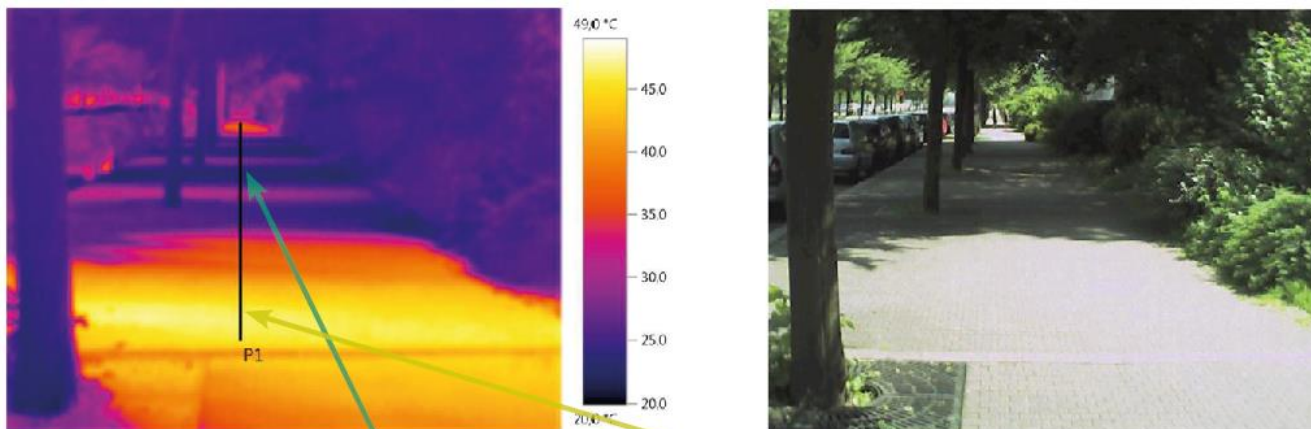
Un phénomène accru en milieu urbain : les îlots de chaleur urbains

- « Micro climat » urbain durant la nuit
- Chaleur emmagasinée par les matériaux (trottoirs, routes, bâtiments,...) et restituée dans l'air ambiant
- Effet intensifié par la pollution et les activités anthropiques (climatisation, circulation de véhicules...)



Pourquoi intégrer de la nature dans les villes et les villages ?

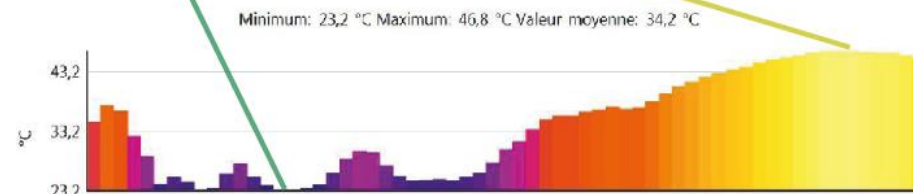
Rafrâichissement de l'air ambiant et lutte contre les îlots de chaleur urbain



Une canopée peut diminuer de 2 à 8°C la température ambiante de l'air

Source :
[FAO.org/forestry/urbanforestry](https://www.fao.org/forestry/urbanforestry)

Ligne de profil :



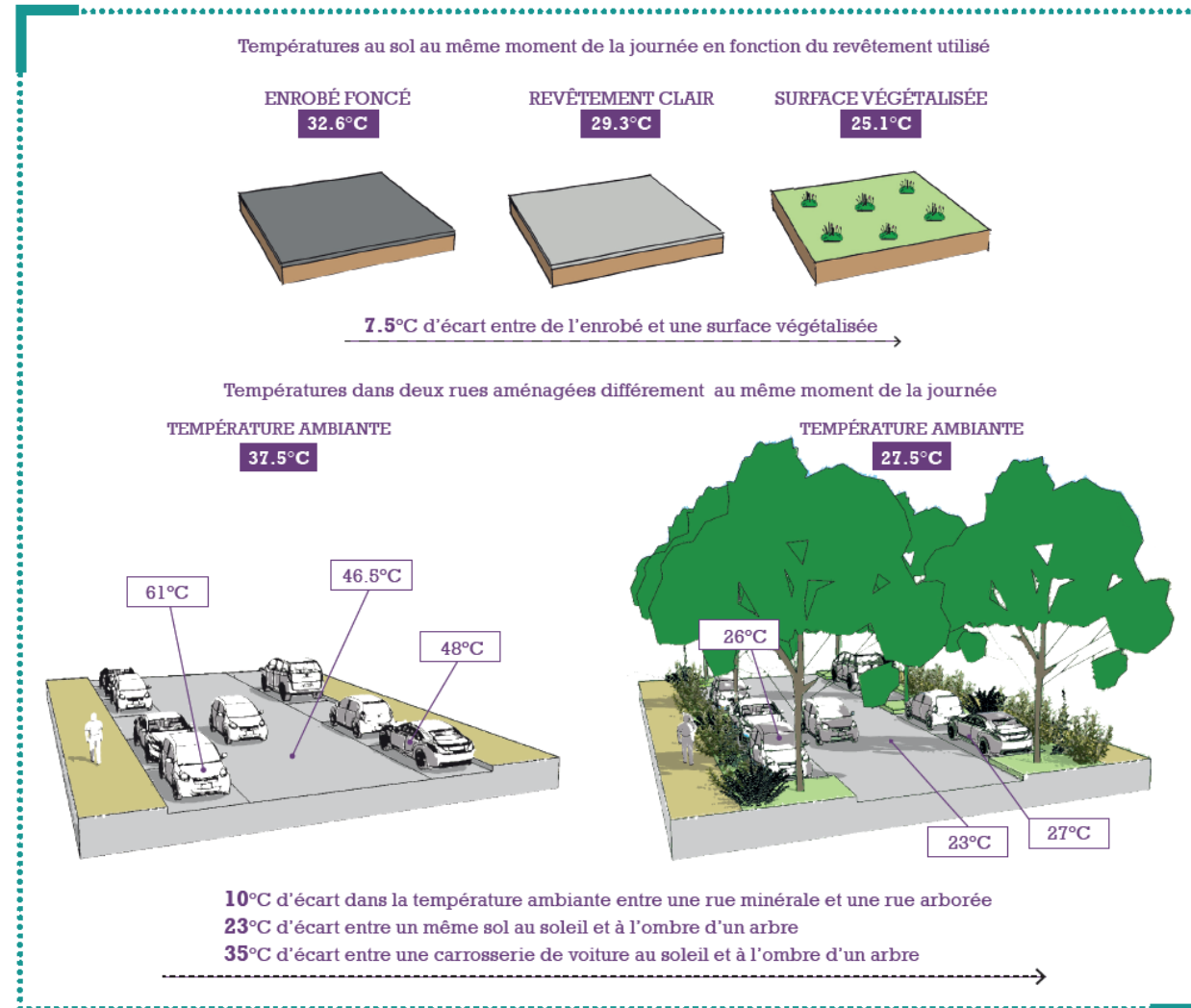
Impact de l'ombre au sol: 20°C de différence au sol entre l'exposition au soleil ou à l'ombre
©ECIC / Photo thermique infrarouge, Avenue du président Hoover à Lille (t°C extérieure 28°C)

20°C de différence au sol

Source: *Guide de l'arbre en milieu urbain, acteur du climat en région Hauts-de-France (2018)*

Pourquoi intégrer de la nature dans les villes et les villages ?

Rafrâichissement de l'air ambiant et lutte contre les îlots de chaleur urbain



Pourquoi intégrer de la nature dans les villes et les villages ?

Les bienfaits du végétal en zone habitée

Etude sur un biomarqueur physiologique du stress : le Cortisol

Etude sur 8 semaines, 36 citadins ont une expérience avec la nature (NE) au moins 3 fois par semaine pendant une durée de 10 min ou plus.

Résultat une baisse significative du taux de Cortisol :

- **-21,3 %/heure (après la chute diurne de 11,7 % de l'hormone)**
- Efficacité maximale par temps consommé entre **20 et 30mn:-18%** (après les bénéfices continuent à s'accumuler, mais à un rythme réduit (-11%/h)).



Source: *Devant. Psychol.*, 04 avril 2019
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00722>

Pourquoi intégrer de la nature dans les villes et les villages ?

Les bienfaits du végétal en zone habitée



« L'exposition des enfants à des espaces naturels favorisent le développement de leurs microbiotes, diminue le risque de développer la Schizophrénie, et réduit les risques d'atopies, d'allergies et d'asthme. »

Dr Souvet, Président et fondateur de l'association Santé Environnement France.

Pourquoi intégrer de la nature dans les villes et les villages ?

Les bienfaits du végétal en zone habitée



Source : FAO

+10% d'espaces verts autour des habitations entraînerait une réduction des dépenses liées à l'hypertension artérielle et à l'asthme soit 96 M d'€ d'économie en dépense de santé .

Source : Etude Astères (2016)

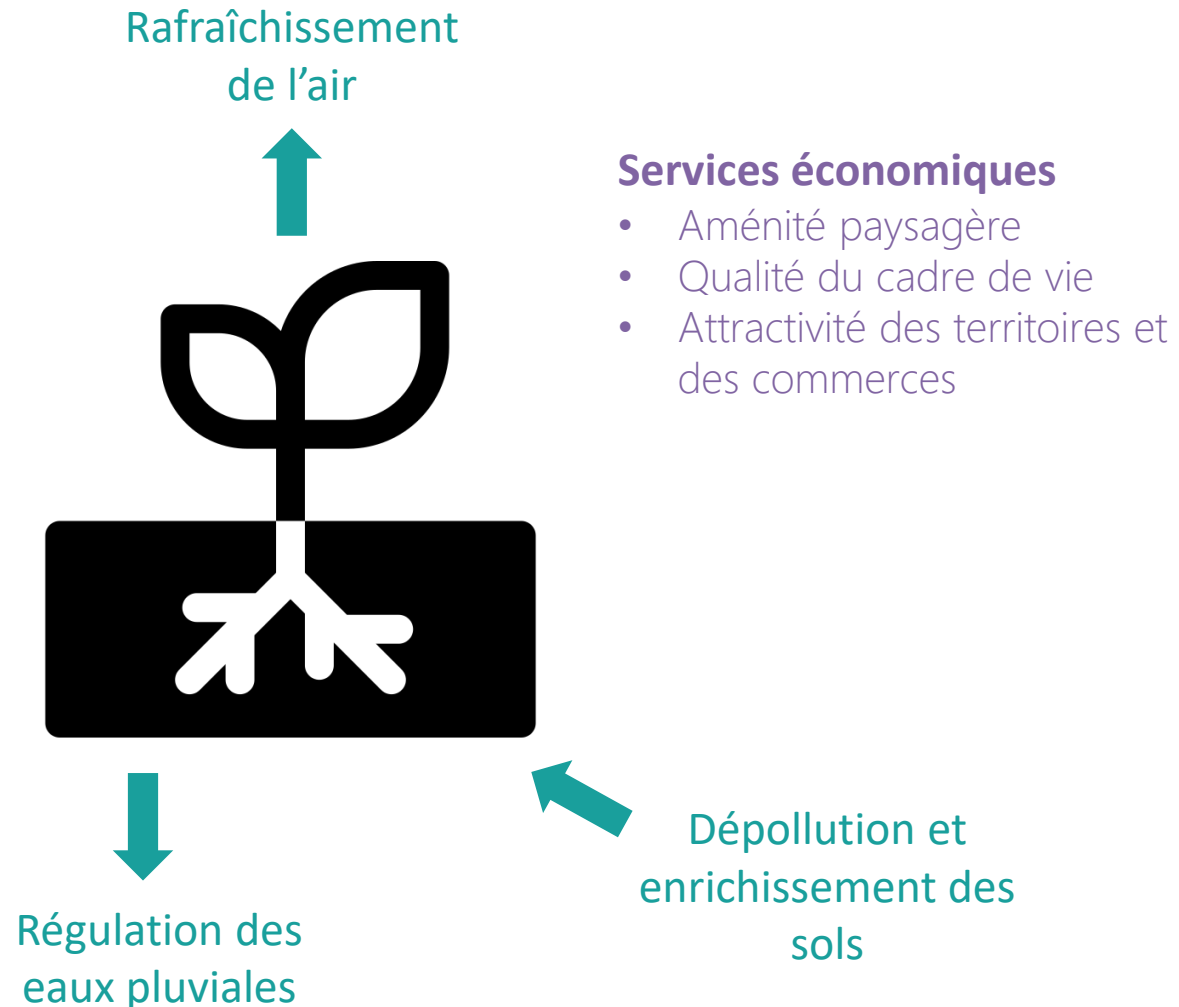
Pour résumer : de nombreux services écosystémiques rendus par la nature en ville

