

Guide des bonnes pratiques pour un aménagement et une construction durables dans l'Arc Comtat Ventoux





PRÉAMBULE

L'aménagement et l'urbanisme sont concernés par de nombreux cadres, normes et obligations à respecter. Mais on parle aussi et avant tout d'un territoire, avec ses spécificités, son histoire et ses habitants. Ainsi, pour qu'un aménagement soit durable, il faut savoir faire le lien entre le passé et le présent afin d'imaginer son futur.

Le changement climatique nous oblige à ajuster, sans plus attendre, nos pratiques et nos habitudes, autant pour s'y adapter que pour l'atténuer, car cela est encore possible. Pour y parvenir, les documents d'urbanisme et les opérations d'aménagement constituent des leviers importants.

Le syndicat mixte Comtat Ventoux en charge du SCOT et la Communauté d'agglomération Ventoux Comtat Venaissin, en charge du Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET), ont souhaité collaborer pour accompagner les élus et les acteurs du territoire à saisir cette opportunité pour concevoir des projets plus adaptés aux enjeux climatiques et environnementaux.

C'est ainsi que Le Contrat de Transition Écologique (CTE), qui s'inscrit dans une continuité opérationnelle du PCAET, est l'occasion de mettre en place un programme d'actions concrètes, dont l'action n° 1.4 : « Création et animation du réseau des acteurs publics et privés de l'aménagement et de la construction durable de l'Arc Comtat Ventoux » à laquelle ce guide est rattaché.

Cette action vise ainsi à :

- Développer une culture de l'aménagement durable ;
- Anticiper le changement climatique ;
- Améliorer la qualité des opérations produites sur le territoire de la conception jusqu'à la construction.

Le travail a été conduit sous forme de programme partenarial de formations et de co-construction d'un guide à destination des élus et techniciens des communes du territoire. Le syndicat mixte s'est pour cela entouré de partenaires que sont l'Agence d'Urbanisme Rhône Avignon Vaucluse (AURAV) et le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE 84), déjà engagés sur ces thématiques de l'urbanisme durable et dont les missions de conseil, d'appui, de formations et de partage des expertises sont bien connues sur le territoire.

Trois ateliers de travail, co-animés par l'AURAV, le CAUE 84 et le syndicat mixte ont ainsi été organisés en octobre 2020, janvier et juin 2021 afin d'alimenter ce guide. Les formations et ce guide ont pour objectifs d'identifier les leviers d'actions à des échelles et des temporalités différentes. C'est dans cet esprit que les différentes parties du guide se complètent :

- À l'échelle du quartier, qu'il soit nouveau ou que l'on retravaille sur l'existant : réflexion à mener lors de l'élaboration du PLU, les orientations qui y sont définies fixent le niveau d'attente. Un quartier se construit sur plusieurs années mais il doit être pensé globalement et, en amont, en se posant les questions clés. De plus, la place du végétal constitue désormais une étape clé pour la conception d'espaces agréables à vivre et utiles pour la biodiversité (parties 1 et 2) ;
- À l'échelle du bâtiment lui-même pour lequel on fixe le niveau d'exigence dans le règlement du PLU. La réflexion doit également être menée bien en amont afin de respecter l'architecture locale, que ce soit pour le neuf ou la réhabilitation (partie 3).





p.3 Préambule

p.6 Introduction

p.10 Atelier 1 : « Bioclimatisme
et identité Ventoux »

p.26 Atelier 2 : « Vers des projets
intégrés à l'environnement »

p.40 Atelier 3 : « Bâtiments
durables exemplaires »

INTRODUCTION

L'aménagement et l'urbanisme forgent le territoire de demain, permettant aux populations de disposer de conditions de vie agréables, et qui devront être adaptées au changement climatique. Pour y parvenir, les documents d'urbanisme et les opérations d'aménagement constituent les vecteurs de cette transformation et de cette adaptation. Les communes sont les premières concernées à travers leurs documents d'urbanisme locaux et l'objectif de l'action est donc de les accompagner dans ces changements de pratiques.

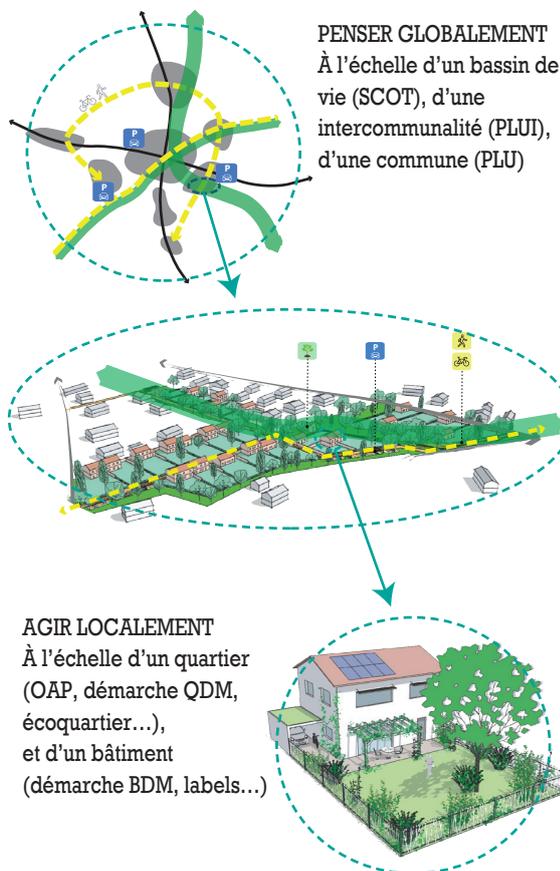
QU'EST-CE QUE L'AMÉNAGEMENT DURABLE



L'aménagement durable c'est créer un nouvel espace de vie qui soit suffisamment dense pour économiser le foncier agricole et naturel, un espace de vie fonctionnel et végétalisé, avec lieux de vie et de services communs et les services (aire de jeux/espaces verts...). Cet espace est aussi relié au reste de la ville ou du village, enfin cet espace est conçu avec des bâtiments permettant de limiter les consommations d'énergie, voire de créer de l'énergie.

L'aménagement durable est une démarche qui se réfléchit à l'échelle d'un territoire (commune, intercommunalité...) et qui se concrétise depuis les orientations d'aménagement d'un quartier jusqu'au bâtiment.

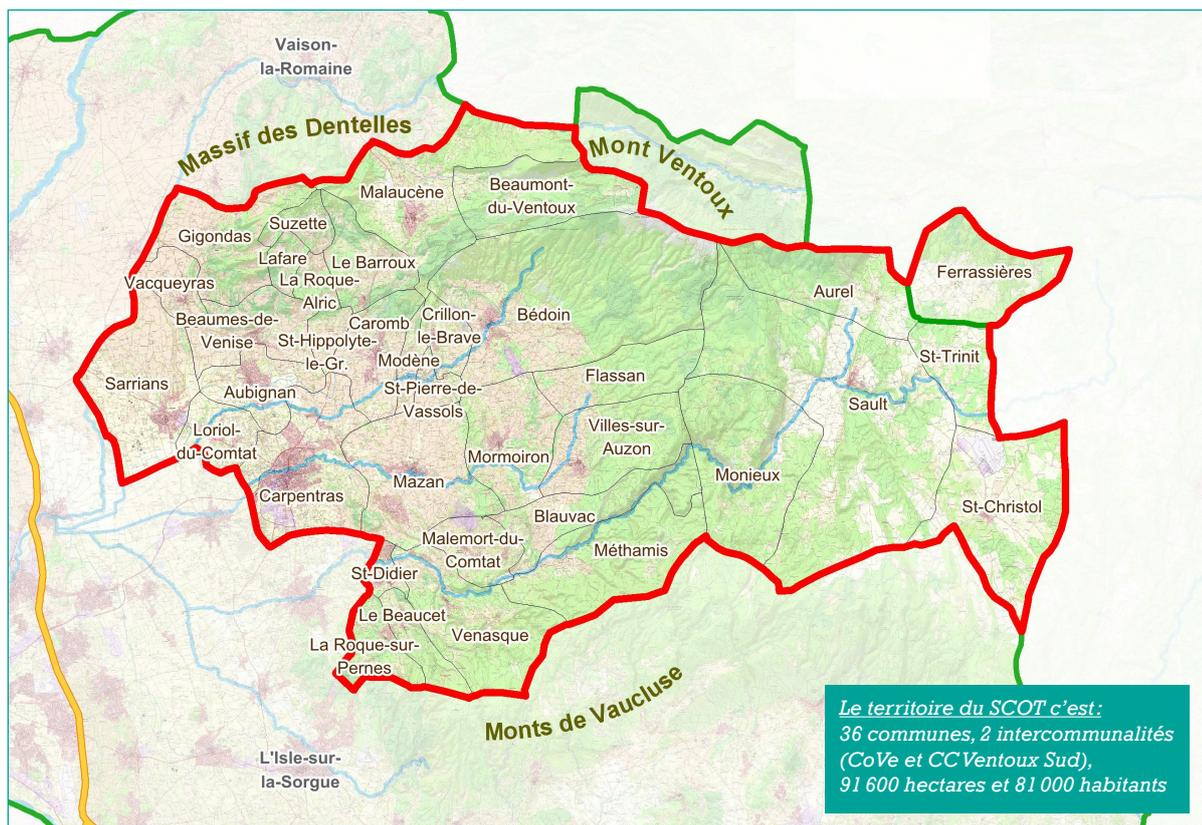
LE PROCESSUS DE PROJET UN TRAVAIL À TOUTES LES ÉCHELLES



L'AMÉNAGEMENT DURABLE SUR LE TERRITOIRE DE L'ARC COMTAT VENTOUX

Sur notre territoire, des principes simples mais essentiels permettent de poser les conditions d'un aménagement durable. On peut en citer deux pour exemple :

- S'adapter au relief : maison intégrée dans la pente, restanque...
- S'inscrire dans le climat méditerranéen :
 - o Choisir des espèces végétales résistantes à la chaleur, demandant peu d'arrosage
 - o Implanter les bâtiments de façon à limiter l'impact du mistral tout en emmagasinant l'énergie du soleil l'hiver dans les logements.



L'AMÉNAGEMENT DURABLE DANS LE SCOT DE L'ARC COMTAT VENTOUX

Le SCOT, approuvé le 09/10/2020, intègre de nombreuses dispositions visant à mettre en œuvre un aménagement durable sur le territoire. Quelques-unes des prescriptions du document d'orientation et d'objectifs (DOO) illustrent ce grand principe.



Le développement urbain devra être priorisé au sein des enveloppes urbaines existantes en **renforcement des tissus urbains existants**.



Les communes devront respecter les **densités** indiquées au sein des tissus urbains existants, en tenant compte d'une **bonne insertion**.



Intégrer des **espaces publics et de végétalisation** de qualité en fixant des % de végétalisation adaptée aux situations rencontrées.



Respect des caractéristiques d'implantation et la **morphologie du lieu d'implantation**.

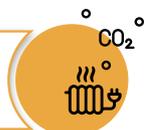
Le projet urbain devra s'inscrire dans une continuité **harmonieuse avec la qualité des lieux avoisinants** et des éléments structurants du paysage.



Conception des extensions en accord avec la **topographie du site** (plateau, plaine, coteau...)



Rechercher une **performance énergétique** renforcée, la préservation de la biodiversité et de maîtrise des ressources primaires.



UN GUIDE ISSU DE 3 ATELIERS DE TRAVAIL AVEC LES ÉLUS DU TERRITOIRE

Trois ateliers ont été organisés en octobre 2020, janvier et juin 2021. Ils ont réuni au total une soixantaine d'élus et techniciens des communes et intercommunalités.

Chaque atelier s'est déroulé en 2 temps :

- Présentation générale sur les thématiques de l'atelier et présentation locale et appliquée au territoire / temps de formation ;
- Travail sur des cas concrets avec les élus / temps d'action.

Trois sites d'études ont été retenus comme supports des ateliers :

- Le Barroux : création d'un nouveau quartier à proximité du centre-bourg ;
- Beaumes-de-Venise : réflexions autour du réaménagement d'espaces publics et questions de programmation / revitalisation du cœur de ville ;
- Mormoiron : retrouver une centralité.

Ces sites ont été utilisés à titre expérimental, afin de rendre plus concrets les ateliers. Il ne s'agissait pas de réaliser une étude de cas pour la commune, mais bien de réfléchir sur un cas pratique.

Janvier 2020 :
signature du CTE

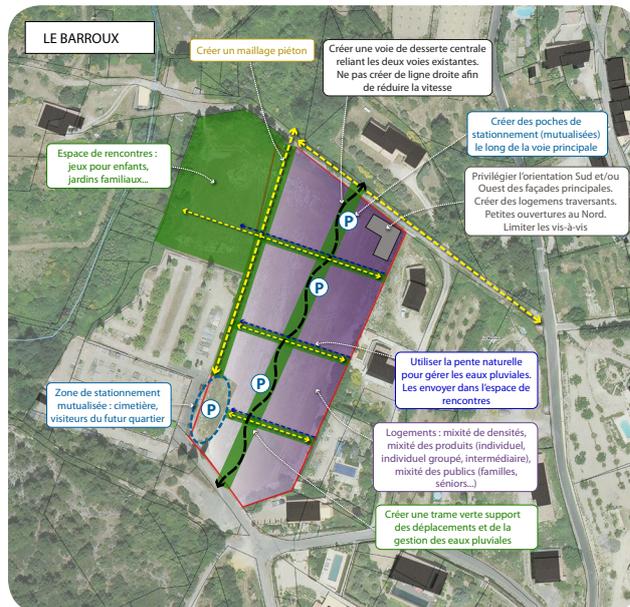
Février 2020 :
Adoption du PCAET

Octobre 2020
**Atelier 1 :
bioclimatisme et
identité Ventoux**

2020

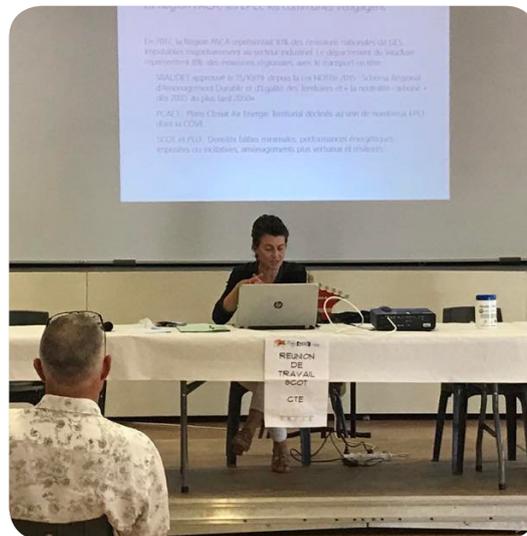
2021

Atelier 1 : travail sur l'exemple d'une zone à urbaniser au Barroux



N.B. : Cette illustration ne correspond pas à un projet, elle représente les réflexions ayant eu lieu lors de l'atelier

Atelier 3 : Présentation des grands principes des bâtiments durables exemplaires



Janvier 2021
Atelier 2 : Vers des projets intégrés à l'environnement

Juin 2021
Atelier 3 : Bâtiments durables exemplaires

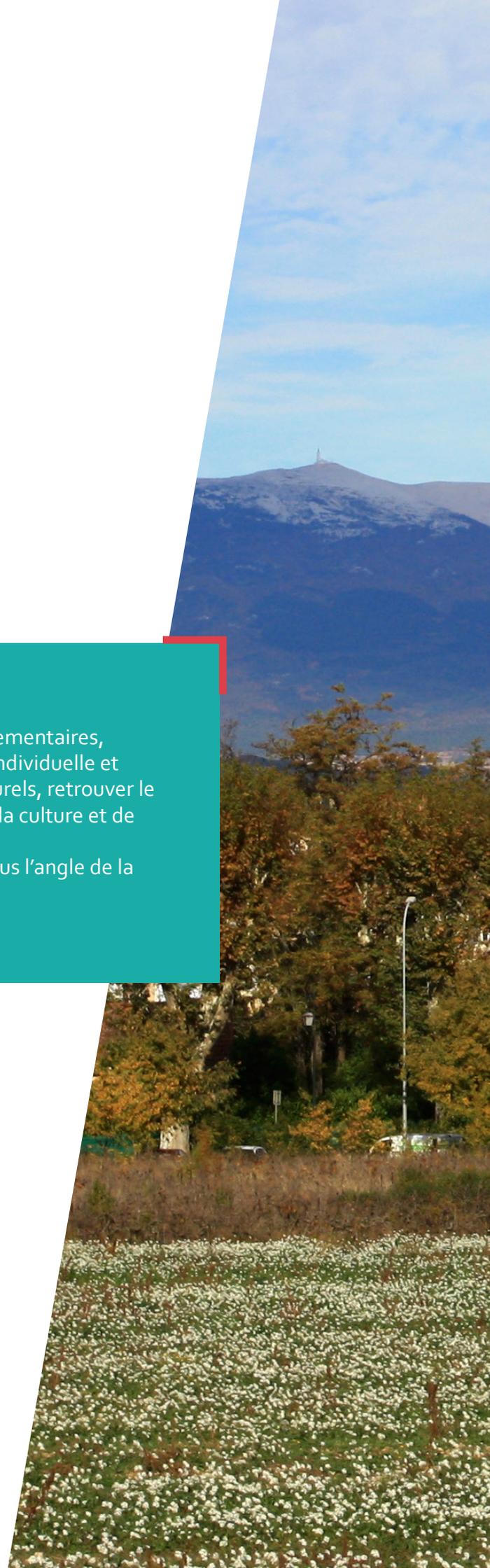
Mars 2022 :
Publication du guide des bonnes pratiques

2022

01

Répondre aux exigences législatives et réglementaires, concilier désirs d'accession à la propriété individuelle et préservation des paysages et espaces naturels, retrouver le sens de la qualité urbaine, s'imprégner de la culture et de l'identité locales...

Comment aménager le territoire de demain, vu sous l'angle de la transition écologique ?



ATELIER 1

« BIOCLIMATISME ET IDENTITÉ VENTOUX »



RENOUER AVEC LE BIOCLIMATISME ET L'IDENTITÉ VENTOUX

Les particularités géographiques, climatiques et paysagères ont induit une culture locale qui participe à l'identité du Ventoux.

Depuis l'urbanisme traditionnel et l'art de construire local, la banalisation et l'inadaptation du cadre bâti questionnent...

UN RELIEF POUR SOCLE DE NOMBREUX VILLAGES

Présence d'une alternance de montagnes (les Dentelles de Montmirail, les Monts de Vaucluse), de plateaux et de plaines parsemées de collines et le Mont Ventoux, le « Géant de Provence » dominant le paysage vauclusien.

Des sites et des usages: Tirer parti des caractéristiques du lieu

Une plaine du Comtat agricole, exceptionnelle avec une mosaïque agricole,

des systèmes de bosquets et haies, avec une hydrographie assez présente, de nombreux cours d'eau, des sources remarquables, des canaux, des plans d'eau.

Un climat méditerranéen prédominant, mais aussi semi-continentale et montagnard et le Mistral bien présent...

Du milieu: Connaître et s'adapter

Le climat local, le régime des vents, l'humidité, les températures et la durée d'ensoleillement déterminent la morphologie des îlots urbains et du bâti.

Les structures paysagères caractéristiques



L'HABITAT ISOLÉ RARE
Des fermes isolées, ainsi que quelques châteaux et chapelles, sont disséminés sur ce territoire. En périphérie du massif en revanche un habitat dispersé récent s'est multiplié.



UN MASSIF PEU HABITÉ

Les villages sont implantés sur la périphérie du massif, accrochés à ses pentes, comme Gordes et Saint-Saturnin-lès-Apt dominant la vallée du Calavon, ou Pernes-les-Fontaines et Saint-Didier au-dessus du Comtat-Venaisien. Seuls deux villages, Lioux et Murs ont trouvé des sites d'implantation favorables au cœur du massif : un fossé d'effondrement et un petit plateau.



LES PETITES ROUTES SINUEUSES

Un réseau assez dense de petites routes départementales parcourt le massif. Elles sont d'origine récente : au XIX^e, la carte de Cassini indique la présence que de l'actuelle RD 292 entre Saint-Saturnin-lès-Apt et Sault. Ces voies très sinueuses, empruntent les combes et vallons et leur tracé est mis en valeur par des haies taillées ou des bordures de pierre.

UN VASTE MASSIF FORESTIER
Ce massif karstique s'identifie avant tout par son couvert forestier continu et uniforme.



UN RICHE PATRIMOINE DE PIERRES SÈCHES



Le calcaire blanc ou gris des Monts de Vaucluse et du plateau d'Albion, qui se délite en blocs, a favorisé la présence de bornes, algiers, murs de rastaques (terrasses) et de soutènement...

LES CULTURES EN "TIMBRE POSTE"
Les surfaces grizoises ou limonnées à quelques rares situations favorables : fonds de vallées ou de fossés d'effondrement, replats ou dolines, où le sol s'est accumulé. Les productions y sont très diversifiées : céréales, lavandes, cerisiers, amandiers, vignes (AOC Côtes du Ventoux) et élevage.



Illustration issue de l'atlas du paysage de Vaucluse

L'ARC COMTADIN

Les structures paysagères caractéristiques

LA DIVERSITÉ DES CULTURES



Le paysage agricole a conservé une diversité avec la présence de vergers de cerisiers, oliviers, châtaignes truffières. Sur les pentes, les champs sont aménagés en terrasses. Des alignements de cerisiers ou amandiers bordent les parcelles. Le parcellaire est de taille modeste.

LES FERMES ISOLÉES



Des fermes isolées ponctuent le territoire.

LES VILLAGES GROUPÉS



L'habitat est essentiellement groupé. Les villages, perchés pour la plupart, se sont implantés dans le bassin ou sur sa périphérie. Les plaines, parfois les tilluds ou maronniers, bordent les tours de villages et agrémentent les places.

UN VIGNOBLE ÉTENDU



La vigne a gagné la majorité des terres cultivables du bassin : toutes les communes sont dans l'aire d'appellation "Mascat du Ventoux" pour le raisin de table, et une très large partie du territoire (à l'exception des pentes du Ventoux) est classée en AOC Côtes du Ventoux. Le développement de l'irrigation sous pression a favorisé l'extension du vignoble et des vergers.

LES PINS COMME REPÈRES

En campagne, quelques bouquets de pins signalent un lieu particulier : un pont, un croisement.



UN MAJESTUEUX RIDEAU DE SCÈNE BOISÉ

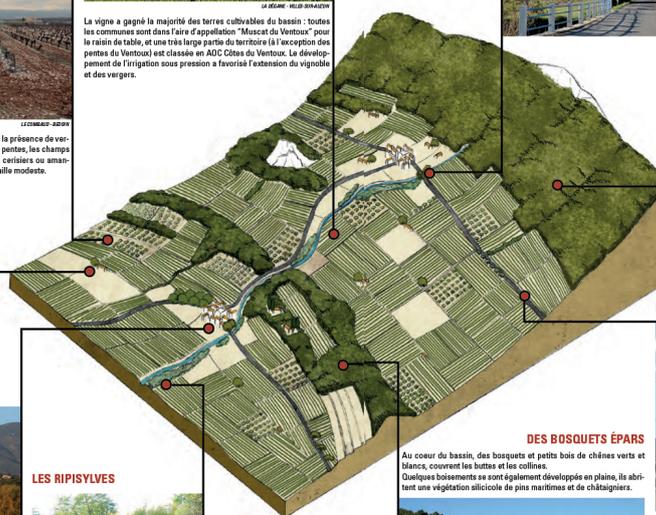


Ce versant du Ventoux est entièrement boisé. Les campagnes de reboisement du XIX^e y ont été lancées, à Bédoin. Les essences utilisées sur ce versant sud sont variées, pour moitié résineuses avec surtout : pin noir, pin sylvestre et cèdre et pour moitié feuillues : châtaignes vert et blanc. Les formes géométriques résultant de ces reboisements sont encore perceptibles aujourd'hui. On trouve, au-dessus de 1300 mètres, les vestiges des forêts « anciennes » avec des hêtres, ifs et pins à crochets.

LES ROUTES MODESTES ADAPTÉES AU RELIEF



Un réseau dense de voies irrigue l'ensemble du bassin, avec des tracés souvent relativement rectilignes. Les routes présentent des profils modestes : peu larges, avec des accotements enherbés. Parfois, lorsque le relief est un peu prononcé, une bordure de pierre souligne le tracé. Des murs de pierre (restanques) retiennent la terre des champs lorsqu'ils sont surélevés. Parfois, il s'agit de véritables "chemins creux". Les chemins d'exploitation agricole offrent des itinéraires de randonnée de qualité.



LES RIPISYLVES



La présence des cours d'eau et de leurs ripisylves apporte par des essences différentes, fraîcheur et contrastes d'ambiances.

DES BOSQUETS ÉPARS

Au cœur du bassin, des bosquets et petits bois de châtaignes vertes et blanches, couvrent les buttes et les collines. Quelques boisements se sont également développés en plaine, ils abritent une végétation silico-collée de pins maritimes et de châtaigniers.



Illustration issue de l'atlas du paysage de Vaucluse

De la cité historique intramuros et son « génie des lieux » aux périphéries et entrées de communes standardisées et inadaptées au site et climat

La forme urbaine, qui organise la trame viaire et la typologie du bâti qui y est implanté, offre à distinguer les paysages urbains anciens hérités du Moyen Âge, de ceux des extensions des faubourgs des XVIII^e ou XIX^e siècles, des quartiers de grands ensembles ou de l'étalement pavillonnaire du XX^e siècle.

Chaque époque de l'urbanisme des villes offre ainsi un « type » de paysage urbain caractérisé.

Vers un urbanisme durable et de nouveaux paysages urbains

La loi SRU visait à limiter l'étalement urbain, dévoreur d'espaces et de paysages et invitait à « construire la ville sur la ville ». Depuis, les lois Grenelle 1 et 2 amènent à une plus grande prise en compte des enjeux environnementaux de l'urbanisme et de la construction.

De nouveaux paysages urbains émergent avec une plus grande compacité urbaine associée à la réintroduction de la biodiversité : des formes urbaines moins consommatrices d'espace, qui renvoient à un retour à l'efficacité environnementale et sociale du village ou de la ville d'avant la voiture...

FAIRE FACE AUX ENJEUX DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

On observe depuis les années 1980 une forte attractivité des campagnes françaises, attractivité récemment renforcée par la crise sanitaire mondiale. Cependant, face à l'accélération du processus de dégradation de notre environnement, aux atteintes à la biodiversité et au changement climatique, il est aujourd'hui nécessaire d'encadrer le développement urbain dans les villes et villages de manière à s'inscrire dans une démarche de transition écologique.

LE CONSTAT SUR LE TERRITOIRE DE L'ARC COMTAT VENTOUX

Le constat dressé à l'échelle nationale, en matière d'étalement urbain, l'est également à l'échelle du territoire du SCOT de l'Arc Comtat Ventoux. En effet, le diagnostic a soulevé quelques grands enjeux auxquels le territoire doit faire face, dont celui notamment d'un parc de logements (composé à près de 75 % de maisons individuelles sur l'ensemble du territoire et jusqu'à 90 % sur les communes en dehors de Carpentras) qui croît trois fois plus vite que la croissance démographique.

Le bilan de la consommation d'espace entre 2001 et 2014 révèle une forte consommation d'espaces agricoles et naturels, de l'ordre de 60 ha par an, dont la maison individuelle est la principale responsable. L'objectif affiché par le SCOT pour les prochaines années est de réduire cette consommation de plus de 50 %, conformément aux dernières exigences législatives.

De plus, l'urbanisme des dernières années s'est souvent fait « au coup par coup », chaque commune réalisant son projet de son côté, sans cohérence avec le reste du territoire, ni, bien souvent, avec son propre territoire et son histoire.

Il en résulte notamment une juxtaposition de quartiers, sans lien ni entre eux ni avec la centralité ou le paysage et produisant une série de « délaissés urbains » liés à des infrastructures ou des friches de toutes sortes.