Services écologiques

- Lutte contre le réchauffement climatique
- Limite la formation d'Ilots de Chaleur Urbains (ICU)
- Filtration pollution atmosphérique et du sous-sol
- Abri de la faune
- Education

Services sociaux

- Bien-être
- Santé physique
- Lieu de rencontre
- Diminution de la criminalité et des incivilités



Réalisation: AURAV

Les solutions de végétalisation

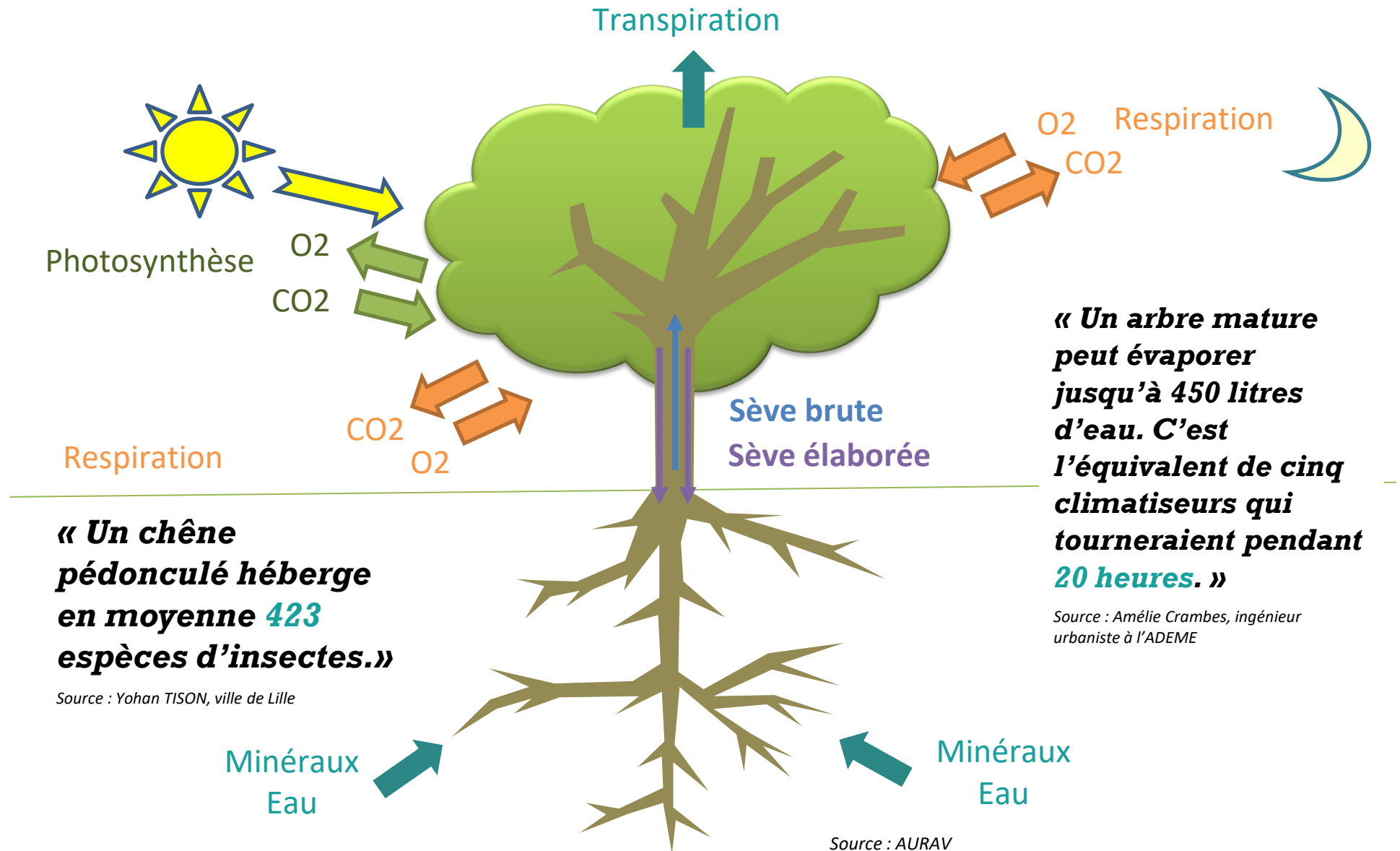


La plantation d'arbres



La plantation d'arbres

Fonctionnement de l'arbre



« Un arbre mature peut évaporer jusqu'à 450 litres d'eau. C'est l'équivalent de cinq climatiseurs qui tourneraient pendant 20 heures. »

Source : Amélie Crambes, ingénieur urbaniste à l'ADEME

« Un chêne pédonculé héberge en moyenne 423 espèces d'insectes. »

Source : Yohan TISON, ville de Lille

Source : AURAV

La plantation d'arbres

Concilier urbanisation croissante et besoins de l'arbre : un véritable défi !

Espace aérien contraint & espace en sous-sol restreint



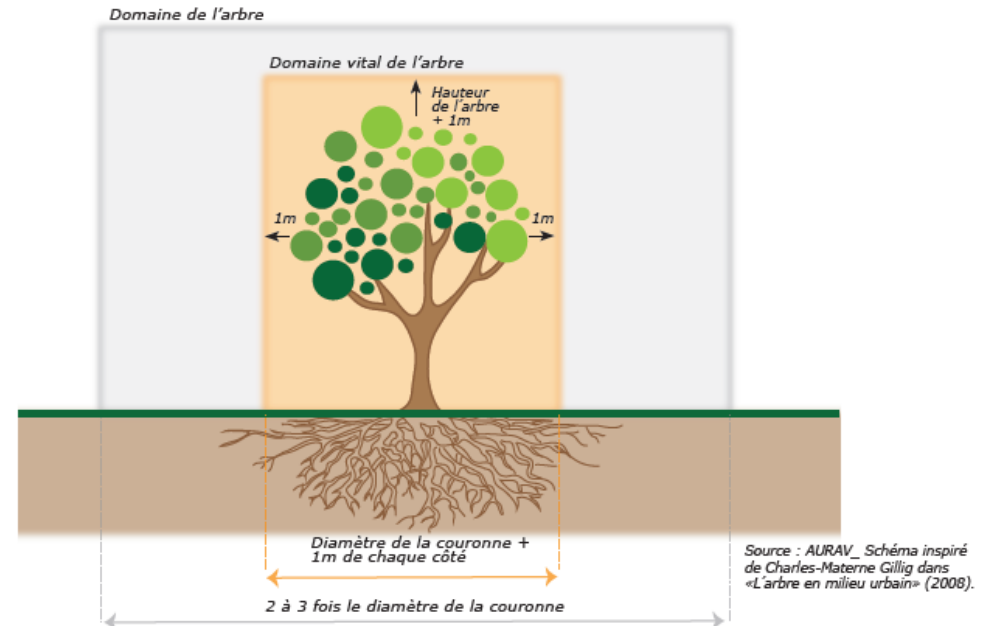
Prévoir le positionnement de l'arbre selon ses dimensions à l'âge adulte + un espace d'enracinement suffisant



Crédit photo : AURAV

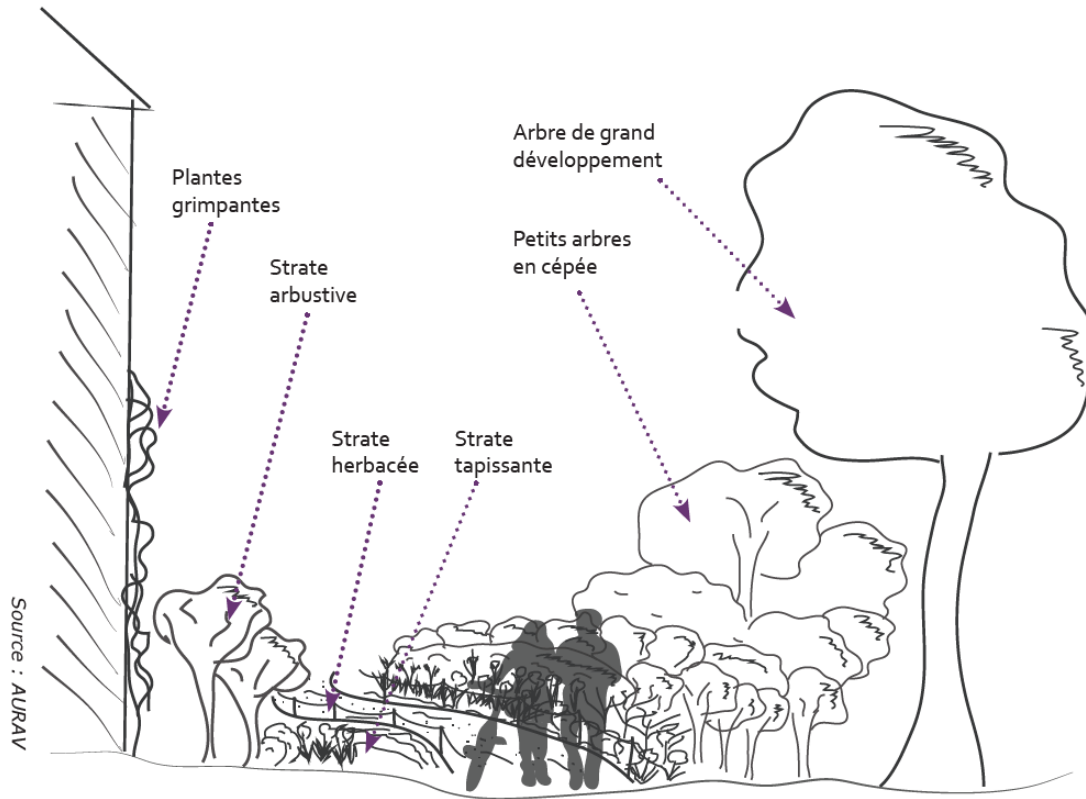


Source: Trees&action Group (2014), *Les arbres en milieu urbain, guide de mise en œuvre*



La plantation d'arbres

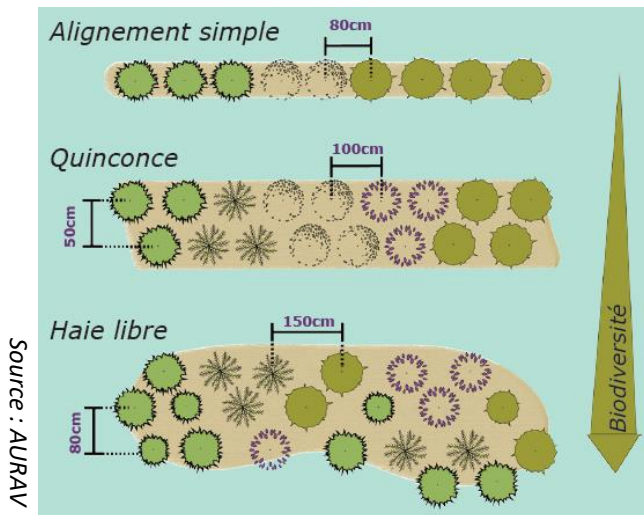
Favoriser la stratégie paysagère pour multiplier les bénéfices (biodiversité, confort thermique, ...)



Crédit photo : AURAV



Exemple d'un aménagement diversifié le long du chemin des canaux (Avignon)



Exemple d'un aménagement de haie diversifiée

La végétalisation des façades



La végétalisation des façades

Le Barroux



Crédit photos : AURAV



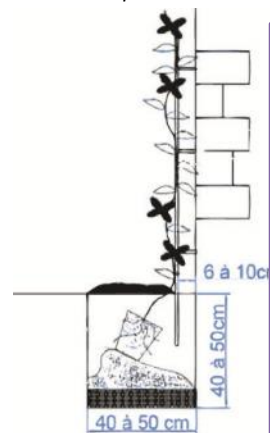
La végétalisation des façades

Les façades végétalisées : une tradition provençale

Monteux



Crédit photo : AURAV



Réalisation: AURAV

- 1) Trou de 40x40cm avec terre végétale + drainage
- 2) Tuile pour protéger le pied / Corset et support mural selon l'essence choisie pour guider la plante
- 3) Arrosage réguliers les 2-3 premières années (ancrage de la plante) + aide à la conduite des tiges
- 4) Taille éventuelle pour contraindre la plante sur les surfaces souhaitées

- Faciles à mettre en œuvre et à entretenir
 - Peu coûteuses (environ 200€ par plante installée, support et trou de plantation compris)
 - Pré-requis : adapter la plante aux contraintes du site (exposition, nature du mur, support pour la plante, ...)
 - Pas de contrainte réglementaire même pour les bâtis historiques : la végétation ne modifie pas la structure du bâti en lui-même
- ⚠ au choix des essences (éviter les plantes « crampons » comme le lierre)
- Dispositif pouvant rentrer dans le cadre d'une végétalisation participative

La végétalisation des toitures



La végétalisation des toitures

Des écarts de température significatifs entre toiture « classique » et végétalisée

Etude de City of Chicago : 40°C d'écart entre la partie bitumeuse et la partie végétalisée



On a typical day, the Chicago City Hall green roof measures almost 80°F (40°C) cooler than the neighboring conventional roof.

Source : EPA Study, *Reducing Urban Heat Islands : Compendium of Strategies Green Roofs*, 2008

La végétalisation des toitures

Compatibles avec l'énergie solaire

- Les panneaux apportent de l'ombrage aux plantes et à la faune présente sur les toits (insectes, reptiles, oiseaux, ...)
- La couche de terre et la végétation fixent la chaleur, permettant aux panneaux solaires d'accumuler davantage d'énergie et d'être plus efficace.



*Halles Beaulieu, Lausanne Suisse – Toiture biosolaire
Crédit Photo Aino Adriaens*

La végétalisation des toitures

Le projet de recherches de l'IUT d'Avignon

- Étude de 2015 par M. DUTOIT et Mme Van Mechelen_ cotutelle entre les universités de Leuven (Belgique) et Avignon
- Objectif: concevoir des toitures « autonomes » (zéro arrosage / entretien)
- Méthodologie :
 - 1) Recherches botaniques et sélection de 633 espèces potentielles
 - 2) 79% des espèces trouvées dans les habitats méditerranéens ne sont pas utilisées sur les toits verts
 - 3) Sélection drastique → résistance aux conditions extrêmes des TV
 - 4) 18 espèces testées et validées





















Échantillonnage de la flore spontanée
Auteur inconnu



La végétalisation des toitures

Un inventaire des végétaux à utiliser en fonction de l'épaisseur de substrat utilisé

>> Outil « planterlocal » disponible sur le site web de l'AURAV

TOITURES VEGETALISEES EXTENSIVES (substrat 3 à 5 cm)																	☀	☀	☀	☀	
Identité de la plante					Caractéristiques												Exigences				
Famille	Genre	espèce	cultivar	Nom commun	Catégorie	Végétal local	CEN PACA	FV	COVEGETA	DUTOIT	H	E (Ø)	Port	Feuilles	C/P	Fleurissement	Photo plante	Photo fleur	Exposition	Rusticité	T
Brassicacée	<i>Alisum</i>	<i>aliscoides</i>		Alisson à calices persistants	Vivace herbacée		X	X		Testé LI	5cm-20cm	10cm	dressé	Feuillage persistant vert blanchâtre, aux multiples feuilles oblongues	P	Avril-juin: petites fleurs jaune pâle à blanchâtres			soleil ☀	-15°C ☀☀	F C
Astéracée	<i>Carthamus</i>	<i>carduncellus</i>		Cardoncelle des Montpel	Vivace herbacée			X		Testé COMME	2cm-20cm	10cm-20cm	dressé	Feuillage coriace, denté ou lobé, voire épineux	P	Juin-juillet: large fleur en capitule de 4 à 5 cm de diamètre, bleu violet			soleil ☀	-15°C ☀☀	F C
Brassicacée	<i>Eryphia</i>	<i>verna</i>		Drave printanière	Vivace herbacée					Testé LI	2cm-10cm	20cm	dressé	Feuillage persistant vert aux feuilles souples formant une rosette basale	P	Février-juin: très petites fleurs blanches (quelques millimètres)			soleil ☀	-15°C ☀☀	F C
Crassulacée	<i>Sedum</i>	<i>hirta</i>		Petite rosette	Vivace succulente						2 à 3cm	5cm	tapissante	Feuillage persistant graphique, fleurs jaune pâle à vert, d'épaisses racines principales qui s'enfoncent profondément dans le sol	P	ÉTÉ: hampe florale de 20 cm de haut, bien droite, qui porte en cime terminale des fleurs sessiles, tubulaires à 5 pétales dentelés, jaune pâle à verdâtres, longues de 15 mm.			soleil / mi-omb ☀	-28°C ☀☀☀	N A
Crassulacée	<i>Sedum</i>	<i>acre</i>		Orpin âcre	Vivace succulente	VL	X	X	X	Testé COMME	5cm-10cm	60cm	coussin tapissant	Feuillage persistant vert pâle à très petites feuilles succulentes	P	Mai-juillet: très petites fleurs jaune vif au bout de tiges florifères dressées			soleil ☀	-15°C ☀☀	F C
Crassulacée	<i>Sedum</i>	<i>album</i>	<i>Altraie*</i>	Orpin blanc 'Murale'	Vivace succulente		X	X	X	Testé COMME	5 à 10cm	30-40cm	tapissante	Feuillage persistant vert à pourpre-violacé en été, floraison blanche	P	Juin / Juillet: cime lâche de fleurs blanches			soleil ☀	-15°C ☀☀	N C
Crassulacée	<i>Sedum</i>	<i>floriferum</i>	<i>'Veihenstephaner Gold'</i>	Orpin floriferum 'Veihenstephaner Gold'	Vivace succulente						5 à 10cm	30cm	tapissante	Feuillage persistant vert sombre; feuilles plates et dentées, racines principales qui s'enfoncent profondément dans le sol	P	Juin: fleurs jaunes en tige laissant un épi de fleurs rouge pourpre après floraison			soleil ☀	-15°C ☀☀	N C
Crassulacée	<i>Sedum</i>	<i>hispanicum</i>		Orpin d'Espagne	Vivace succulente						6 cm	20cm	tapissante	Feuillage persistant bleu-vert à pourpre-violacé en été.	P	Juin-juillet: hampes florales courtes garnies de minuscules fleurs étoilées, blanches ou roses			soleil / mi-omb ☀	-34°C ☀☀☀	N C
														Feuillage persistant toujours vert	P	Juin-Août: hampe florale avec de			☀		N

TV ext. 3-5cm | TV ext. 5-8cm | TV semi-ext. 8-12cm | TV semi-int. 12-30cm

A proscrire | flore CEN PACA | Flore vasc du Vaucluse | Vegetal local Med | ECOVEGETAL | Listing Mr DUTOIT | Source | ☺

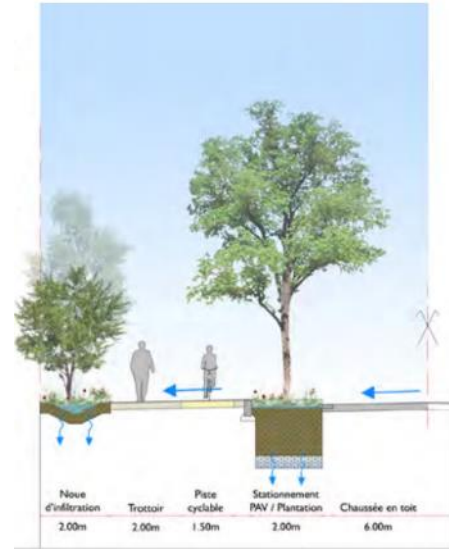
Source : AURAV

Les noues paysagères



Les noues paysagères

L'alliance des fonctions paysagères à la gestion écologique



Coupe de principe voie principale ©ATM

- Trame verte au sein de l'aménagement
- Drainage des eaux pluviales (permet d'anticiper la réglementation sur la gestion des eaux pluviales à la parcelle)
- Prérequis : étude préalable du site vis-à-vis de l'écoulement des eaux pluviales et de la filtration des polluants (proximité de parking, voie de circulation, ...)



Crédit photos : AURAV

Crédit photo : AURAV

La végétalisation des treilles ou pergolas



La végétalisation du mobilier, treilles ou pergolas

Des solutions efficaces et peu coûteuses

Carpentras



Crédit photo : Nicolas Janberg

Treille pour l'ombrage des parkings

Courthézon



Crédit photos : AURAV

Pergolas et tonnelles : source de fraîcheur pour les piétons

Mazan



Aménagements
modulables
pour la sécurité
en ville

CityMur@Protect
Source : Citeflore.com

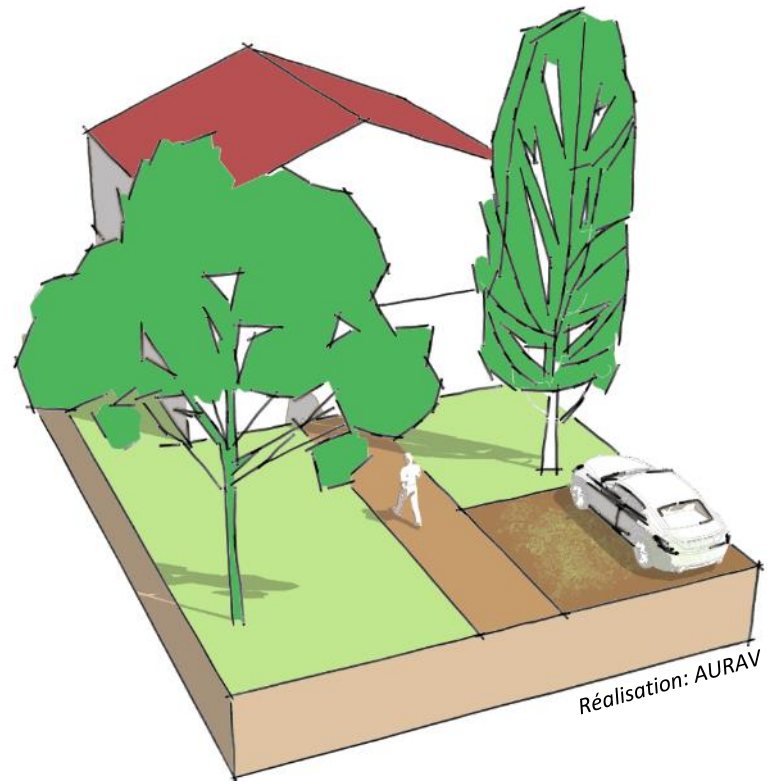


Le maintien de surfaces de pleine terre



Le maintien de surfaces de pleine terre : l'exemple du CBS



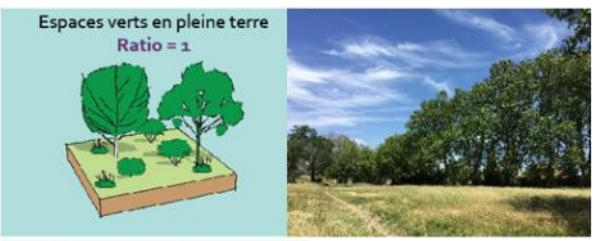






Le Coefficient de Biotope par Surface (CBS) :
un outil pour inciter la plantation d'arbres dans les projets et favoriser la
biodiversité en ville



Le maintien de surfaces de pleine terre : l'exemple du CBS

$$\text{Coefficient de biotope (CBS)} = \frac{\text{Surface éco-aménageable}}{\text{Surface de la parcelle}}$$

La surface éco-aménageable est la somme des surfaces favorables à la nature sur la parcelle, pondérées par un ratio tenant compte de leur qualité environnementale
Le CBS peut être accompagné par une part minimum obligatoire de surface en pleine terre (PLT).