S'INSCRIRE DANS UNE DÉMARCHÉ DE TRANSITION

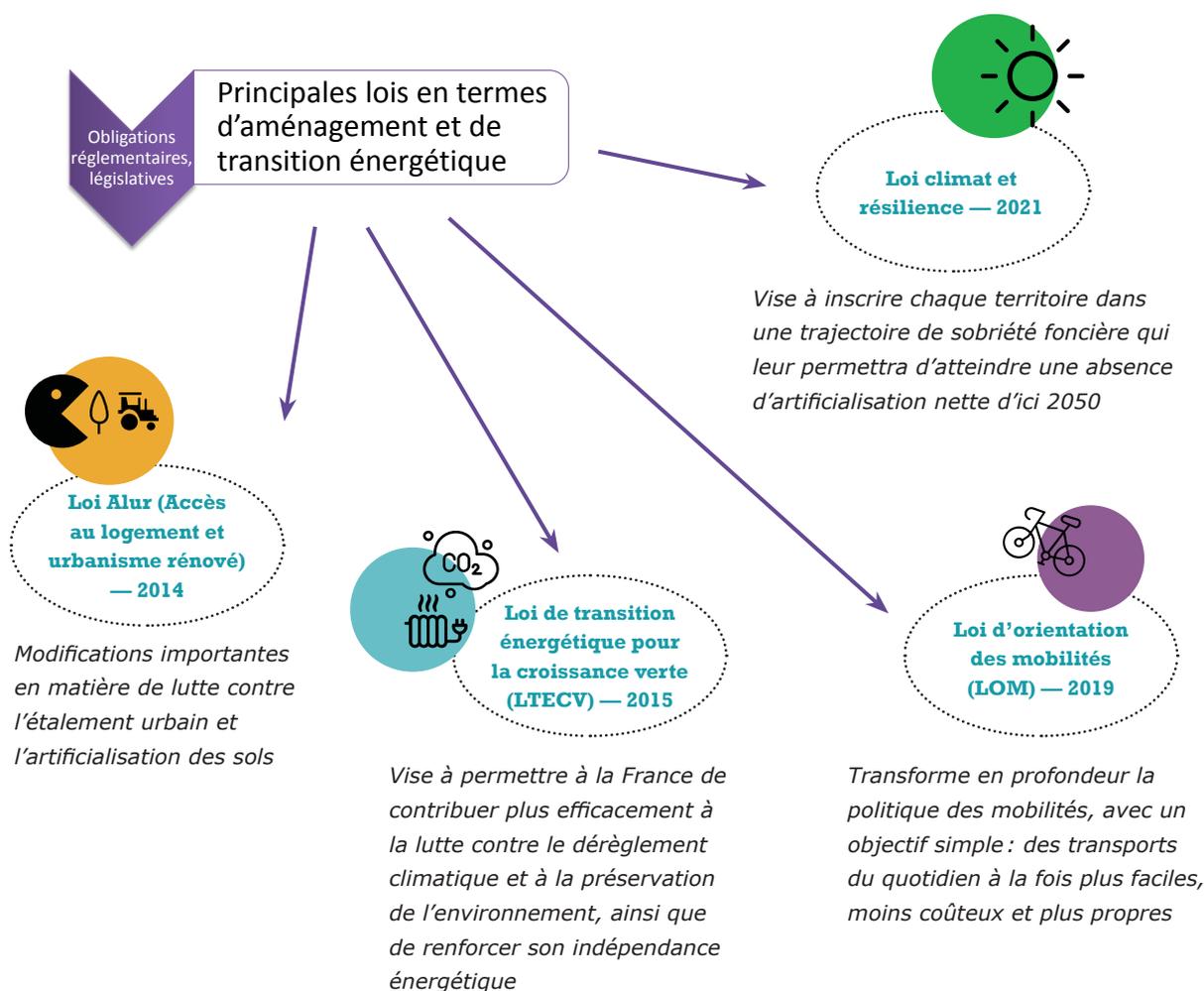
Il est donc aujourd'hui nécessaire pour le territoire de s'inscrire dans une démarche de transition écologique qui implique :

- de limiter la consommation d'espace ;
- de s'implanter de manière privilégiée dans les tissus existants (dents creuses, friches...);
- de densifier, tout en respectant les caractéristiques locales ;
- de mettre en œuvre des opérations qualitatives ;
- de réintroduire la nature dans les villes et villages ;
- de rechercher une qualité environnementale des bâtiments ;
- de favoriser les mobilités actives (marche et vélo), d'apaiser l'espace public et de relier les opérations entre elles (éviter les impasses...);
- de préserver la ressource en eau.

RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

FAIRE FACE AUX DÉFIS DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

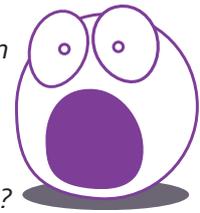
Les principales lois qui cadrent l'aménagement du territoire, le code de l'urbanisme ainsi que les principaux documents réglementaires qui encadrent le développement du territoire (SRADDET, SCOT, PLU) mettent de plus en plus l'accent sur l'utilisation économe des espaces naturels, agricoles et forestiers, la lutte contre le changement climatique, la préservation des ressources naturelles, de la biodiversité, etc. dans l'optique de répondre aux défis de la transition écologique.



Réalisation AURAV

RETROUVER LE SENS DE LA QUALITÉ URBAINE

Densifier...
 La réponse aux dernières injonctions législatives et réglementaires en matière d'aménagement se résume bien souvent en ce mot.
 Mais l'image que l'on se fait de la densité suscite beaucoup de réactions négatives et controversées. Comment obtenir alors un équilibre harmonieux entre une occupation raisonnable du sol et un bien-vivre ensemble ?



L'urbanisation de ces 40 dernières années a consisté majoritairement à développer de façon massive une forme urbaine unique : la maison individuelle sous forme de lotissements. Cette forme, souvent plébiscitée et idéalisée par les habitants, n'est cependant pas forcément gage de qualité de vivre : vis-à-vis importants, espaces publics quasi inexistant, utilisation massive de la voiture du fait de l'éloignement des équipements et commerces... De plus, elle ne correspond plus aux exigences législatives et environnementales. La notion de densité qui est alors apparue a crispé les débats.

La densité correspond pourtant à un simple calcul de nombre de logements pour une surface donnée. Elle ne définit ni une forme urbaine ni la qualité d'une opération.

Qu'est-ce qui fait la qualité et la réussite d'une opération d'aménagement ? Quelle densité est acceptable ?

Une même densité peut produire des formes urbaines très différentes (cf. illustrations ci-contre) et des opérations de qualité variable.

La densité acceptable n'est pas chiffrable, elle varie en fonction de la commune ou du quartier concerné. Il s'agit de la densité qui permet la réalisation d'une opération ancrée dans son territoire (dans les « dents creuses » de préférence ou en continuité

directe du village et avec des hauteurs et implantations des bâtis en lien avec le contexte paysager et urbain) avec une programmation pensée globalement : habitat, services, mobilité, espaces publics...

Enfin, la densité acceptable est celle qui permet de créer un cadre de vie agréable avec des espaces publics, et donc de vivre-ensemble, qualitatifs.



Le lieu privilégié du « vivre-ensemble » dans un village, c'est l'espace public.

VPA © Alain Hocquel

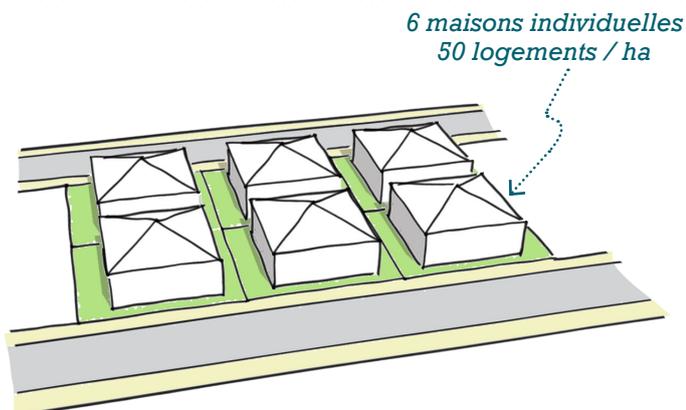
DES DENSITÉS ÉQUIVALENTES POUR DES FORMES URBAINES TRÈS DIFFÉRENTES

3 exemples avec une densité de 50 logements/Ha :

Maisons individuelles

Risque de cette forme urbaine si elle n'est pas encadrée : une implantation en milieu de parcelle qui :

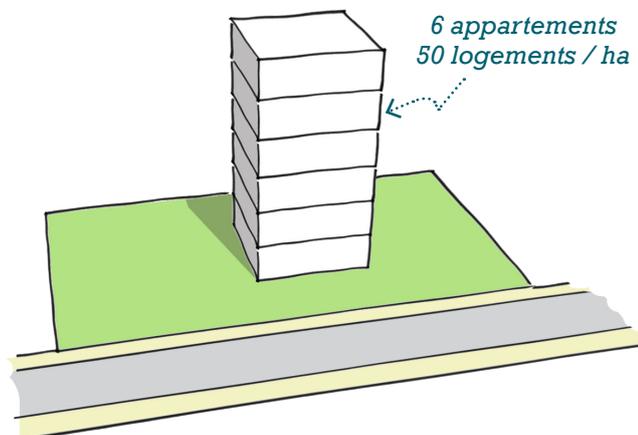
- ne permet pas une optimisation du jardin ;
- engendre des vis-à-vis importants.



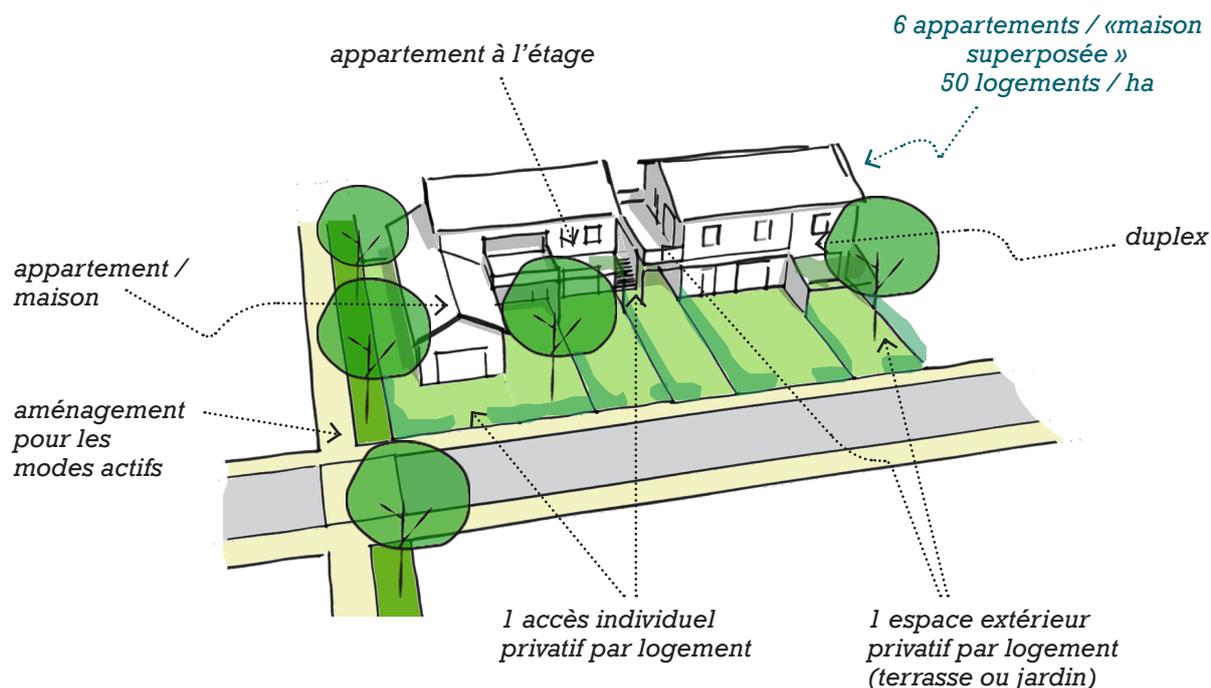
Le collectif

Risque de cette forme urbaine si elle n'est pas encadrée :

- des hauteurs et une architecture qui ne sont pas cohérentes avec le tissu urbain environnant ;
- des vis-à-vis sur les parcelles voisines.



Une nouvelle forme urbaine qui pourrait être développée, sur certains secteurs, dans l'Arc Comtat Ventoux : l'intermédiaire ou « maison individuelle superposée »

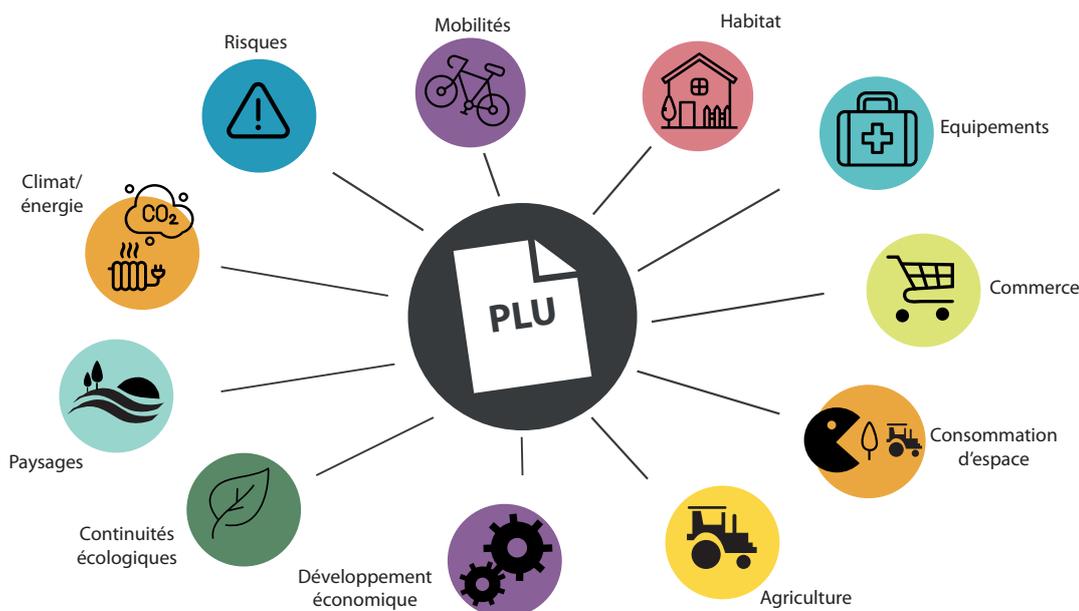


Source des schémas : AURAV

AVOIR UNE DÉMARCHE DE PROJET : ZOOM SUR LE PLU

Une évolution majeure, introduite par la loi Alur de mars 2014, a permis la rénovation du PLU au service du projet des villes et villages. Conçu maintenant comme une véritable boîte à outils pour les collectivités, il permet une meilleure traduction des projets à toutes les échelles avec un règlement plus simple, plus clair et plus facilement appropriable par ses utilisateurs.