<p>Surfaces imperméables Ratio = 0</p> 	<p>Espaces verts sur dalle 1 Ratio = 0.3</p> 	<p>Espaces verts en pleine terre Ratio = 1</p> 
<p>Surfaces semi-perméables ou perméables non végétalisées Ratio = 0.2</p> 	<p>Espaces verts sur dalle 2 Ratio = 0.5</p> 	<p>Façades et treilles végétalisées Ratio = 0.3</p> 
<p>Surfaces semi-perméables ou perméables végétalisées Ratio = 0.4</p> 	<p>Espaces verts sur dalle 2 Ratio = 0.8</p> 	<p>Arbre de première ou deuxième grandeur Bonus = +0.02</p> 

Source : AURAV

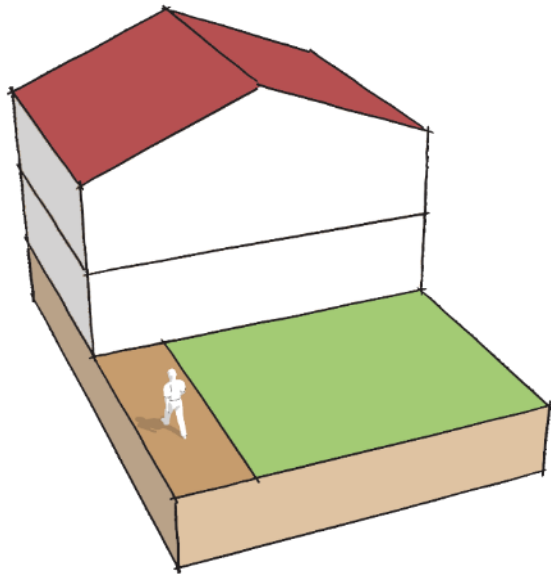
Crédits photo: A. BROUSSE

Crédits photo: BILP SARL

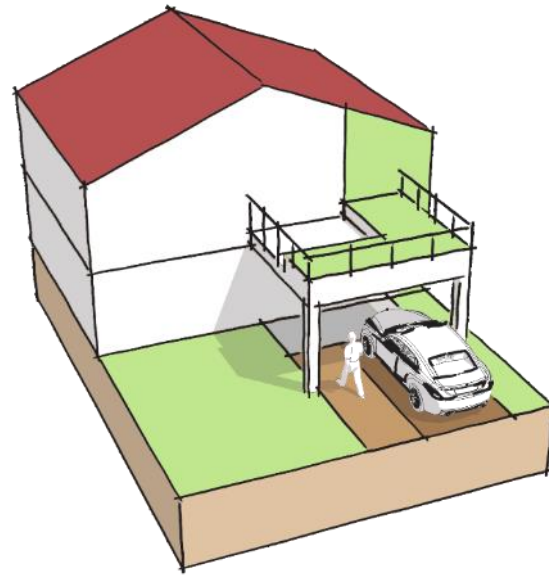
©Boomkwekerij Gebr. Van den Berk B.V

Le maintien de surfaces de pleine terre : l'exemple du CBS

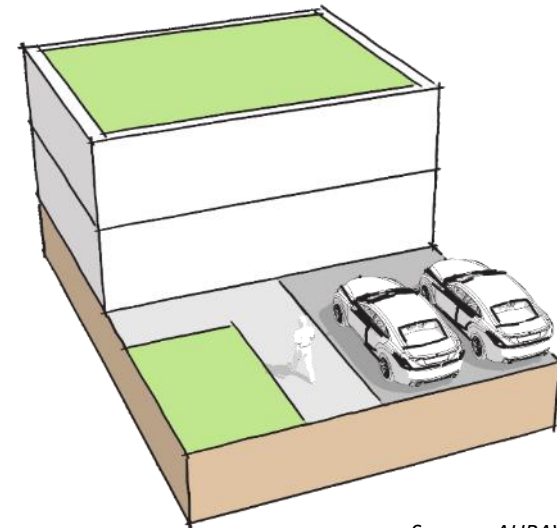
Le CBS offre plusieurs possibilités d'aménagements aux
pétitionnaires



CBS de 0,4



CBS de 0,4



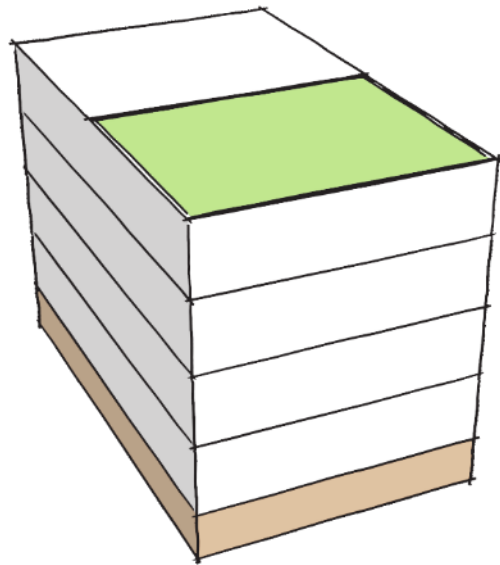
CBS de 0,4

Source : AURAV

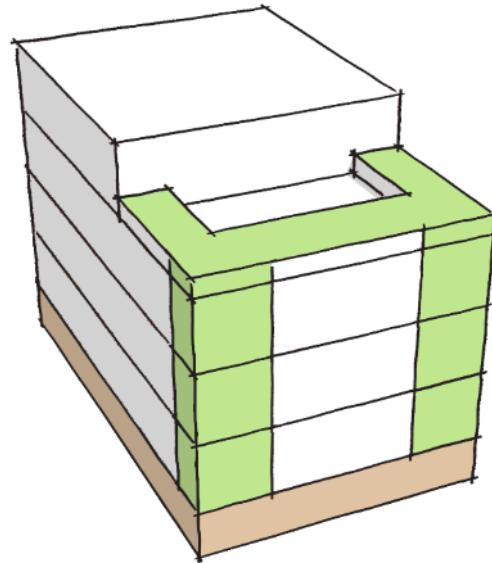
Le maintien de surfaces de pleine terre : l'exemple du CBS

Le CBS offre plusieurs possibilités d'aménagements
aux pétitionnaires

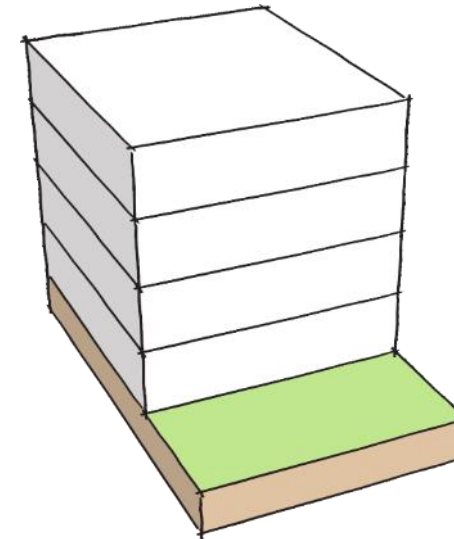
Exemple sur un secteur dense



CBS de 0,3



CBS de 0,3



CBS de 0,3

Source : AURAV

Le maintien de surfaces de pleine terre : l'exemple du CBS

Un outil pour accompagner les pétitionnaires dans le calcul du CBS

OUTIL DE CALCUL DU COEFFICIENT DE BIOTOPE PAR SURFACE			
Surface au sol du bâtiment (m²)		2343	
Surface totale de la parcelle (m²)		9800	
Calcul du coefficient de biotope par surface (CBS) de la situation projetée			
Type de surface	Facteur de pondération	m²	Surface utile sur le plan écologique (m²)
Surfaces imperméables	0	4566	0
Surfaces semi-perméables non végétalisées	0,2	190	38
Surfaces perméables et Semi-perméables végétalisées	0,4	30	12
Espaces verts sur dalle / Végétation extensive	0,3	0	0
Espaces verts sur dalle / Végétation semi-intensive	0,5	1319	659,5
Espaces verts sur dalle / Végétation intensive	0,7	0	0
Espaces verts en pleine terre non plantés d'arbres de 1ère ou 2ème grandeur	1	1940	1940
Espaces verts en pleine terre plantés d'arbres de 1ère ou 2ème grandeur	1,16	1850	2146
Façades et treilles végétalisées	0,3	0	0
TOTAL:			4795,5
CBS situation projetée			0,49

Calcul des points bonus	0,02	pour chaque arbre de 1ère ou 2ème grandeur planté	
Nombres d'arbres de 1ère ou 2ème grandeur plantés	8	Bonus	0,16

CBS total projeté	0,49
Coefficient de PLEINE TERRE projeté	0,39

Source : Territoires urbains

Le maintien de surfaces de pleine terre : l'exemple du CBS

Extrait du règlement

Seules les façades et treilles végétalisées :

- aménagées dans des conditions favorables au développement des végétaux : possibilité d'assurer l'entretien des plantations, support adapté au bon développement des végétaux, bonne exposition, espèces végétales adaptées au climat, etc ;
- et accueillant au moins 1 des espèces végétales définies dans la liste des végétaux conseillés pour les façades et treilles végétalisées (en annexe du présent document) ;
- et permettant la croissance d'au moins deux plants ;

seront comptabilisés et participeront au calcul du coefficient de biotope par surface.

Seuls les arbres de première ou deuxième grandeur :

- plantés en pleine terre ou dans un volume de terre végétale de $9m^3$ minimum ;
- et aux pieds desquels une surface perméable ou semi-perméable de $6m^2$ minimum est conservée ou créée ;
- et venant s'ajouter aux obligations de plantations d'arbres définies dans le présent règlement (cf. article sur le stationnement et obligations de replanter tout arbre abattu) ;

seront comptabilisés et donneront droit à une majoration du CBS.

La somme des majorations ne pourra pas être supérieure à 0.2.

Le maintien de surfaces de pleine terre : l'exemple du CBS

Fiches intégrées aux annexes réglementaires

Liste végétaux conseillés Arbres

Arbres d'alignement

Nom latin	Nom français
<i>Acer opalus</i>	Érable à feuilles d'obier
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites
<i>Fraxinus ornus</i>	Frêne à fleurs
<i>Melia azedarach</i>	Margousier
<i>Morus alba</i>	Mûrier blanc
<i>Morus bombycis</i>	Mûrier à feuilles de platane
<i>Morus kagamayae</i>	Mûrier à feuilles de platanes
<i>Morus nigra</i>	Mûrier noir
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Charme houblon
<i>Platanus Platanor «Vallis Clausa»</i>	Platane résistant «Vallis clausa»
<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescens
<i>Sophora japonica</i>	Sophora du Japon
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles
<i>Tilia tomentosa</i>	Tilleul argenté
<i>Ulmus LUTECE®</i>	Orme résistant
<i>Zelkova carpinifolia</i>	Orme de Sibérie

Arbre à petit et moyen développement*

Nom latin	Nom français
<i>Acer monspessulanum</i>	Érable de Montpellier
<i>Albizia julibrissin</i>	Albizier
<i>Broussonetia papyrifera</i>	Mûrier à papier
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa
<i>Celtis occidentalis</i>	Micocoulier de Virginie
<i>Cercis siliquastrum</i>	Arbre de Judée
<i>Cupressus sempervirens 'Stricta'</i>	Cyprés de Provence 'Stricta'
<i>Fraxinus ornus</i>	Frêne à fleurs
<i>Gleditsia triacanthos 'Inermis'</i>	Févier d'Amérique
<i>Laburnum anagyroides</i>	Cytise faux ébénier
<i>Maclura pomifera</i>	Oranger des Osages
<i>Melia azedarach</i>	Margousier
<i>Olea europaea 'Cypressino'</i>	Olivier pyramidal
<i>Olea europaea 'Little Ollie'</i>	Olivier 'Little Ollie'
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivier sauvage
<i>Sophora japonica 'pendula'</i>	Sophora du Japon «pleureur»
<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc
<i>Sorbus domestica</i>	Cormier

* hauteur adulte = 25m maximum
 Liste de végétaux conseillés, favorisant la flore vasculaire du Vaucluse et privilégiés (-15°C à minima), résistantes au vent et à la sécheresse (hormis les essences de n...

Arbre de ripisylve

Nom latin
<i>Alnus cordata</i>
<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Alnus serrulata</i>
<i>Corylus avellana</i>
<i>Corylus colurna</i>
<i>Populus alba</i>
<i>Populus nigra</i>
<i>Quercus robur</i>
<i>Salix alba</i>
<i>Salix babylonica</i>
<i>Salix caprea</i>
<i>Salix purpurea</i>

Liste végétaux interdits Flore envahissante

Dégré élevé

Nom latin	Nom français
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa argenté
<i>Acer negundo</i>	Erable negundo
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrosie à feuilles d'armoise
<i>Amorpha fruticosa</i>	Amorphe buissonnante
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Armoise des Frères Verlot
<i>Baccharis halimifolia</i>	Sénéçon en arbre
<i>Bidens frondosa</i>	Bident à fruits noirs
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David
<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	Griffe de sorcière
<i>Carpobrotus edulis</i>	Griffe de sorcière
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa
<i>Cyperus eragrostis</i>	Souchet robuste
<i>Helianthus spp</i>	Topinambour
<i>Morus alba</i>	Lapsane intermédiaire
<i>Morus kagamayae</i>	Figuière de Barbarie
<i>Morus nigra</i>	Lapsane intermédiaire
<i>Lapsana communis</i>	Figuière de Barbarie
<i>Medicago arborea</i>	Oponce
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Oponce
<i>Opuntia stricta</i>	Oponce
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalis pied-de-chèvre
<i>Paspalum distichum</i>	Paspale à deux épis
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia
<i>Solidago gigantea</i>	Tête d'or
<i>Symphoricarpon x salignum</i>	Aster à feuilles de saule

Dégré modéré

Nom latin	Nom français
<i>Agave americana</i>	Agave
<i>Amaranthus spp</i>	Amarante
<i>Artemisia annua</i>	Armoise annuelle
<i>Atriplex halimus</i>	Choupe
<i>Azolla filiculoides</i>	Azolla
<i>Berteroa incana</i>	Berteroa
<i>Bromus catharticus</i>	Bromus cathartique
<i>Burnias orientalis</i>	Burnie orientale
<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'Atlas
<i>Chenopodium amrosioides</i>	Chenopodium amrosioides
<i>Conyza spp.</i>	Conyza
<i>Crepis bursifolia</i>	Crepis bursifolia
<i>Datura stramonium</i>	Datura
<i>Erigeron annuus</i>	Erigeron annuel
<i>Euphorbia spp</i>	Euphorbe
<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrum lucidum
<i>Marrubium vulgare</i>	Marrubium vulgaire
<i>Melicope discolor</i>	Melicope discolor
<i>Nothofagus borbonicum</i>	Nothofagus borbonicum
<i>Oxalis articulata</i>	Oxalis articulata
<i>Panicum capillare</i>	Panicum capillaire
<i>Parthenocissus inserta</i>	Parthenocissus inserta
<i>Paspalum dilatatum</i>	Paspale dilatée
<i>Phytolacca americana</i>	Phytolacca américaine
<i>Pinus nigra</i>	Pinus nigra
<i>Pittosporum tobira</i>	Pittosporum tobira
<i>Platanus x</i>	Platanus x
<i>Pyracantha coccinea</i>	Pyracantha coccinea
<i>Senecio inaevidens</i>	Senecio inaevidens
<i>Solanum chenopodioides</i>	Solanum chenopodioides
<i>Sorghum halepense</i>	Sorghum halepense
<i>Symphoricarpon squamatum</i>	Symphoricarpon squamatum
<i>Veronica persica</i>	Veronica persica
<i>Vitis rupestris</i>	Vitis rupestris
<i>Xanthium orientale</i>	Xanthium oriental
<i>Xanthium spinosum</i>	Xanthium spinosum
<i>Yucca gloriosa</i>	Yucca gloriosa

Liste végétaux déconseillés Toitures végétalisées

Végétaux type herbacé

Type	Genre et espèce
Bambou	<i>Arundinaria fargesii</i>
	<i>Brachystachium</i>
	<i>Borinda</i>
	<i>Chimonobambusa</i>
	<i>Drepanostachyum</i>
	<i>Fargesia murieiata (= Arundinaria murieiata)</i>
	<i>Fargesia nitida (= Sinarundinaria nitida)</i>
	<i>Oligostachyum</i>
	<i>Olmeca</i>
	<i>Otatea</i>
	<i>Ochlandra</i>
	<i>Phyllostachys sp</i>
	<i>Pleuroblastus aleosus</i>
	<i>Pleuroblastus pumilus</i>
	<i>Pseudosasa japonica</i>
<i>Sasa</i>	
<i>Shibataea</i>	
<i>Sinarundinaria fastuosa</i>	
<i>Yushania</i>	
Joncs de Chine	<i>Miscanthus floridulus</i>
	<i>Miscanthus sinensis</i>
Canne de Provence	<i>Arundo australis</i>
	<i>Arundo donax</i>
	<i>Arundo phragmites</i>
	<i>Arundo vulgaris</i>
	<i>Carex glauca</i>
	<i>Alymus racemosus</i>
Spartine	<i>Phragmites australis</i>
	<i>Phragmites communis</i>
	<i>Phragmites longivalvis</i>
Elime	<i>Phragmites vulgaris</i>
	<i>Spartina pectinata</i>
Renoué	<i>Leymus racemosus</i>
	<i>Reynoutria japonica</i>
	<i>Polygonum amphibium</i>
	<i>Polygonum maritimum</i>
<i>Polygonum polystachyum</i>	

Végétaux type arbustif et arboré

Type	Genre et espèce
Arbuste	<i>Amelanchier sp.</i>
	<i>Clethra alnifolia</i>
	<i>Gaultheria shallon</i>
	<i>Hippophae rhamnoides</i>
	<i>Sambucus nigra</i>
Arbre	<i>Rhamnus frangula</i>
	<i>Buddleia davidii</i>
	<i>Polygonum sp.</i>
	<i>Salix caprea</i>
	<i>Salix babylonica</i>
Arbre à grand développement	<i>Populus alba</i>
	<i>Populus nigra</i>
	<i>Populus X</i>
	<i>Ailanthus altissima</i>
	<i>Taxodium distichum</i>
Acacia	<i>Marronnier</i>
	<i>Frêne</i>
Grands érables	<i>Palmer</i>

Liste de végétaux déconseillés pour les toitures végétalisées en raison de leur développement racinaire ou par rhizome pouvant porter atteinte à l'ouvrage d'étanchéité.

Véronique de perse
 Vigne des rochers
 Lampourde à gros fruits
 Lampourde épineuse
 Yucca

Le maintien de surfaces de pleine terre : l'exemple du CBS

Fiches intégrées aux annexes réglementaires

Liste végétaux conseillés Arbres

Arbres d'alignement

Nom latin	Nom français
<i>Acer opalus</i>	Érable à feuilles d'obier
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites
<i>Fraxinus ornus</i>	Frêne à fleurs
<i>Melia azedarach</i>	Margousier
<i>Morus alba</i>	Mûrier blanc
<i>Morus bombycis</i>	Mûrier à feuilles de platane
<i>Morus kagayamae</i>	Mûrier à feuilles de platanes
<i>Morus nigra</i>	Mûrier noir
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Charme houblon
<i>Platanus Platanor «Vallis Clausa»</i>	Platane résistant «Vallis clausa»
<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescens
<i>Sophora japonica</i>	Sophora du Japon
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles
<i>Tilia tomentosa</i>	Tilleul argenté
<i>Ulmus LUTECE®</i>	Orme résistant
<i>Zelkova carpinifolia</i>	Orme de Sibérie

Arbre à petit et moyen développement*

Nom latin	Nom français
<i>Acer monspessulanum</i>	Érable de Montpellier
<i>Albizia julibrissin</i>	Albizier
<i>Broussonetia papyrifera</i>	Mûrier à papier
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa
<i>Celtis occidentalis</i>	Micocoulier de Virginie
<i>Cercis siliquastrum</i>	Arbre de Judée
<i>Cupressus sempervirens 'Stricta'</i>	Cyprés de Provence 'Stricta'
<i>Fraxinus ornus</i>	Frêne à fleurs
<i>Gleditsia triacanthos 'Inermis'</i>	Févier d'Amérique
<i>Laburnum anagyroides</i>	Cytise faux ébénier
<i>Maclura pomifera</i>	Oranger des Osages
<i>Melia azedarach</i>	Margousier
<i>Olea europaea 'Cypressino'</i>	Olivier pyramidal
<i>Olea europaea 'Little Ollie'</i>	Olivier 'Little Ollie'
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivier sauvage
<i>Sophora japonica 'pendula'</i>	Sophora du Japon «pleureur»
<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc
<i>Sorbus domestica</i>	Cormier

* hauteur adulte = 25m maximum

Liste de végétaux conseillés, favorisant la flore vasculaire du Vaucluse et privilégiés (-15°C à minima), résistantes au vent et à la sécheresse (hormis les essences de n...

Arbre de ripisylve

Nom latin
<i>Alnus cordata</i>
<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Alnus serrulata</i>
<i>Corylus avellana</i>
<i>Corylus colurna</i>
<i>Populus alba</i>
<i>Populus nigra</i>
<i>Quercus robur</i>
<i>Salix alba</i>
<i>Salix babylonica</i>
<i>Salix caprea</i>
<i>Salix purpurea</i>

Liste végétaux interdits Flore envahissante

Dégré élevé

Nom latin	Nom français
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa argenté
<i>Acer negundo</i>	Erable negundo
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrosie à feuilles d'armoise
<i>Amorpha fruticosa</i>	Amorphe buissonnante
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Armoise des Frères Verlot
<i>Baccharis halimifolia</i>	Séneçon en arbre
<i>Bidens frondosa</i>	Bident à fruits noirs
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David
<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	Griffe de sorcière
<i>Carpobrotus edulis</i>	Griffe de sorcière
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa
<i>Cyperus eragrostis</i>	Souchet robuste
<i>Helianthus spp</i>	Topinambour
<i>Lapsana communis</i>	Lapsane intermédiaire
<i>Ludwigia peploides</i>	Jussie rampante
<i>Medicago arborea</i>	Luzerne arborescente
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Figuier de Barbarie
<i>Opuntia stricta</i>	Oponce
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalis pied-de-chèvre
<i>Paspalum distichum</i>	Paspale à deux épis
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia
<i>Solidago gigantea</i>	Tête d'or
<i>Symphoricarum x salignum</i>	Aster à feuilles de saule

Dégré modéré

Nom latin
<i>Agave americana</i>
<i>Amaranthus spp</i>
<i>Artemisia annua</i>
<i>Atriplex halimus</i>
<i>Azolla filiculoides</i>
<i>Berteroa incana</i>
<i>Bromus catharticus</i>
<i>Burnias orientalis</i>
<i>Cedrus atlantica</i>
<i>Chenopodium ambrosioides</i>
<i>Conyza spp</i>
<i>Crepis bursifolia</i>
<i>Datura stramonium</i>
<i>Erigeron annuus</i>
<i>Euphorbia spp</i>
<i>Ligustrum lucidum</i>
<i>Matricaria discoidea</i>
<i>Nathoscordum borbonicum</i>
<i>Oxalis articulata</i>
<i>Panicum capillare</i>
<i>Parthenocissus inserta</i>
<i>Paspalum dilatatum</i>
<i>Phytolacca americana</i>
<i>Pinus nigra</i>
<i>Pittosporum tobira</i>
<i>Platanus x</i>
<i>Pyracantha coccinea</i>
<i>Senecio inaequidens</i>
<i>Solanum chenopodioides</i>
<i>Sorghum halepense</i>
<i>Symphoricarum squamatum</i>
<i>Veronica persica</i>
<i>Vitis rupestris</i>
<i>Xanthium orientale</i>
<i>Xanthium spinosum</i>
<i>Yucca gloriosa</i>

Listes issues d'un croisement de différentes ressources :