ABORDER L'ENSEMBLE DES PROBLÉMATIQUES URBAINES ET DES MODES DE VIE AU TRAVERS DU PLU



Source : AURAV

AVOIR UNE DÉMARCHE DE PROJET : UN PRÉALABLE ESSENTIEL POUR MAÎTRISER LE DEVENIR DE SON TERRITOIRE

Il n'est plus possible de continuer à produire un modèle uniforme et stéréotypé. Chaque projet doit être spécifique pour répondre à des enjeux particuliers et aux caractéristiques de la commune.

Entrer dans une démarche de projet est ainsi nécessaire pour un aménagement vertueux du territoire :

- S'appuyer sur les documents d'urbanisme qui dessinent le cadre d'intervention en matière d'aménagement ;
- Mobiliser les outils et procédures mis à disposition pour atteindre les objectifs fixés (ce qui nécessite de fixer ces objectifs au préalable!).
- Privilégier la réflexion à l'échelle intercommunale ;

TRADUIRE LES AMBITIONS DE LA COMMUNE À TOUTES LES ÉCHELLES :

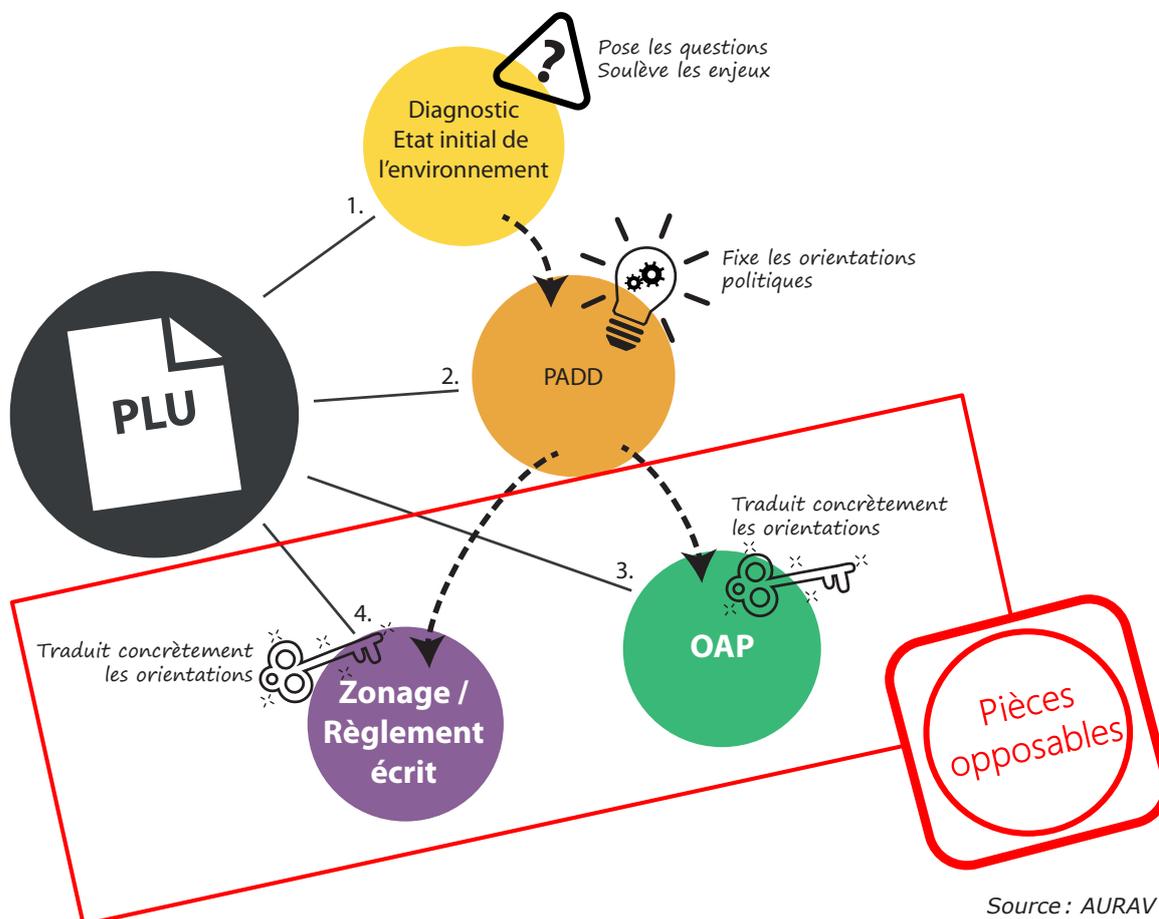
Un PLU est composé de quatre grandes entités :

- **le diagnostic et l'État Initial de l'Environnement (EIE) ;**
- **le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;**
- **le zonage et le règlement écrit ;**
- **les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP).**

Ce sont plus particulièrement les pièces opposables (zonage, règlement, OAP) qui permettent d'encadrer les nouvelles constructions et projets d'aménagement.

Il s'agit de mobiliser au mieux, et selon les besoins, les outils mis à disposition dans le PLU afin de traduire les projets. En effet, le PLU permet d'encadrer les opérations et de mettre en œuvre la transition écologique à différentes échelles :

- échelle communale : planification du développement global dans le PADD, maillage viaire et modes actifs entre les différents quartiers de la commune ;
- échelle de quartier : programmation à travers les OAP sur les questions d'habitat (quelle densité? formes urbaines?), de qualité architecturale (orientation des logements, construction dans la pente...), de qualité de l'espace public (végétalisation...), de mobilités intraquartier (éviter les impasses au sein des quartiers...) ;
- échelle du bâtiment et de la parcelle : améliorer les performances énergétiques à travers le règlement, végétaliser les espaces privés, conserver ou créer des espaces perméables...



COMMENT TRADUIRE DES AMBITIONS D'AMÉNAGEMENT DANS UN PLU ?

Encourager la performance énergétique des projets tout en agissant pour une meilleure qualité architecturale, urbaine et paysagère

Mettre en œuvre la démarche « éviter, réduire, compenser » :

1 Encourager la performance énergétique des bâtiments :

- favoriser l'utilisation des énergies renouvelables tout en encadrant leur bonne insertion architecturale et urbaine ;
- bonus de hauteur pour performance énergétique.

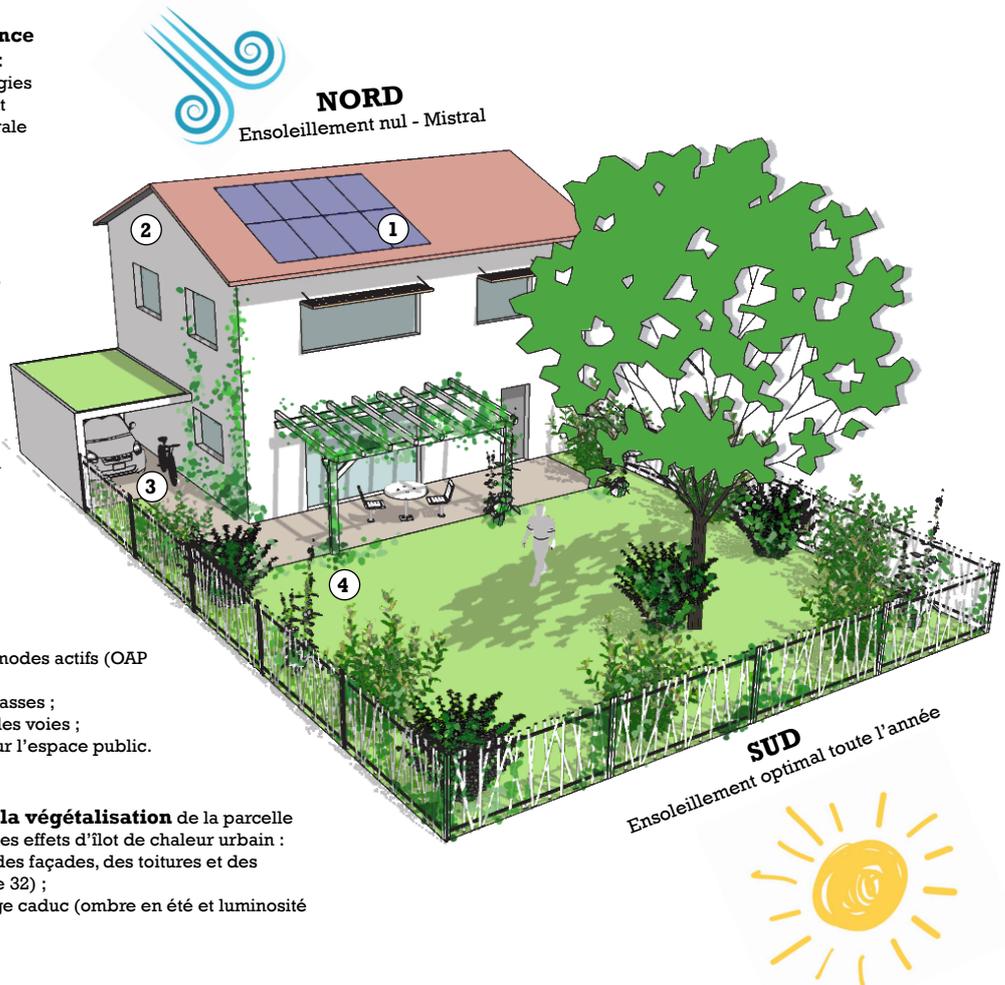
2 Favoriser une implantation bioclimatique des constructions :

- façade principale orientée Sud ;
- petites ouvertures au Nord (protège du Mistral, limite les vis-à-vis) ;
- implantation en fond de parcelle (espace extérieur d'un seul tenant = surface utile) ;
- limiter la construction de logements mono-orientés ;
- mise en place de protections solaires.

3 Agir sur les mobilités :

- encourager à la pratique des modes actifs (OAP modes actifs notamment) ;
- empêcher la réalisation d'impasses ;
- encourager la végétalisation des voies ;
- limiter la place de la voiture sur l'espace public.

- 4 Encourager la végétalisation** de la parcelle pour lutter contre les effets d'îlot de chaleur urbain :
- végétalisation des façades, des toitures et des clôtures (cf. page 32) ;
 - Arbre à feuillage caduc (ombre en été et luminosité en hiver).



1 ENCOURAGER LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

- **Permettre un dépassement des règles relatives au gabarit (n'excédant pas 30 %) de la construction dans le règlement écrit** (basé sur les dispositions de l'article L151-28 du code de l'urbanisme).

Exemple possible d'écriture réglementaire : « Un **dépassement de la hauteur des constructions** est autorisé pour les constructions répondant à l'un des critères de performance énergétique suivants :

- le raccordement à un réseau de chaleur alimenté au moins à 50 % par des énergies renouvelables ou de récupération ;
- l'installation d'équipements de production d'énergies renouvelables de nature à couvrir une part de la consommation conventionnelle d'énergie primaire du bâtiment d'au moins 50 % ;
- une consommation énergétique inférieure de 20 % à la réglementation thermique en vigueur.

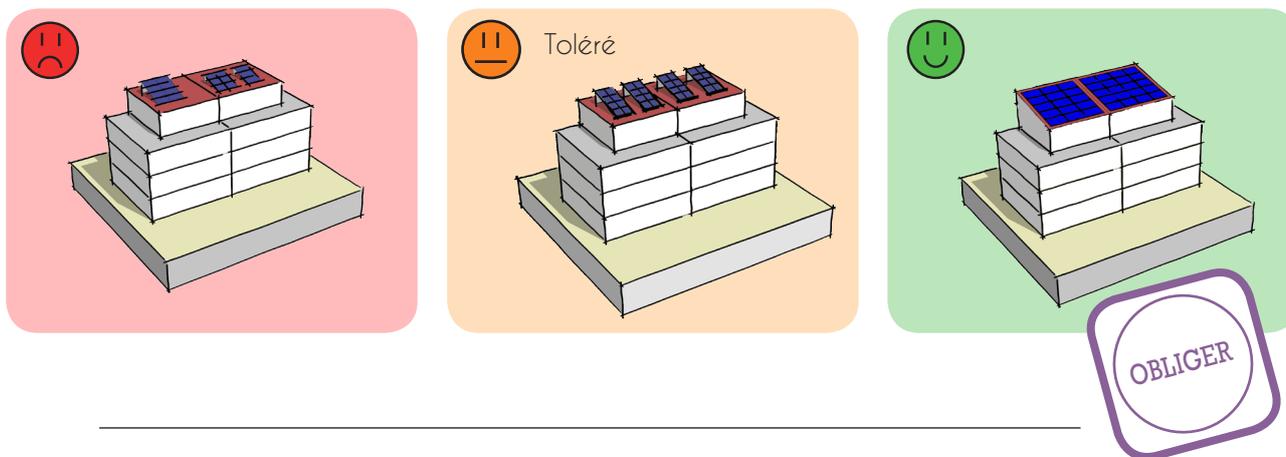
Ce dépassement est autorisé dans la limite d'une majoration maximum de 30 % du volume constructible ».



Entre **règlement** et **OAP** : quel équilibre trouver entre contrainte et incitation, encadrement strict et souplesse ?