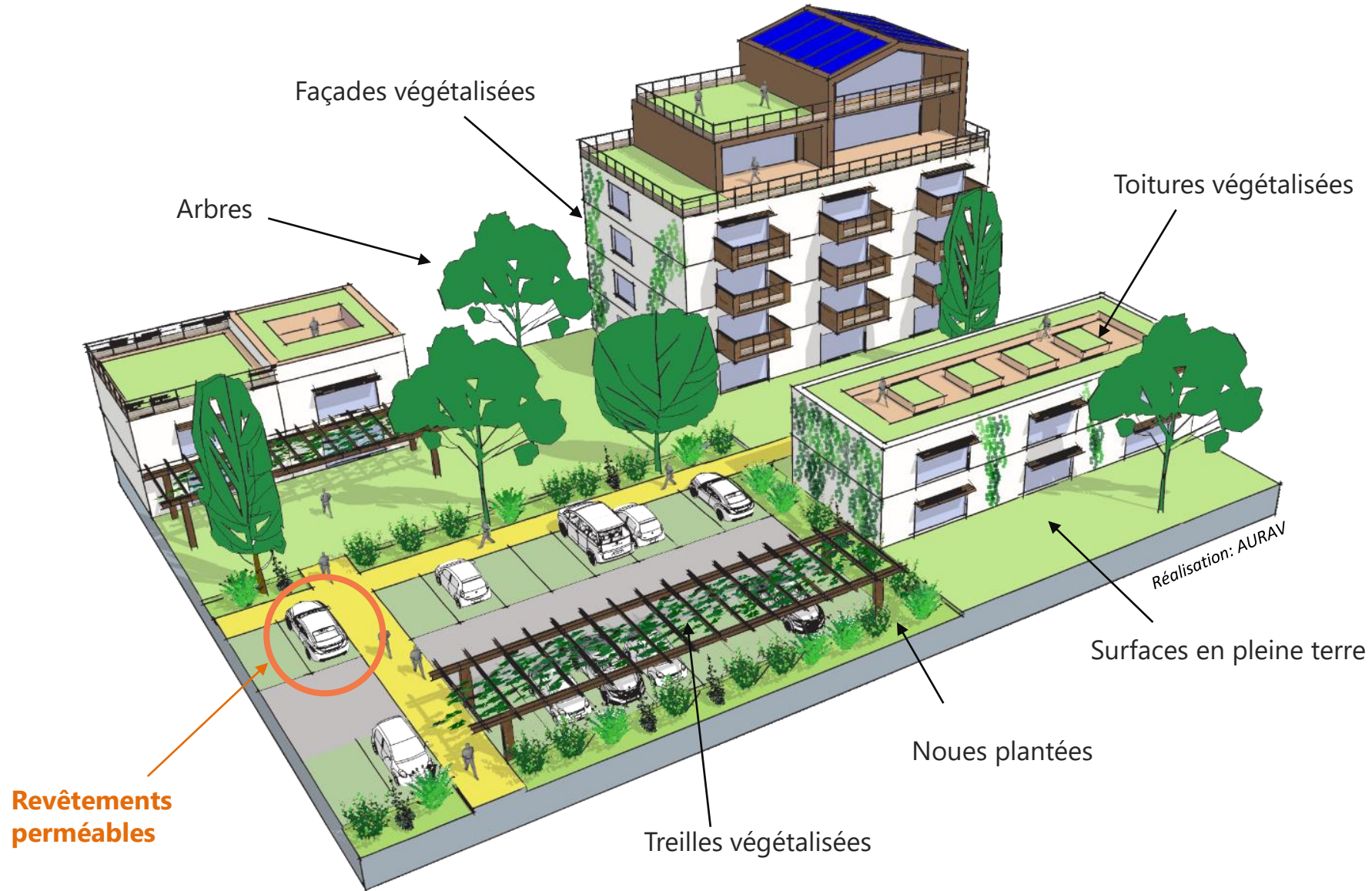
- Flore vasculaire ;
- Marque végétal local ;
- Liste du CEN PACA ;
- Catalogue des pépinières Filippi ;
- Recherches scientifiques locales (essences adaptées aux toitures végétalisées de Mme Van Mechelen et de M. Dutoit).

Sont privilégiées, la flore vasculaire du Vaucluse, des essences de plein soleil, résistantes au vent et à la sécheresse.

Réalisation : AURAV

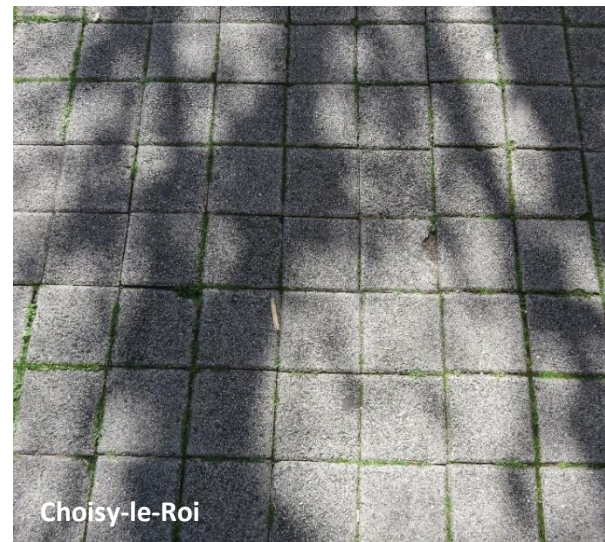
71

La mise en place de revêtements perméables



La mise en place de revêtements perméables

Exemples d'aménagement des espaces publics



La mise en place de revêtements perméables

L'exemple des parkings paysagers

Carpentras



Parking marché gare

Maubec



Parking perméable stabilisé

Crédit photos : AURAV

- Trame verte au sein de l'aménagement
- Drainage des eaux pluviales (permet d'anticiper la réglementation sur la gestion des eaux pluviales à la parcelle)
- Filtration des polluants (dont captation carbone et hydrocarbures) et émission d'oxygène en cas de végétalisation (processus de photosynthèse)
- Esthétique avec une grande diversité de choix
- Prérequis : étude préalable de sol pour vérifier le type d'aménagement (accès PMR, circulations vélos / voitures / gros véhicules) et les végétaux appropriés (type de mélange des semences, besoin en arrosage, ...)

Nb : entretien nécessaire (décolmatage, tonte, ...) afin de conserver la perméabilité.

L'exemple des projets de renaturation des cours d'école

Cour « traditionnelle » : des espaces souvent inadaptés aux besoins des enfants

Arbre isolé
(souvent
imperméabilisé
en pied)

**Terrain de sport
central**
(souvent utilisé pour du
football)

**Revêtement
imperméable**



**Bâtiment
massif**

**Absence de relief,
d'ombrage et de
végétation**

L'exemple des projets de renaturation des cours d'école

L'exemple des projets de renaturation des cours d'école



Cour d'école R. Scheppler (Avignon)

APRÈS : UNE COUR D'ÉCOLE VIVANTE ET SOURCE DE BIEN-ÊTRE POUR SES USAGERS



L'exemple des projets de renaturation des cours d'école



Des impacts positifs :

- Meilleure dépense physique des enfants ;
- Amélioration des fonctions motrices (équilibre notamment) et de coordination ;
- Meilleur développement des fonctions cognitives (perception, mémoire de travail, concentration, langage...)
- Meilleure santé des élèves ;
- Libération de la créativité de l'enfant ;
- Amélioration de l'ambiance scolaire ;
- Sensibilisation à l'environnement et au jardinage ;
- Services écosystémiques liés à la présence de la végétation.

La végétalisation participative

Un levier de transition écologique

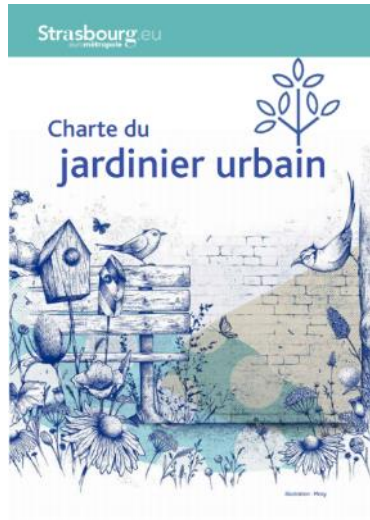
- Démocratiser le « jardiner en ville »
- Sensibiliser les habitants à leur patrimoine végétal
- Favoriser les échanges entre les habitants et les agents municipaux dans la gestion des espaces verts
- Inciter les citoyens à se réapproprier l'espace public
- Varier les solutions de végétalisation : pieds d'arbre, façades de maisons ou d'immeubles, « carrés » de végétaux ou « potager » de rue, jardins familiaux ou jardins éphémères sur d'anciennes friches urbaines



Crédit photos : AURAV

La végétalisation participative

Une démarche à encadrer et à promouvoir



Source : Euro métropole de Strasbourg



Source : Avignon



Source : Isle sur la Sorgue



Source : Ville de Montpellier



Source : Ville de Montpellier

Programme

1

Présentation
GRAND AVIGNON/
ARBE / AURAV

2

Retours d'expériences
Volonne et CoVe

3

Atelier et temps
d'échanges

VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

Sandrine COSSERAT, maire

- Volonne : 1 700 habitants, entre Sisteron et Manosque
- Enjeux :
 - Accueillir de nouveaux logements et services
 - Redynamiser le centre-village
 - Améliorer le cadre de vie
- 2014 : lancement de la démarche d'écoquartier centre-bourg
- **Le projet : un écoquartier en renouvellement urbain**



Crédit photo : AURAV

VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg



Source : Ville de Volonne



MAÎTRISE D'OUVRAGE

- Commune de Volonne ● Bailleur H2P

MAÎTRISE D'ŒUVRE

- R+4 Architectes mandataire
Hélène DESPAGNE paysagiste

PARTENARIATS FINANCIERS

- H2P, État, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Conseil Départemental des Alpes de Haute-Provence, Europe, Caisse d'allocations familiales.

DATES : Depuis 2014 - Inauguré en juin 2019

BUDGET PRÉVISIONNEL (HT)

- 7 millions d'€ dont : 800 000 € d'autofinancement / 1,2 millions d'€ d'emprunts via la Banque des territoires
- Les loyers générés assureront le recouvrement de l'emprunt et les coûts de fonctionnement.

VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

Un quartier très bien intégré
au contexte urbain et paysager



Source : Ville de Volonne

Centre bourg (Volonne, 04, Sud PACA)

VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

Une pluralité de fonctions
et de services

Une maison de santé



Crédit photo : AURAV

Extension de la crèche :



Crédit photo : AURAV

Logements sociaux



Crédit photo : AURAV

Parkings désimperméabilisés



Crédit photo : Ville de Volonne

VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

Une qualité architecturale, environnementale et paysagère

- Désimperméabilisation d'une portion de RD
- Requalification des parkings et stationnements sortis en partie du cœur de village
- Création de cheminement doux, non imperméabilisés, pose d'arceaux vélos (une vingtaine)
- Gestion durable du pluvial (maintien filioles arrosage, fossés, noues, récupérateurs d'eau...)



Crédit photos : Ville de Volonne

VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

Eau – Confort – Albedo – Nature en ville

- Végétalisation des abords des bâtiment ou revêtements clair
- Stationnements éloignés du bâti
- La quasi-totalité des arbres existants est maintenue et valorisée : fruitiers dans les logements sociaux, grands cèdres dans la résidence Senior, platanes, cyprès, noyers, arbre de Judée sont intégrés dans les espaces publics, comme repères paysagers structurants

La résidence « Jardins de Fémuy » a été scindée en 2 bâtiments pour s'ouvrir vers les aménagements paysagers publics et permettre la conservation de deux beaux cèdres.

- Création d'une aire de jeux proposant des agrès libres à partir de matières naturelles (souches, rondins, rochers, petit mobilier en bois...) en grande partie réalisée avec les arbres abattus, dont le grand cèdre.
- Convention avec la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) pour création d'un refuge
- Gestion Zéro pesticides – signée avec la Région + formation FREDON des équipes
- Schéma directeur de gestion des eaux pluviales, création de noues, désimperméabilisation des sols, notamment des parkings dans « cœur de village »



Source : Ville de Volonne

Surface couverte par la canopée, avant projet 15% / après projet 37%

VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

La valorisation du patrimoine végétal

- Plantation de nombreux végétaux, adaptés au climat
- => ombrage et fraîcheur



Un maximum d'arbres conservés :
« construire autour des arbres »

Crédit photo : Ville de Volonne



La résidence Jardins de Femuy divisée en 2 bâtiments afin de conserver 2 cèdres



Bois du cèdre abattu réutilisé pour les jeux d'enfants

Crédit photos : AURAV



Chemin rétréci afin de conserver les arbres

Crédit photos : AURAV

VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

Jardins Pluriels

Jardins de proximité : jardins partagés, jardins pédagogiques, Verger, espace compostage, récupération d'eau, poulailler (?)



Verger / env 200 m²

Jardins partagés / env 200 m²

Jardins pédagogiques / env 200 m²

Espace compostage et serres / env 200 m²
Espace clôturé, possibilité d'un poulailler ?



Projets pédagogiques avec la crèche, les écoles, le périscolaire



VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

Des espaces extérieurs aménagés et gérés naturellement, au bénéfice des habitants

- Aire de jeux naturelle
- Cheminements doux en stabilisé
- Jardins partagés
- Composteur collectif
- Jardin pédagogique, hôtel à insectes...



VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

II-4.1 Les différents habitats et leur potentiel d'accueil pour la faune

- **La zone de la maison de santé, de la crèche** a été récemment aménagée avec la plantation de nombreux végétaux ornementaux ou fruitiers. Les trois strates (herbacée, arbustive et arborée) sont présentes.

Certaines espèces sont locales et favorables à la biodiversité (lavandes, romarin etc.).



Crédit photos : Ville de Volonne

III-1.1 Aménagements en faveur de la biodiversité

Sur l'ensemble des sites des nichoirs ont été posés à savoir :

- Deux nichoirs à mésanges par site,
- 10 nichoirs à martinets sur la façade de la maison de santé,
- 5 nichoirs à chauves-souris.



- o un atelier confection de boules de graines :



VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

La participation des habitants jusqu'à l'inauguration de l'éco-quartier



L'ÉCOQUARTIER en chiffres

4 hectares d'emprise	2.4 hectares surfaces en travaux	1800 mètres carrés
7M€ Budget GLOBAL	3M€ Habitat Neuf Finances	2M€ Subventions
	4M€ Commune de Volonne	1.2M€ Emprunt

LES ENGAGEMENTS ET BÉNÉFICIAIRES

- Charte pour améliorer dans les espaces publics (2018)
- Labelisation Bioquartier - Étape 2 (2017)
- Reconnaissance BQM (niveau argent) en collaboration avec le Maire de Ségny et les 2 Habitants Impliqués (Mairie de Ségny) (2017)
- Reconnaissance Quartier Durable (niveau argent) (2017)
- Plan National des Usages - 10 ans d'efforts de préservation Qualité de la vie sociale (2017)
- Maitrise d'OU du Développement Durable (2018)
- Reconnaissance BQM (niveau Or en construction pour le Maison de Ségny) (2017)
- Labelisation Bioquartier (2017)
- Labelisation Quartier Durable (2017)
- Labelisation Bioquartier Étape 3 (2019)
- Labelisation « village nature » (2017)
- « Une COP d'habitant » (2018)

LES PARTENAIRES

LES TRAVAILLEURS ALPS PROVENCE ARS PROVENCE DÉPARTEMENT DE LA DRÔME

VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

Après un an...

2019

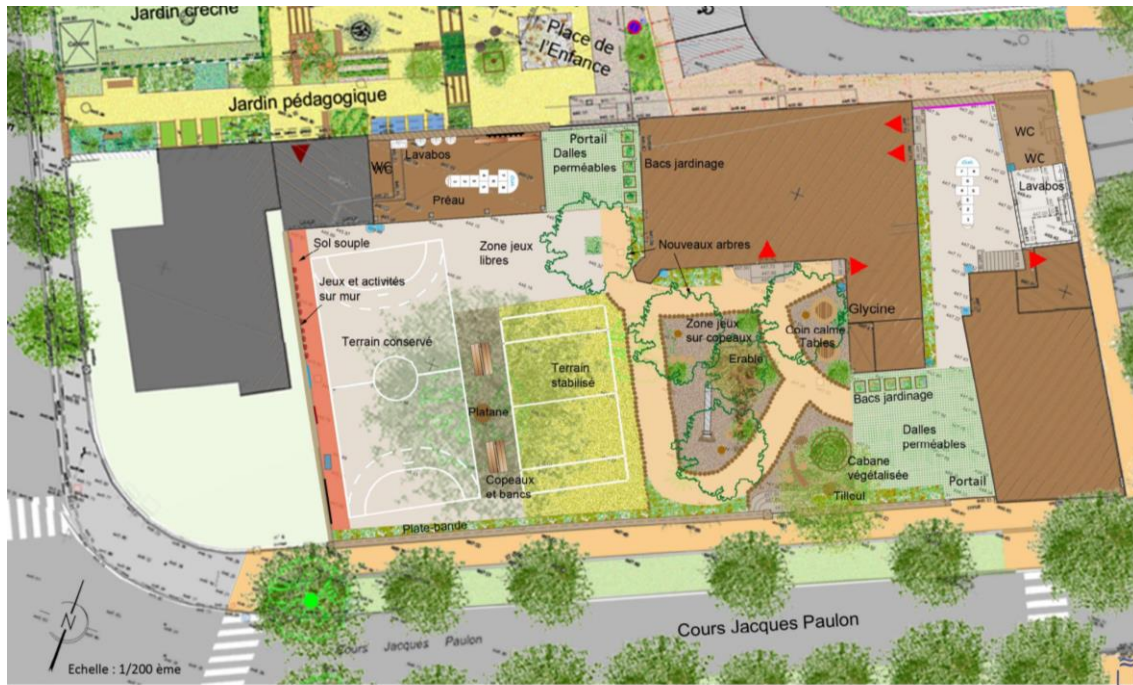


2020



VOLONNE : la nature en ville dans l'écoquartier centre-bourg

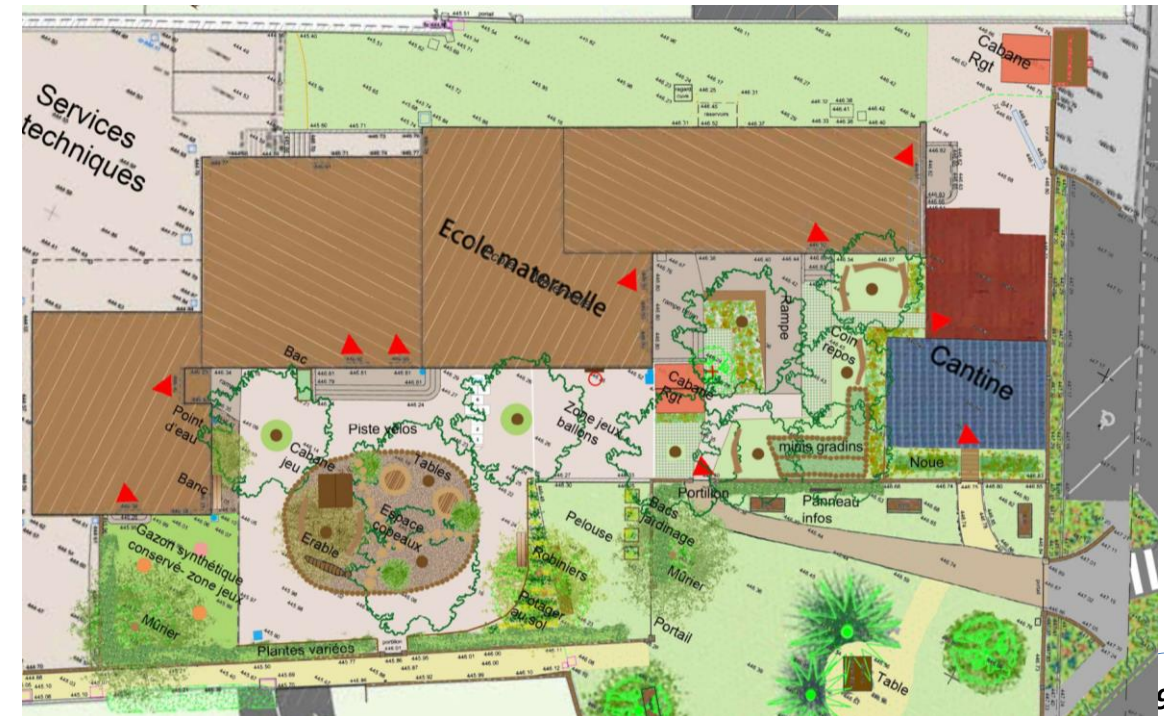
Projet de désimperméabilisation des cours d'école



Projet de désimperméabilisation et végétalisation des cours d'école de Volonne - Octobre 2021

Le verre d'eau - Héléne Despaigne, paysagiste dplg

Source : Ville de Volonne

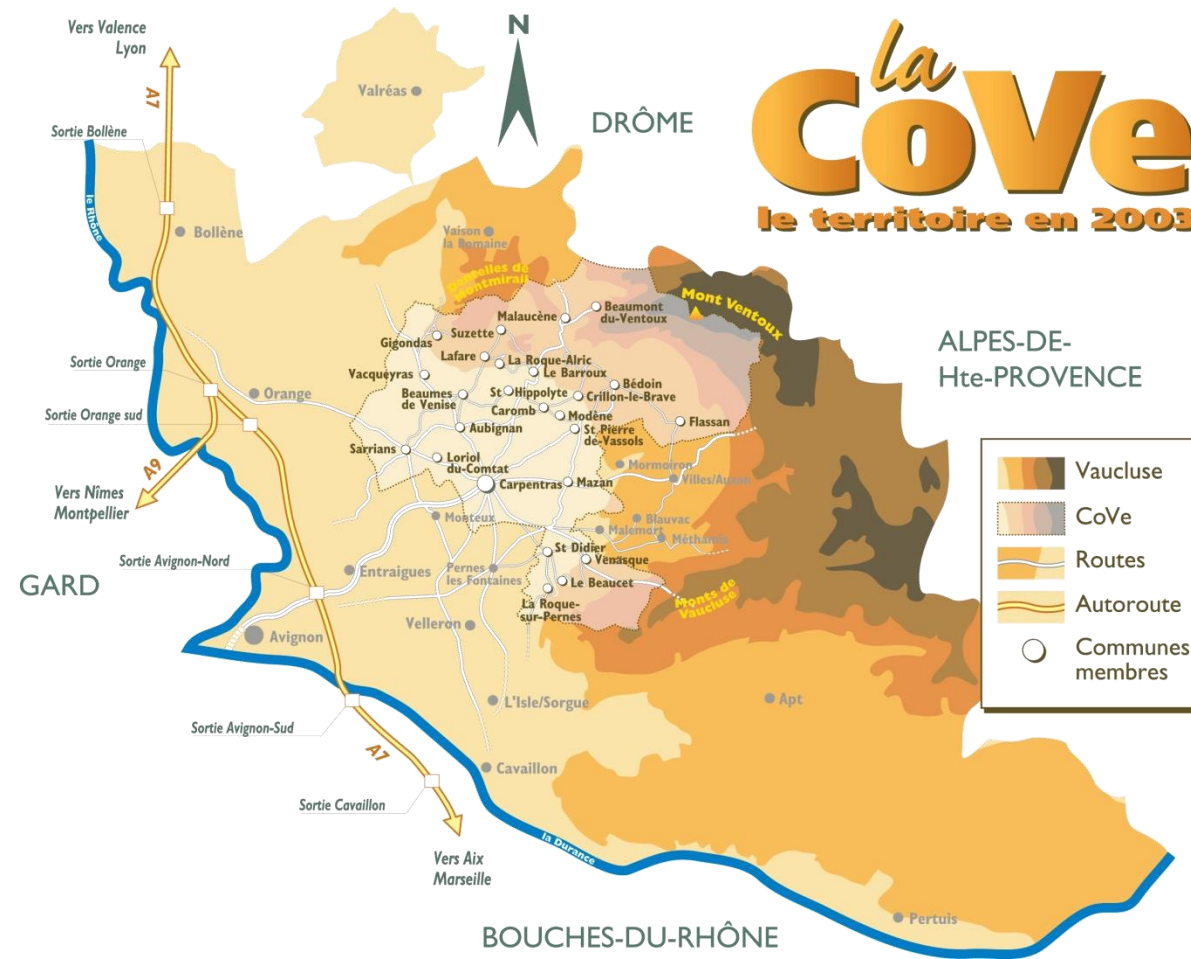


La démarche de la CoVe de végétalisation dans le cadre du Plan climat

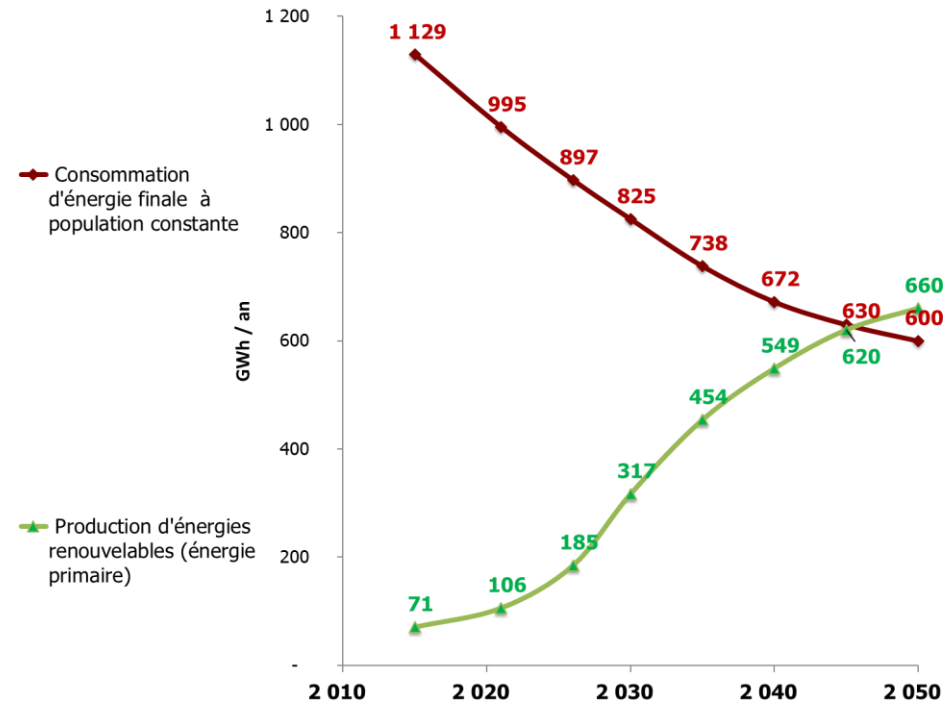




La CoVe : 25 communes, 70 000 habitants,



Scénario énergétique du Plan climat de la CoVe 2020 - 2026



➔ Le plan climat contient un volet adaptation au changement climatique :
lutte contre les îlots de chaleur et développement de la végétalisation