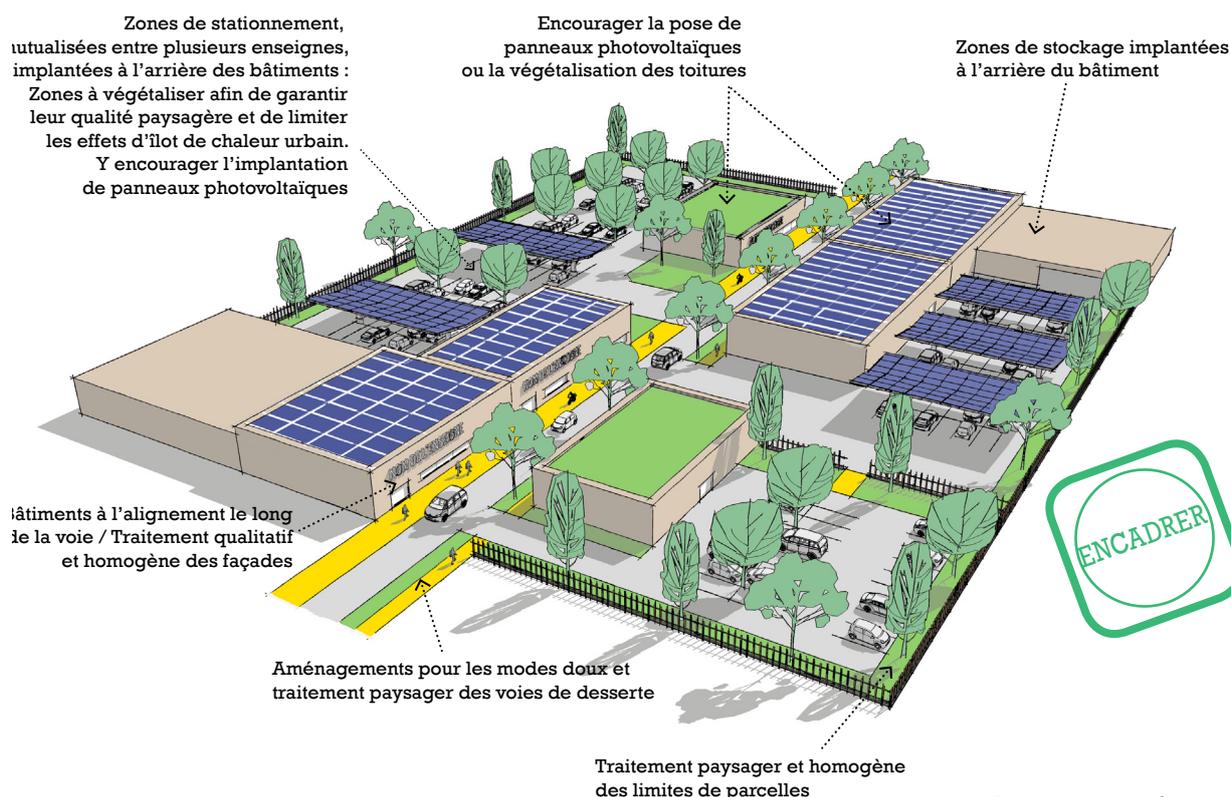
- **Garantir une bonne insertion architecturale et urbaine des dispositifs de production d'énergies renouvelables dans le règlement écrit**

Exemple possible d'écriture réglementaire : « [...] Les dispositifs nécessaires à l'utilisation des énergies renouvelables (tels que les capteurs solaires, pompes à chaleur...) doivent être intégrés à l'architecture des constructions et faire l'objet d'une insertion soignée notamment au niveau de la façade, de la toiture ou des espaces extérieurs pour le cas des éoliennes. [...] »



- **Agir pour une meilleure qualité architecturale et urbaine**

Exemple possible d'un schéma à intégrer à une **OAP** :



Source des schémas : AURAV

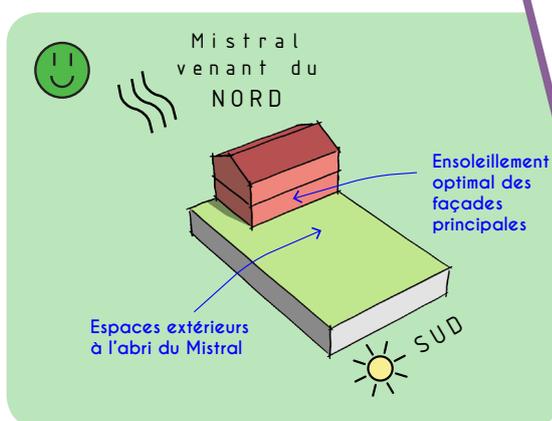
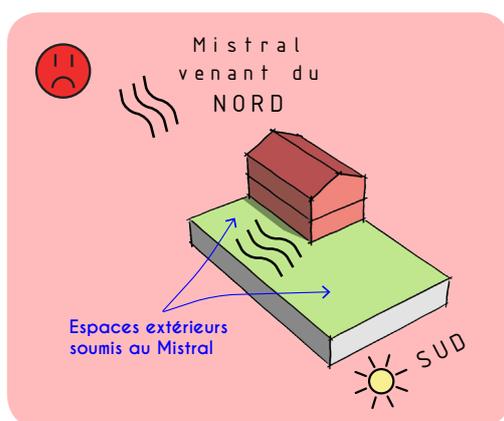
② FAVORISER UNE IMPLANTATION BIOCLIMATIQUE DES CONSTRUCTIONS

- **Privilégier une bonne orientation des constructions dans le règlement écrit :**

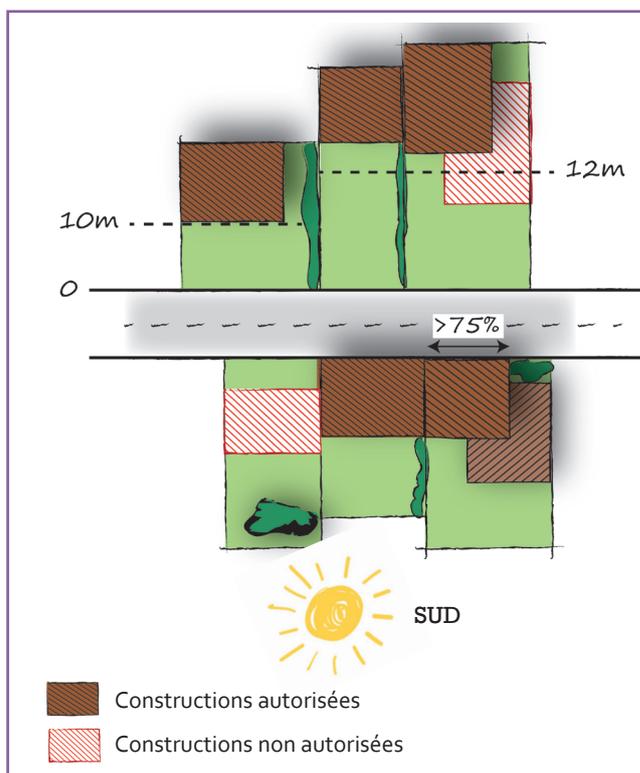
Exemple possible d'écriture réglementaire : « Les constructions doivent **privilégier l'orientation Sud de leur façade principale** afin de bénéficier d'un ensoleillement optimal.

Une orientation différente est toutefois possible dès lors qu'elle s'explique par le contexte urbain : recherche d'alignement le long d'une voie ou avec un bâtiment voisin, implantation en angle... ».

Schémas non réglementaires illustrant le principe d'orientation sud des bâtiments :



OBLIGER avec une souplesse dans la règle



Exemple possible d'écriture réglementaire :

« Le long des voies sensiblement orientées Est-Ouest, les constructions doivent être implantées :

- Au Nord de la voie : à minimum 12 mètres de l'alignement ou à défaut en limite de fond de parcelle avec un recul minimum de 10 m de l'alignement, si celle-ci ne permet pas l'application du recul demandé (profondeur limitée de la parcelle) ;
- Au Sud de la voie : à l'alignement, sur au moins 75 % du linéaire de façade sur rue. »

OBLIGER ENCADRER

- **Mettre en place des protections solaires adaptées à leur orientation :**

Exemples possibles de recommandations et de schémas à intégrer à une **OAP** :

« **Sur les façades Sud** : mettre en place des protections solaires horizontales fixes (débords de toiture, balcons, casquettes...) pour se protéger ou au contraire bénéficier des rayonnements solaires en fonction des saisons, sans masquer les vues vers l'extérieur.

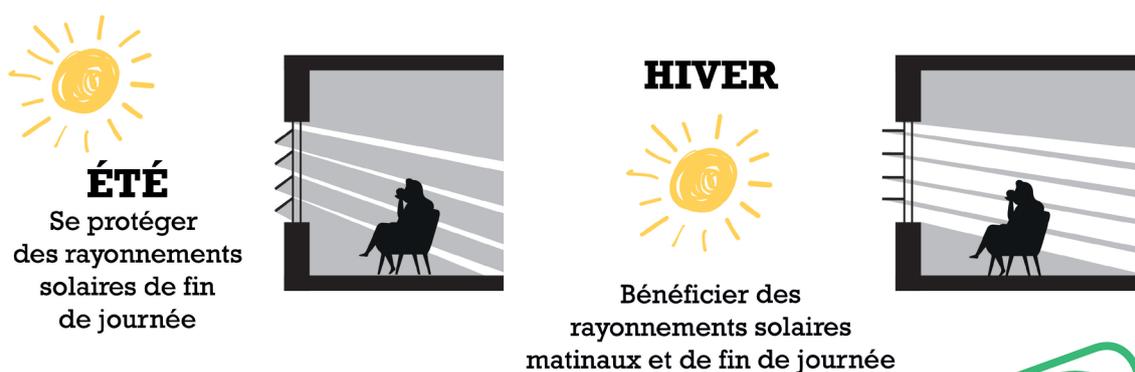
Sur les façades Est et Ouest : mettre en place des protections solaires fixes, amovibles ou rétractables (stores, structure extérieure...) pour se protéger des rayonnements solaires aux heures le nécessitant, bénéficier des apports solaires en hiver et maintenir au maximum les vues vers l'extérieur.

Sur les façades Nord : ne pas mettre en place de protection solaire mais un système de vitrage isolant performant ».

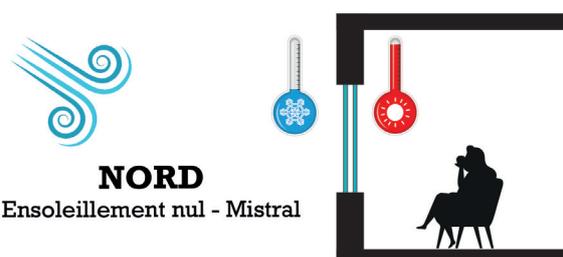
PROTECTION SOLAIRE FIXE HORIZONTALE EN FAÇADE SUD



PROTECTION SOLAIRE VERTICALE FIXE OU RETRACTABLE EN FAÇADES EST ET OUEST



AUCUN SYSTEME DE PROTECTION SOLAIRE EN FACADE NORD MAIS UN DOUBLE VITRAGE PERFORMANT



INCITER

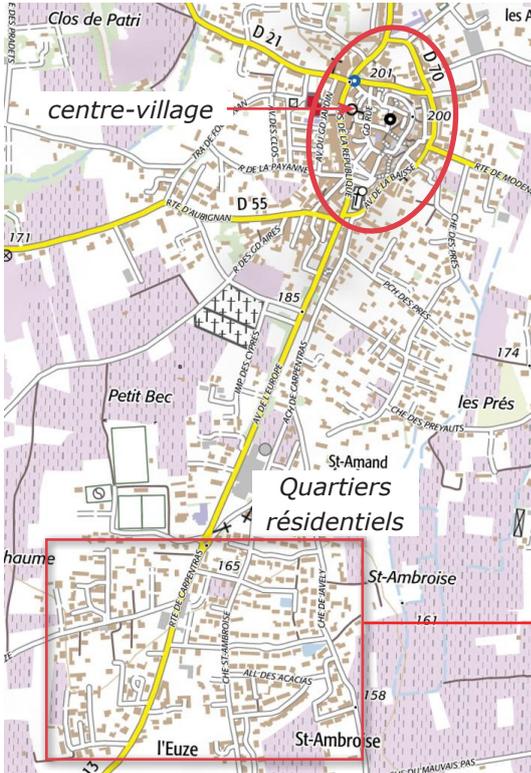
Source des schémas : AURAV

③ AGIR SUR LES MOBILITÉS

Restructurer les espaces urbanisés des petites communes pour retrouver une unité et refaire du lien : agir sur les mobilités et l'espace public

Constats :

Peu de liens à l'intérieur des quartiers résidentiels et entre ces derniers et le reste de la commune.



Situation existante : de nombreuses impasses



—X impasse

Dans les futurs quartiers : (re)créer du lien, prévoir des connexions pour les modes actifs



Zoom

..... perméabilité à créer pour les modes actifs

- Dans le **règlement écrit**, imposer des règles de stationnement qualitatives pour limiter l'imperméabilisation et permettre une bonne insertion paysagère et urbaine

Exemples possibles d'écriture réglementaire :

« Lorsque le stationnement n'est pas intégré dans un volume construit, au moins 50 % des places devront être réalisées dans un revêtement perméable et/ou réservoir et/ou dépolluant pour les opérations comprenant plus de 2 places de stationnement. »

« Lorsque le stationnement n'est pas intégré dans un volume construit, une attention particulière devra être portée à l'intégration paysagère de ces espaces afin d'en limiter l'impact visuel et environnemental. »

« Les limites séparatives entre une aire de stationnement et l'espace public, et entre une aire de stationnement et une parcelle attenante, devront être traitées de manière paysagère (haie végétale, arbres...). »

« Sur l'ensemble des zones de stationnement de 4 places ou plus, au moins un arbre devra être planté pour 4 places de stationnement. Dans le cas de l'implantation d'ombrières produisant des énergies renouvelables sur les zones de stationnement, au moins un arbre devra être planté pour 8 places de stationnement, sur l'assiette de l'unité foncière. »