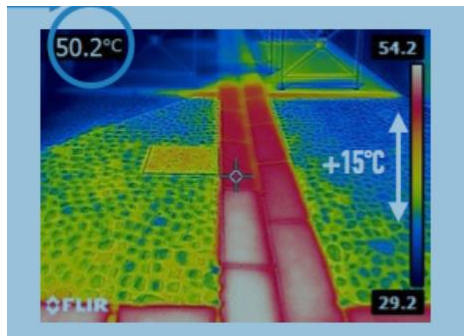
→ qu'est ce qu'un îlot de chaleur ? Comment le réduire ?

3 étapes :

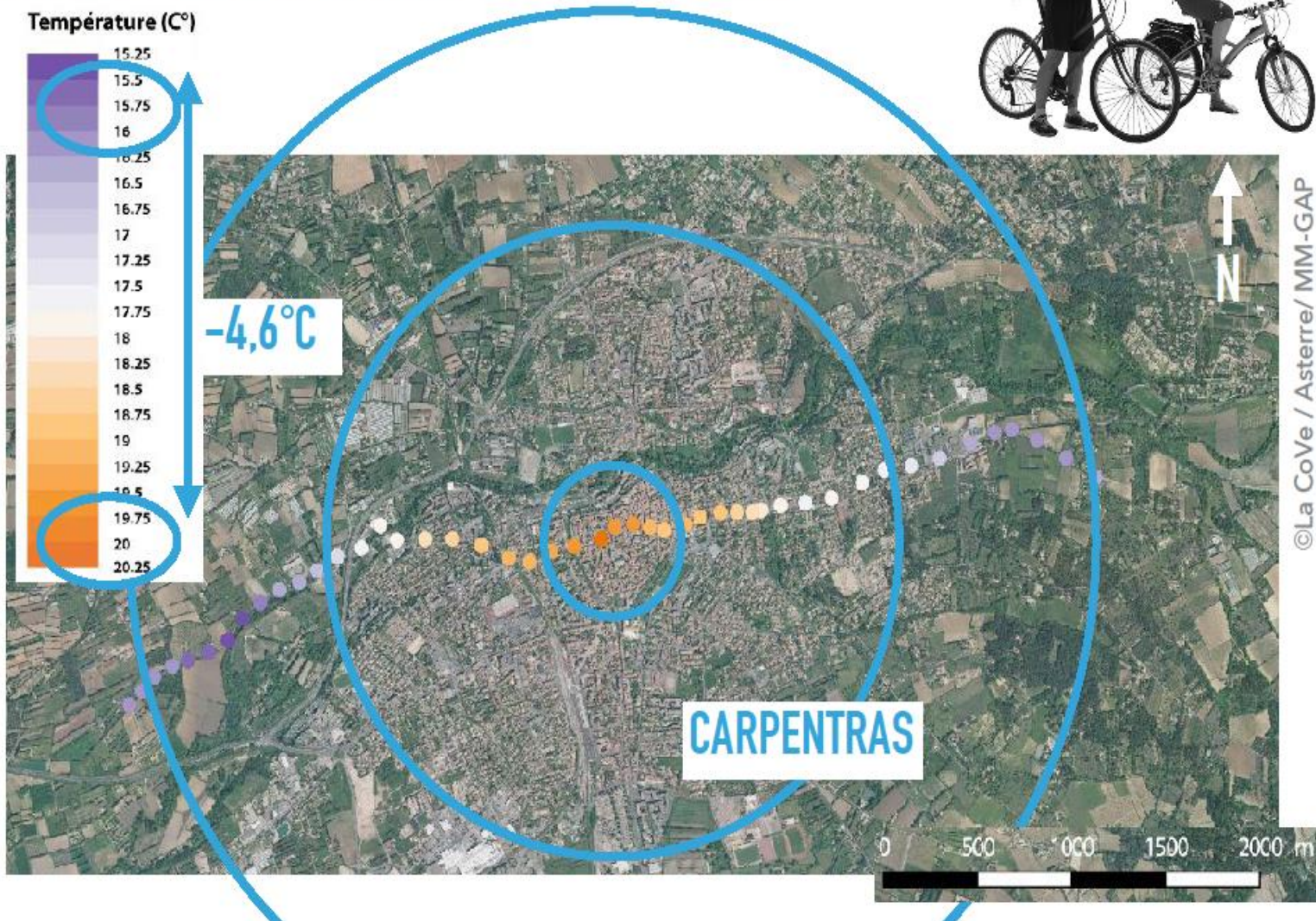
1-Comprendre : Diagnostic 30 sondes/1 mois

2 -Expérimenter

3-Massifier



TRANSECT DU 25 JUIN 2019, A 5H00 DU MATIN



L'AAP « Fonds de végétalisation » : expérimenter

La CoVe, gestionnaire du Marché horticole, a élaboré un « Plan de soutien à l'économie »

AAP« Fonds de végétalisation et lutte contre les îlots de chaleur » à destination des communes centré sur 3 enjeux :

- Financer l'achat de végétaux issus des producteurs locaux du marché horticole
- Soutenir et engager la transition écologique des communes en favorisant des plantations stratégiques durables
- Faire émerger au sein des communes des initiatives de lutte contre les ICU/végétalisation

4 communes lauréates :

- Caromb
- Le Beaucet
- Crillon-le-Brave
- La Roque Alric

15 000€ de dotation pour l'achat



Propositions de la commune de Caromb





Gestion différenciée

AAP pour les communes : accompagner

- Diagnostic des espaces verts des communes et des pratiques existantes (fréquence, temps passé, matériel...) pour élaborer un plan de gestion différenciée pour supprimer les produits phytosanitaires
- Proposer l'évolution des espaces en fonction des usages, des techniques alternatives adaptées à chaque espace pour favoriser la biodiversité
- Communiquer, informer et sensibiliser les agents et les élus
- Formations des agents techniques aux nouvelles pratiques



Formations au changement de pratiques : accompagner

- Organisation de formations techniques avec le CFPPA de Vaucluse pour les agents techniques des communes sur la gestion différenciée
 - Les prairies fleuries,
 - La reconnaissance des plantes
 - Les paillages
 - Les différents outils
 - La lutte intégrée
 - L'éco conception...
- Créer un réseau de référents intercommunaux espaces verts

Changement de pratiques : informer



NOTRE COMMUNE S'ENGAGE

CARPENTRAS
Capitale du Comtat Venaissin

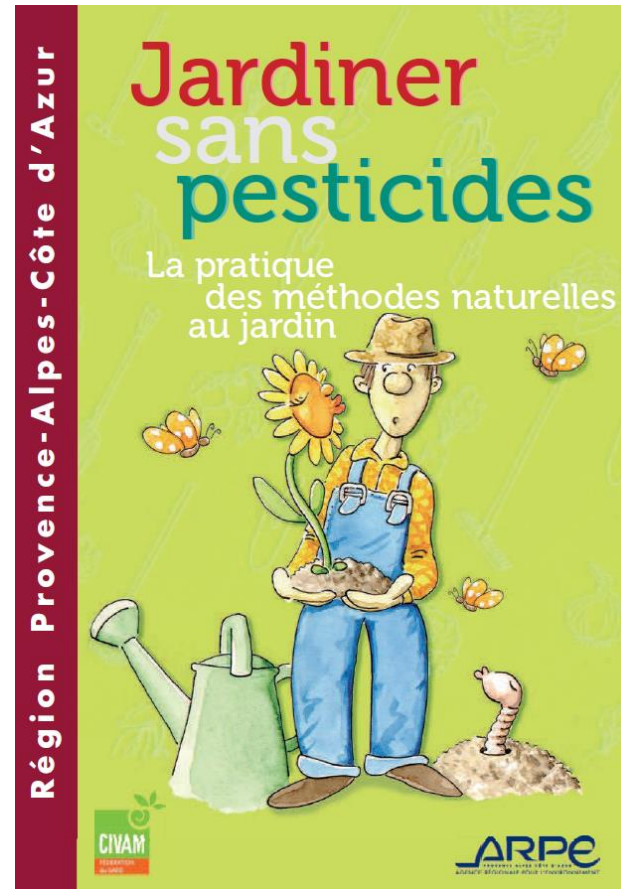
objectif zéro pesticide dans nos villes et villages

agence de l'eau

Proposition d'outils de communication aux communes



L'exposition de l'ARPE



Une brochure grand public



Les fiches techniques du PNR Lubéron

Expérimentation : végétalisation de la cour d'école de Saint-Didier

Projet tutoré CFPPA, piloté par la CoVe, ce projet vise un double objectif :

- Végétaliser la cour pour lutter contre les ICU
- Désimperméabiliser les sols pour favoriser le cycle naturel de l'eau
- Améliorer les espaces récréatifs selon les temps scolaires et péri-scolaires



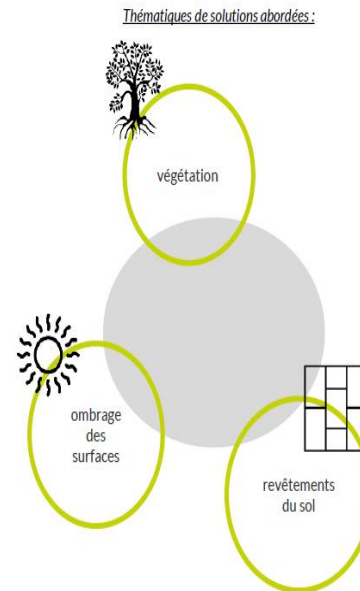
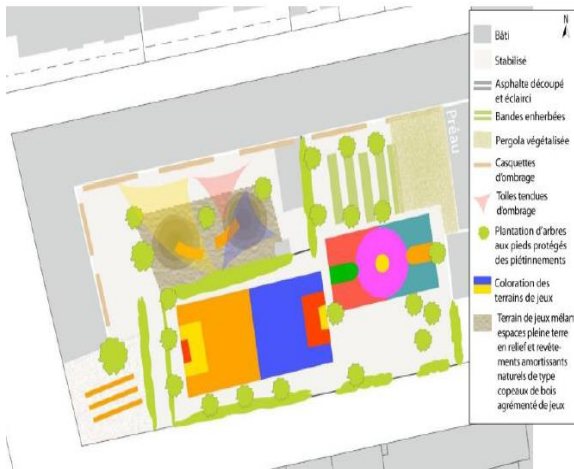
Un projet intègre la participation des enseignants, élèves, agents esp verts

Expérimentation : étude S'Green à Carpentras

- Carpentras et action cœur de ville
- Identification des ICU
- Expérimentation sur 3 espaces tests

Les priorités identifiées selon les sites choisis - Ecole Gandié

Ecole Gandié - Exemple de travail du site de la phase 2



Et demain?



Programme

1

Présentation/
GRAND AVIGNON/
ARBE / AURAV

2

Retours d'expériences
Volonne et CoVe

3

Atelier et temps
d'échanges

Atelier et temps d'échanges





Les Espaces Remarquables du GRAND AVIGNON



35
Espaces
Remarquables