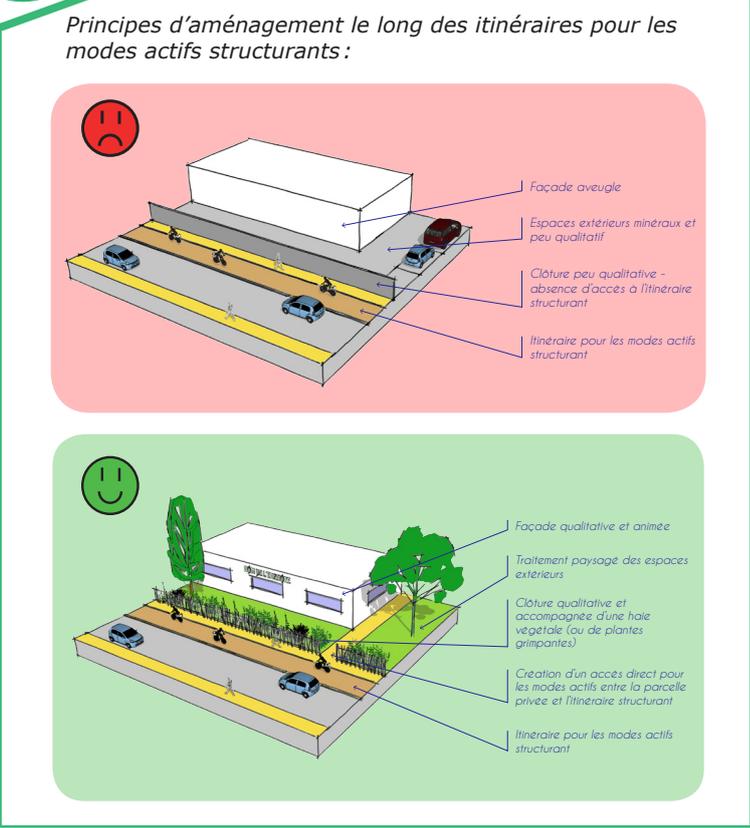
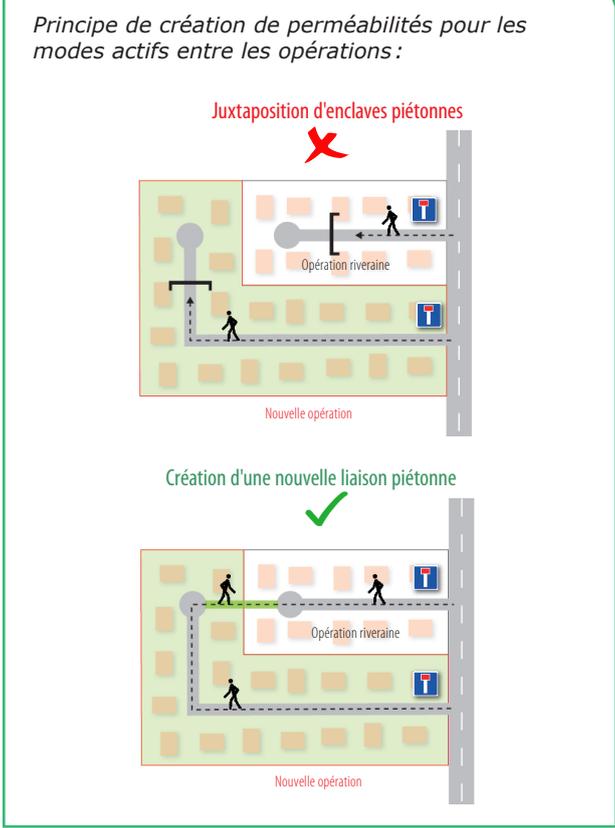
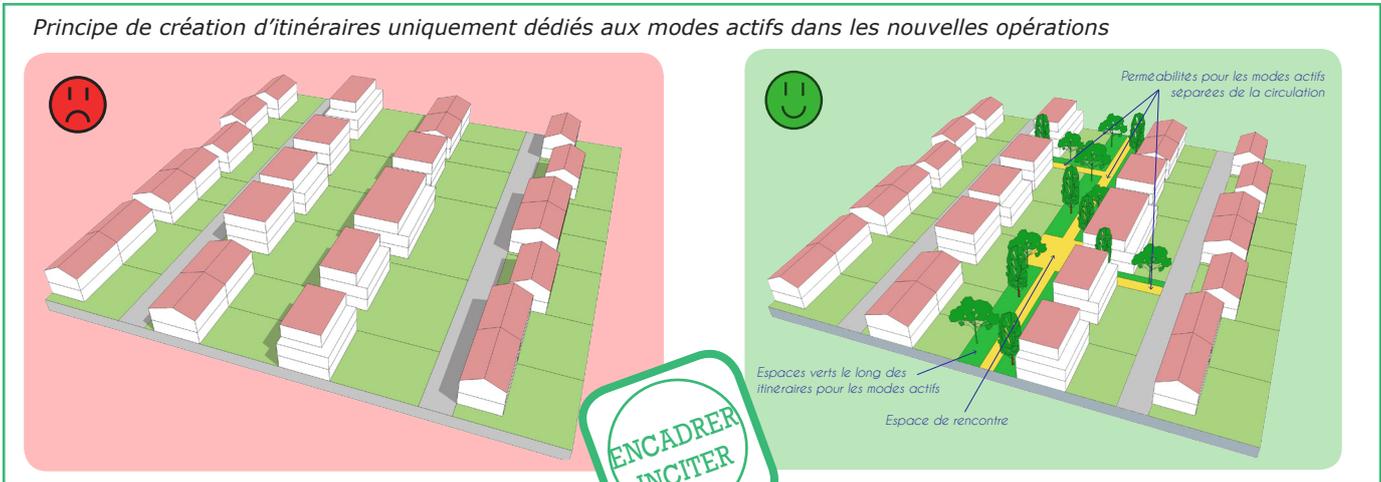
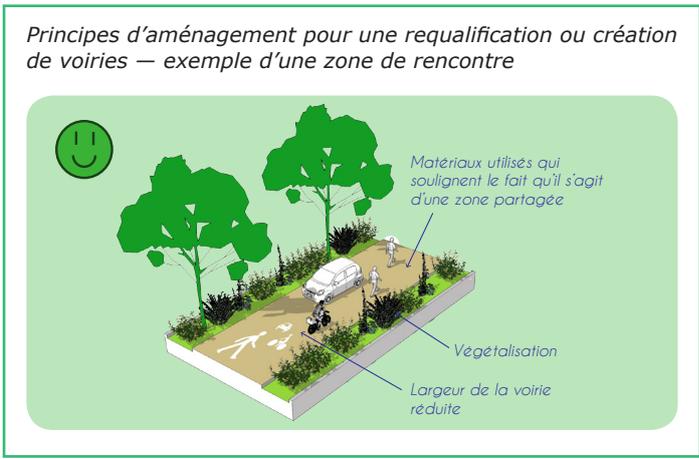


• **Agir en faveur des modes actifs: l'exemple d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) thématique « modes actifs »**

Une OAP thématique comporte des principes d'aménagement applicables à l'ensemble des opérations d'aménagement du territoire de la collectivité.

Dans le cadre de cette OAP thématique « modes actifs », un des principaux objectifs poursuivis est de **créer un maillage pour modes actifs (piétons, cycles) complet et hiérarchisé pour une ville plus apaisée, plus humaine et plus attractive.**

Exemples de schémas pouvant être intégrés à une OAP pour les modes actifs :



Source : PLUi de Marseille-Provence, AGAM

Source des schémas (hormis les deux en bas à gauche) : AURAV

ATELIER 2

« VERS DES PROJETS

INTÉGRÉS À

L'ENVIRONNEMENT »



02



Dans un contexte de réchauffement climatique, d'appauvrissement de la biodiversité et d'aspiration à une plus grande proximité quotidienne avec la nature, les villes font face à l'enjeu du développement du végétal. Comment valoriser et mieux intégrer la place du végétal, et en particulier celle de l'arbre, dans les projets urbains pour en faire un véritable allié d'avenir ?

UNE NÉCESSITÉ D'AGIR FACE À L'URGENCE CLIMATIQUE

Les activités humaines exercent une pression croissante sur le climat, en particulier à travers la production de gaz à effet de serre, en majeure partie responsable du réchauffement climatique.

Si les différents scénarios climatiques convergent tous vers une augmentation de la température moyenne, la mise en place d'actions fortes et engagées permettrait de limiter ce réchauffement et ses impacts.

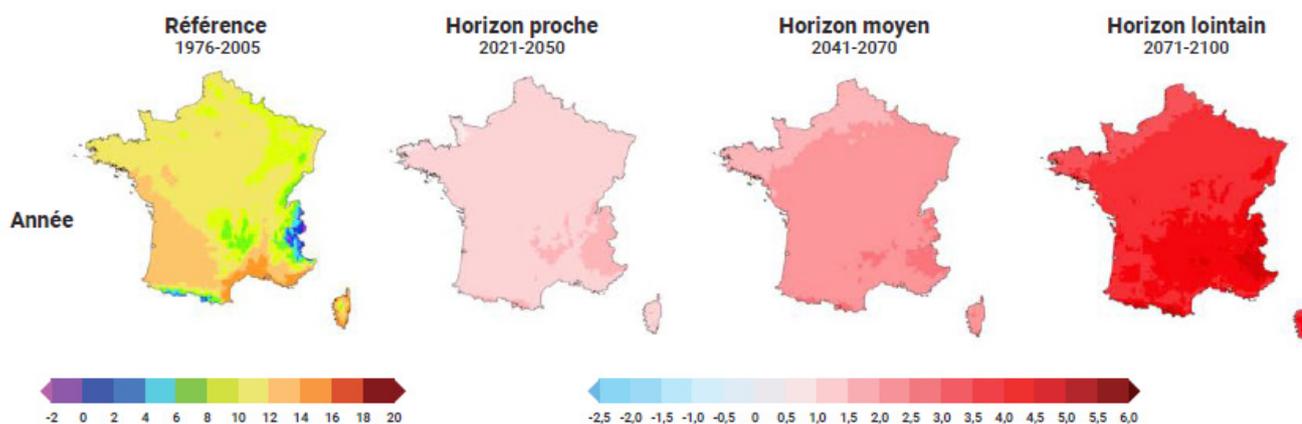
UN RÉCHAUFFEMENT GLOBAL ET EN CONSTANTE ÉVOLUTION

L'année 2020 a battu tous les records : la température moyenne mondiale a été supérieure de 1,2 °C aux niveaux préindustriels. Face à ce constat, l'objectif de limiter le réchauffement de la planète à un niveau nettement inférieur à 2 °C apparaît crucial.

En région Sud Provence Alpes Côte d'Azur, le changement climatique pourrait se manifester, d'après Météo France, par une accentuation du climat méditerranéen avec des aléas climatiques plus nombreux :

- des températures encore plus élevées en été avec des périodes de sécheresse plus longues et une augmentation du nombre de nuits tropicales (nuits avec des températures minimales quotidiennes supérieures à 20 °C) ;
- des assecs importants des cours d'eau ;
- des précipitations intenses concentrées sur quelques mois, avec un risque inondation plus élevé ;
- des températures hivernales plus douces, avec une raréfaction des journées de gel.

Évolution de l'écart de température moyenne quotidienne (scénario sans politique climatique — RCP8.5). On observe une différence de +1,5 °C à + 5 °C entre la période de référence à gauche et les différents horizons :

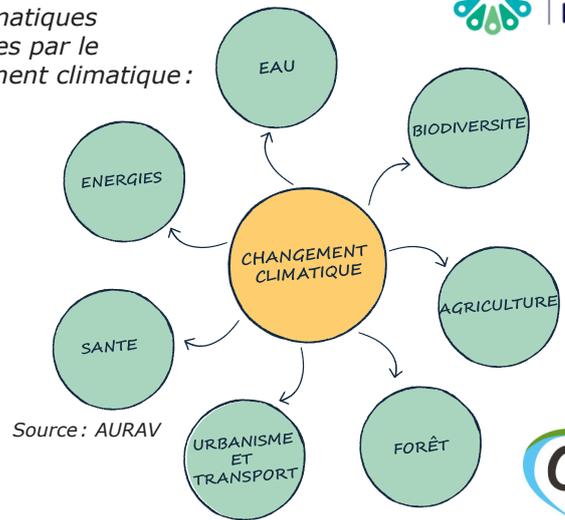


Source : Rapport Drias 2020, données Météo-France, www.drias-climat.fr

Ces évolutions climatiques auront des impacts multiples :

- sur l'environnement : **raréfaction de la ressource en eau, diminution de la biodiversité** (avec un déclin de nombreuses espèces d'oiseaux et une surmortalité d'arbres), augmentation des feux de forêt... ;
- sur l'économie locale : **perte de la productivité agricole** (notamment dans la viticulture) avec la prolifération de nuisibles (normalement régulés par les périodes de froid), diminution de l'attractivité résidentielle et touristique des régions méditerranéennes, augmentation de la consommation énergétique (climatisation en été notamment) ;
- sur notre santé : **augmentation du nombre de maladies cardio-vasculaires et respiratoires liées à la pollution de l'air** (avec une augmentation du risque d'allergies), risque d'hyperthermie ou de coup de chaleur...

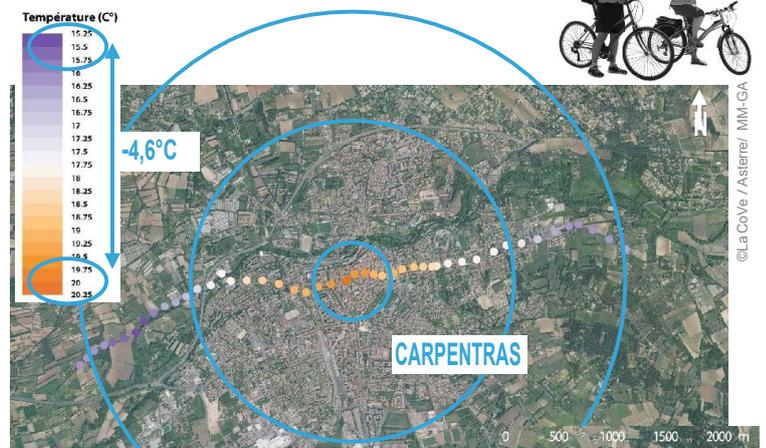
Les thématiques impactées par le changement climatique :



Source : AURAV



TRANSECT DU 25 JUIN 2019, A 5H00 DU MATIN



Si le phénomène de réchauffement climatique ne peut être inversé, la mise en place d'actions politiques à la fois collectives et locales axées sur la transition écologique des territoires (comme la promotion des modes actifs, le recours aux énergies vertes et renouvelables, la désimperméabilisation des sols, la végétalisation des espaces publics, le choix des matériaux utilisés ou encore des couleurs...) permettrait de mieux répondre aux enjeux à venir, en particulier en milieu urbain.

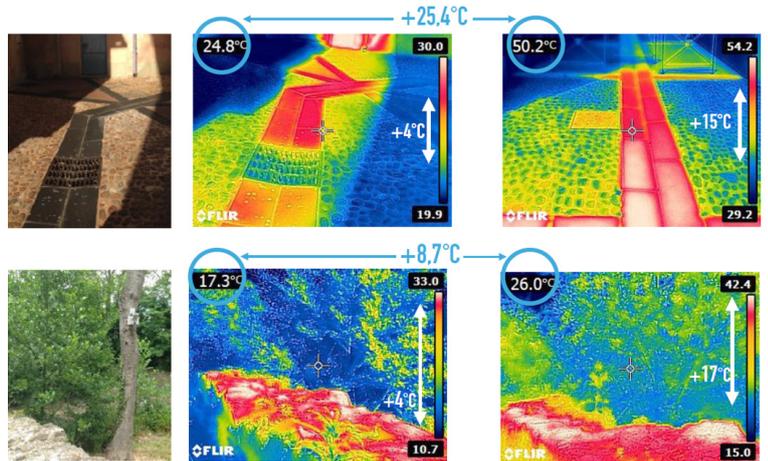
UN PHÉNOMÈNE ACCRU EN MILIEU URBAIN

Ces impacts sont d'autant plus importants en milieu urbain où l'on observe la formation d'îlots de chaleur urbains (cf. illustration ci-contre).

De plus, les niveaux de chaleur emmagasinée sont très différents selon les matériaux utilisés (jusqu'à 4 °C sur certains matériaux imperméables) et si on se trouve à l'ombre ou au soleil (jusqu'à 20 °C de différence entre un même matériau à l'ombre ou au soleil).

LES MATERIAUX : À 9H ET À 14H

DIAGNOSTIC CAMERA THERMIQUE ©La CoVe -KP / ALTE

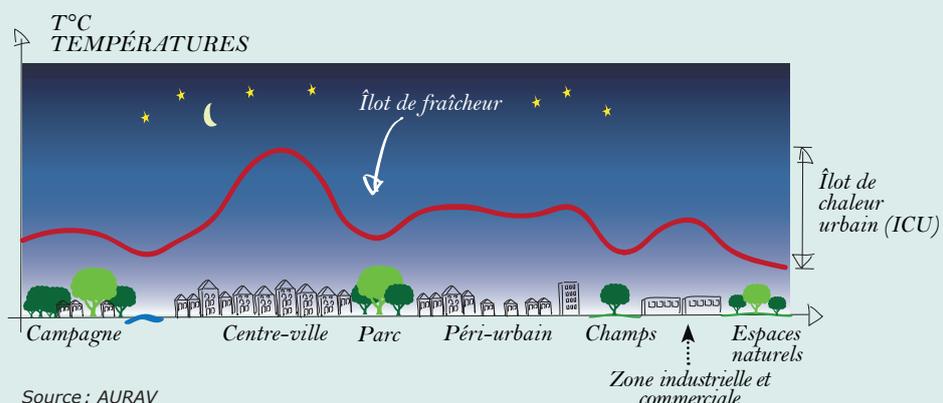


Source : La CoVe

L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN

Phénomène nocturne ayant un effet de « microclimat » urbain, conservant une température ambiante élevée par rapport aux zones rurales environnantes.

Cette « **bulle de chaleur** » est liée à la restitution de la chaleur emmagasinée par les matériaux urbains (trottoirs, routes, bâtiments...) et renforcée par les activités anthropiques (climatisation, circulation de véhicules...).



Source : AURAV

PROFITER DES BIENFAITS DU VÉGÉTAL EN VILLE

La (re)végétalisation des villes constitue un véritable levier de transition écologique et une réponse concrète au besoin grandissant des citoyens pour un retour de nature en ville.

ET SI LES SOLUTIONS ÉTAIENT DANS LA NATURE ?

Qualité de l'air, confort thermique, régulation des eaux pluviales, amélioration du cadre de vie, etc. Par son seul cycle biologique, le végétal nous apporte de nombreux services écosystémiques (services rendus par la nature à l'homme) garants d'une qualité de vie en milieu urbain. Indirectement, ces services induisent également des bienfaits pour le développement durable et pour l'économie locale.

Souvent économiquement sous-évalués, de nombreuses études scientifiques ont permis de quantifier ces bénéfices pour mieux les valoriser.

À titre d'exemple : +10 % d'espaces verts autour des habitations entraîneraient une réduction des dépenses liées à l'hypertension artérielle et à l'asthme soit 96 millions d'euros d'économie en dépenses de santé (source : étude Astères, 2016).

1 Français sur 2 estime que la ville de demain sera une ville « végétale » et « écologique ».

Source : étude Astères, 2016

Considéré comme une source d'aménité paysagère (par son action d'embellissement de l'espace), le végétal permet **de mieux faire accepter la densité** au sein des projets urbains et d'intégrer de façon plus harmonieuse le bâti dans la trame paysagère existante.

Bien implantés, les espaces végétalisés permettent de **créer une transition douce entre les milieux naturels et agricoles et les espaces urbains paysagers**, et peuvent constituer un « maillage vert » favorable au maintien de la biodiversité en ville.



LES BIENFAITS DU VÉGÉTAL EN VILLE

CONFORT THERMIQUE

-2 °C à -8 °C dans les rues: par leur action d'ombrage et d'évapotranspiration, les arbres en ville luttent contre les effets d'îlots de chaleur urbains et contribuent activement au rafraîchissement des villes.

Source : FAO.org/forestry/urbanforestry

ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

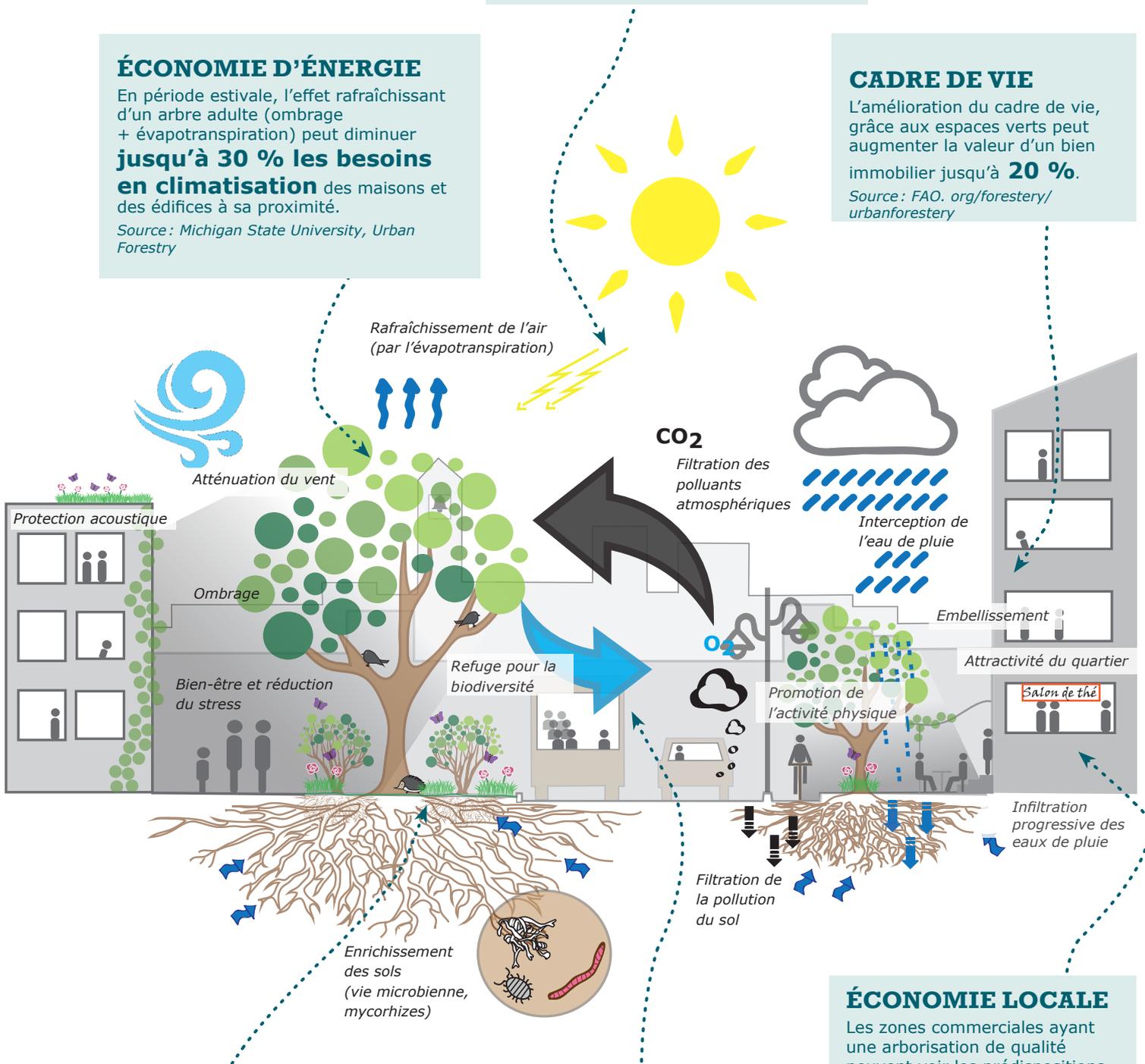
En période estivale, l'effet rafraîchissant d'un arbre adulte (ombrage + évapotranspiration) peut diminuer **jusqu'à 30 % les besoins en climatisation** des maisons et des édifices à sa proximité.

Source : Michigan State University, Urban Forestry

CADRE DE VIE

L'amélioration du cadre de vie, grâce aux espaces verts peut augmenter la valeur d'un bien immobilier jusqu'à **20 %**.

Source : FAO.org/forestry/urbanforestry



BIODIVERSITÉ

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

Source : Yohan TISON, ville de Lille

QUALITÉ DE L'AIR

Un arbre peut absorber jusqu'à **150 kg de CO₂/an** soit l'équivalent des émissions de CO₂ d'un parcours de voiture de plus de 1000 km.

Source : FAO.org/forestry/urbanforestry

ÉCONOMIE LOCALE

Les zones commerciales ayant une arborisation de qualité peuvent voir les prédispositions d'achats individuelles augmenter de **9 à 12 %**.

Source : [Joye et al. \(2010\)](http://Joye et al. (2010))

Source : AURAV

LES SOLUTIONS DE VÉGÉTALISATION

Habituellement cantonnée aux « espaces verts » traditionnels (espaces engazonnés, alignements d'arbres, ronds-points végétalisés...), la nature en ville peut trouver de multiples supports complémentaires et parvenir à reconnecter ses réservoirs de biodiversité entre eux. Zoom sur quelques exemples.

Le Barroux



FAÇADES ET LIANES VÉGÉTALISÉES

De tradition provençale, cette solution est facile à mettre en œuvre et peu coûteuse (environ 200 € par plante installée, support compris).

Pré-requis : adapter la plante aux contraintes du site (exposition, nature du mur, support pour la plante...).

Dispositif pouvant rentrer dans le cadre d'une végétalisation participative.

Carpentras

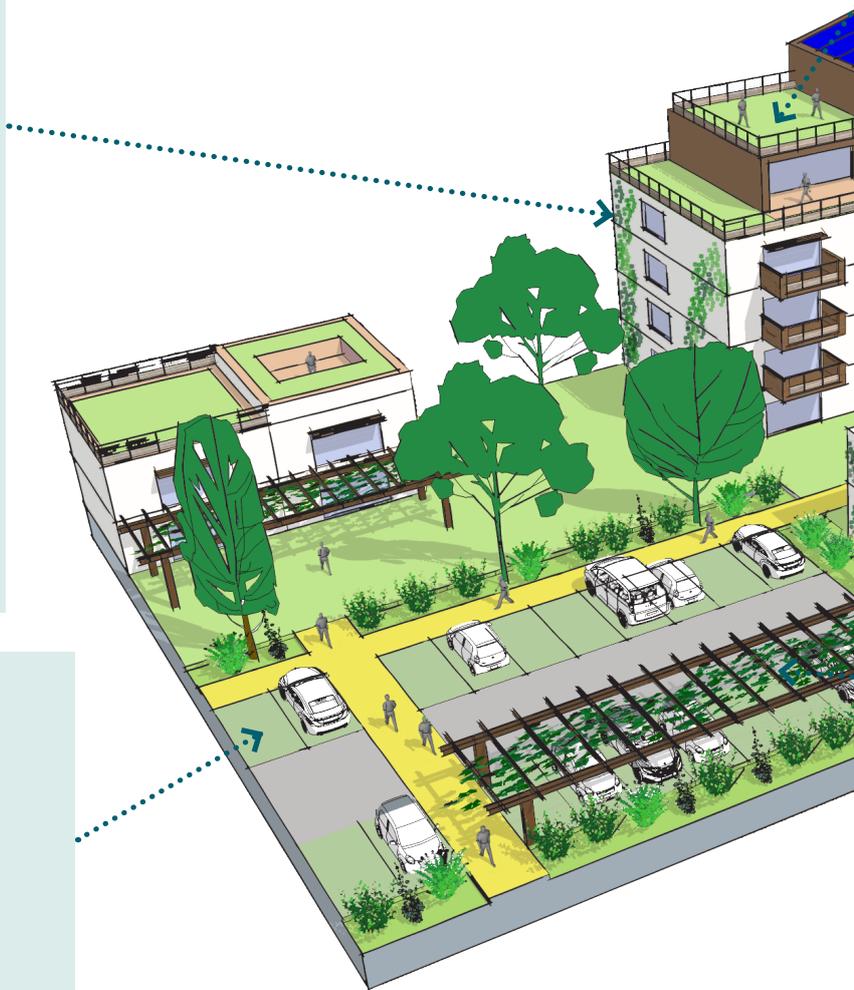


Source : CoVe

PARKINGS VÉGÉTALISÉS

Solution technique alternative et/ou complémentaire du parking traditionnel, permettant d'anticiper la réglementation sur la gestion des eaux pluviales à la parcelle.

Pré-requis : étude préalable du site vis-à-vis de l'écoulement des eaux pluviales et des besoins de portance (voitures, poids lourds, accès secours, piétons, vélos...).



Avignon



TOITURES VÉGÉTALISÉES

Solution technique adaptable aux toits existants et aux multiples bénéfices pour le bâtiment.

Toiture durable possible même dans le Vaucluse en utilisant une végétalisation avec des essences issues de la flore spontanée (et donc très résistantes à la sécheresse).

Exemple ci-dessus des toitures du toit de l'IUT d'Avignon : projet de recherches du CNRS (M. DUTOIT et M^{me} VAN MECHELEN) sur des toits « écosystémisés » (c'est-à-dire qui se régénèrent de façon autonome) sans entretien ni arrosage.

Pré-requis : étude préalable sur la « portance » du toit et les infrastructures de sécurité à mettre en œuvre en cas de toit « accessible » au public.

Carpentras



NOUES PAYSAGÈRES

Alliant les bénéfices du drainage de l'eau à ceux du végétal, elles s'intègrent facilement au paysage et permettent d'anticiper la réglementation sur la gestion des eaux pluviales à la parcelle.

Pré-requis : étude préalable du site vis-à-vis de l'écoulement des eaux pluviales et à la filtration des polluants (dans le cas de noues présentes sur des parkings ou à proximité de voies de circulation).

Mazan



MOBILIER URBAIN VÉGÉTALISÉ

Pergolas, kiosques, murets... Tous les supports sont bons pour accueillir des plantes.

Solutions peu onéreuses et faciles à mettre en œuvre.

Pré-requis : adapter la plante aux contraintes du site (exposition, support pour la plante...). Privilégier les plantations en pleine terre pour limiter les besoins en arrosage.

LA SÉCURITÉ EN VILLE : DES SOLUTIONS PAYSAGÈRES GRÂCE AU VÉGÉTAL

Exemple des « CityMur©Protect » mariant les blocs de béton sécuritaires aux végétaux, sans devoir creuser des fosses de fondations.


 SAINTE-MAXIME
Une ville plus belle - Rue Paul Bert


Source : Ville de Sainte-Maxime / ©Citeflor.com

L'ARBRE URBAIN : UN VÉGÉTAL D'EXCEPTION

Bien qu'il accompagne la vie des villes et villages depuis l'Antiquité, l'arbre a trop souvent été considéré comme un simple « mobilier » urbain et paysager, conduisant à négliger sa sensibilité et ses besoins. L'arbre est pourtant essentiel pour l'avenir des villes : ses fortes capacités de régulation du climat urbain font de lui un outil incontournable pour un aménagement urbain durable, à la fois pour l'homme et pour la biodiversité.

Exemples d'arbres adaptés aux villes et villages de l'Arc Comtat Ventoux

Arbres d'alignement :

- *Acer opalus* (Érable à feuilles d'obier)
- *Morus alba* (Mûrier blanc)
- *Ostrya carpinifolia* (Charme houblon)
- *Quercus ilex* (Chêne vert)
- *Tilia cordata* (Tilleul à petites feuilles)
- *Zelkova carpinifolia* (Orme de Sibérie)

Arbres à petit et moyen développement (15 mètres maximum) :

- *Acer monspessulanum* (Érable de Montpellier)
- *Albizia julibrissin* (Albizier)
- *Cercis siliquastrum* (Arbre de Judée)
- *Sorbus aria* (Alisier blanc)
- *Sorbus domestica* (Cormier)

Arbres fruitiers :

- *Corylus avellana* (Noisetier)
- *Diospiros kaki* (Kaki)
- *Eriobotrya japonica* (Néflier du japon)
- *Prunus armeniaca* (Abricotier)
- *Prunus dulcis* (Amandier)
- *Ziziphus jujuba* (Jujubier)

Utiliser au moins 2 ou 3 types d'arbres différents par alignement ou espace public afin de diversifier les essences.

L'ARBRE, UN ALLIÉ DES VILLES

Véritable marqueur du paysage urbain par son esthétique et ses grandes dimensions, l'arbre en ville structure l'espace et rétablit l'équilibre entre l'homme et les volumes des bâtis, sublimant le caractère monumental de certains sites historiques. Source de vie dans un milieu très minéral, sa seule présence parvient à créer des lieux de bien-être et de convivialité.

LA VILLE : UN ENVIRONNEMENT PLUTÔT HOSTILE À L'ARBRE

L'intégration d'un arbre dans un milieu artificialisé n'est pas chose aisée : sol compacté, manque d'accès à l'eau en raison de l'imperméabilisation des sols, espace souterrain contraint par la présence de multiples réseaux, espace aérien réduit par la présence du bâti. **Concilier les besoins de l'arbre avec les activités humaines est un véritable défi !**

En période estivale, l'effet rafraîchissant d'un arbre adulte (ombrage + évapotranspiration) peut diminuer « jusqu'à 30 % les besoins en climatisation ».

Source : Michigan State University, Urban Forestry

ADOPTER LES BONNES PRATIQUES

Pour assurer un développement pérenne des nouvelles plantations d'arbres tout en conservant le patrimoine arboré existant, il est nécessaire de connaître les différentes étapes et les procédés adéquats, autrement dit les bonnes pratiques :

- **Avant la plantation :** adopter une réflexion à partir du contexte (historique, géographique, topographique...) et des éléments existants (arbre, bâti, cours d'eau...) en prenant soin de favoriser la cohérence paysagère et de sélectionner les essences selon les effets désirés (ombrage important, séquestration carbone, fleurissement ou feuillage esthétique...) et notre climat.

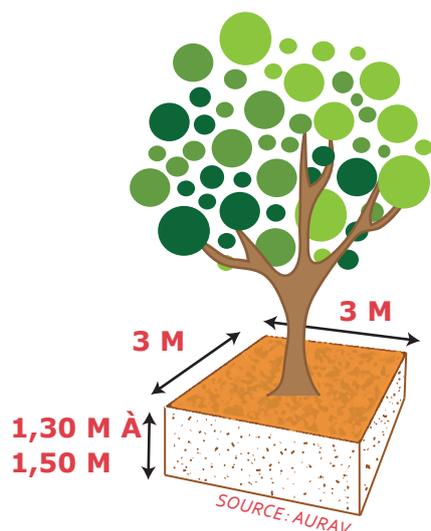
- **À la plantation :** adopter les bons gestes et respecter les périodes de plantation selon le conditionnement de l'arbre (motte, conteneur ou racines nues).

- **Cas particulier des chantiers :** lors d'aménagements urbains, des mesures de protection des arbres existants doivent être mises en place pour assurer leur pérennité (cf. schéma ci-contre).

- **Après la plantation :** les jeunes arbres nouvellement plantés nécessitent un suivi rigoureux de leur reprise racinaire et de leur état physiologique pour prévenir une éventuelle carence (l'arbre ayant vécu un stress important lors de sa transplantation). Une surveillance des équipements (arrosage, attaches de tuteurage...) est également nécessaire.

Anticiper et adapter la fosse de plantation :

Fosse carrée : adaptée pour les arbres isolés, quand on dispose de place

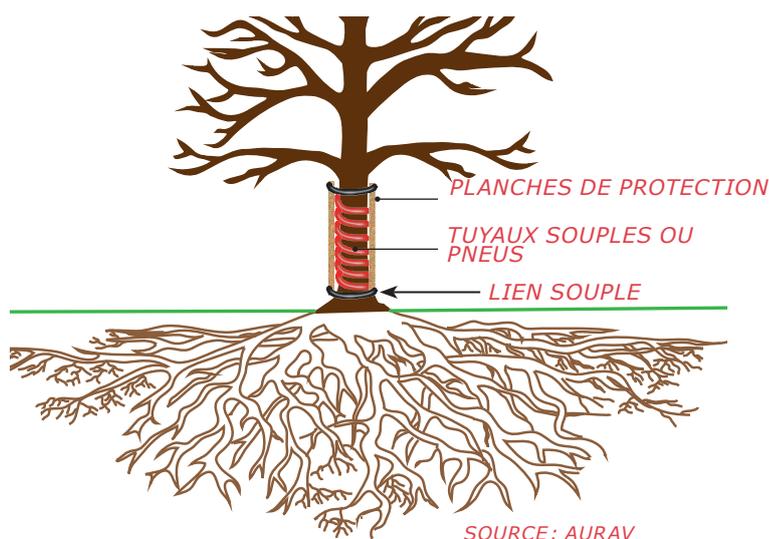


- **À l'entretien :** lors de leur croissance, et suivant les éventuels dommages (naturels ou non) qu'ils peuvent subir, les arbres ont besoin d'un entretien de « sécurité » pour cohabiter avec l'Homme. Pour certains arbres d'ornement, un entretien très régulier est parfois nécessaire (arbre taillé en rideau ou à la forme architecturée).

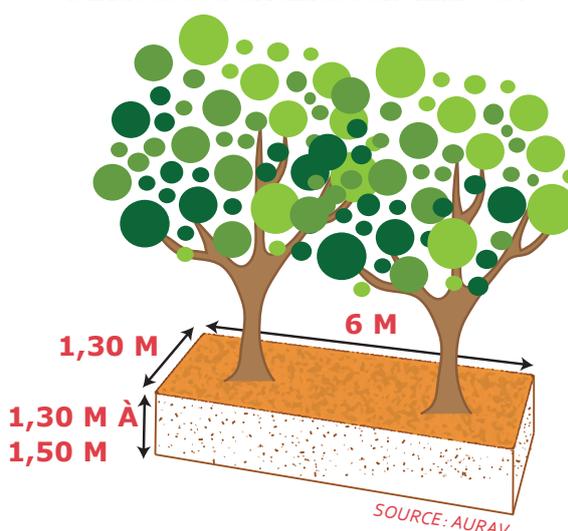
Pour les arbres morts, deux cas de figure sont possibles :

- la sécurisation en « arbre chandelle » laissant uniquement le tronc, utilisé comme refuge afin de favoriser la biodiversité locale ;
- le renouvellement de l'arbre en tenant compte des circonstances de la mort (contamination, chute...) et du contexte d'implantation du futur arbre.

Dispositif simple de protection du tronc :



Fosse longue : adaptée pour une plantation d'alignement et lorsque les surfaces souterraines sont limitées.



L'EXEMPLE DU COEFFICIENT DE BIOTOPE PAR SURFACE (CBS)

Le CBS est un **outil réglementaire** permettant de s'assurer de la qualité environnementale des projets de constructions et d'aménagement urbain.

Introduit en France par la loi ALUR (Accès au Logement et Urbanisme Rénové) en 2014, plusieurs villes se sont récemment appropriées cet outil au sein de leur PLU.

Concrètement, il s'agit d'un coefficient de végétalisation. Il fixe une obligation de maintien ou de création de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménagées sur l'unité foncière qui peut être satisfaite de plusieurs manières : espace en pleine terre, toitures et façades végétalisées... Ces différentes solutions de végétalisation n'ayant pas la même efficacité du point de vue de la préservation de la biodiversité, le règlement du PLU prévoit un ratio venant pondérer chacune d'entre elles.

EXEMPLE D'APPLICATION

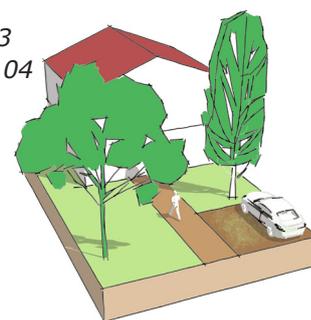
$$\text{CBS} = \frac{\text{Surface éco-aménagée}}{\text{Surface de l'unité foncière}}$$

Une ville souhaite définir un **CBS minimal de 0.4**.

Calcul pour une parcelle de 250 m² (emprise au sol du bâtiment de 90 m²):

Calcul de la surface éco-aménagée:

Pleine terre : 113 m² × 1 = 113
 + 2 arbres de haute tige : + 0,04
 + chemin semi-perméable :
 22 m² × 0,3 = 6,6
 + zone de stationnement en surface semi-ouverte :
 25 m² × 0,5 = 12,5
 Total = 132,14



$$\text{CBS} = 132,14 / 250 = 0,53$$

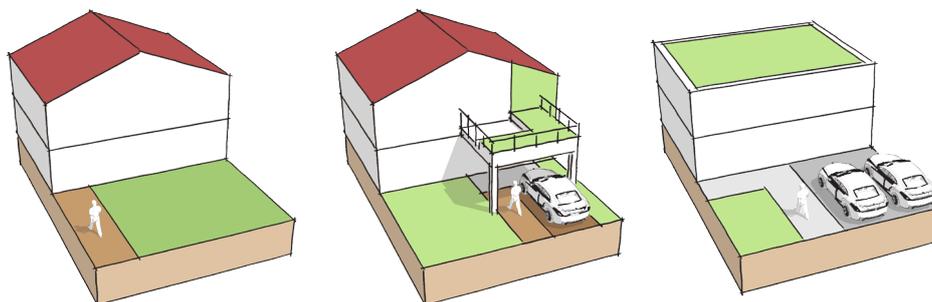
Cet aménagement répond et dépasse même les exigences de la ville.

Exemples de ratios par type de végétalisation :



Exemples d'aménagements très différents permettant d'obtenir un CBS identique :

Un des avantages du CBS est d'encadrer le niveau de végétalisation d'une parcelle tout en laissant les pétitionnaires libres dans la conception de leur projet.



Source : AURAV

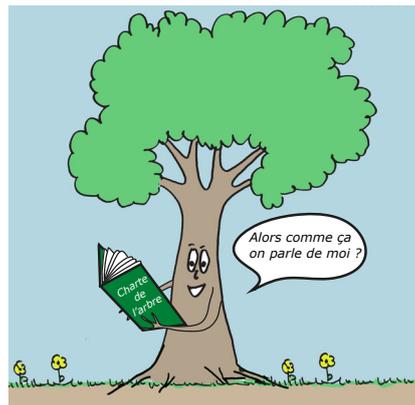
EXEMPLES D'APPLICATION ET D'OUTILS POUR FAVORISER LA NATURE EN VILLE

LA CHARTE DE L'ARBRE : un outil d'aide à la décision en faveur des arbres

Tel un guide à l'usage de tous (élus, techniciens, concessionnaires, entreprises, association, citoyens...), la charte donne des orientations et des recommandations pour favoriser une implantation saine et durable de l'arbre dans les projets d'aménagement.

À travers une réflexion interdisciplinaire, sa mise en œuvre consiste notamment à :

- placer l'arbre au cœur des projets dès leur conception ;
- favoriser les interfaces métiers (arbre et éclairage public, arbre et vidéoprotection, arbre et réseaux souterrains, etc.) ;
- diversifier la palette végétale en sélectionnant des essences adaptées aux conditions climatiques du territoire ;



Source : AURAV

- assurer une surveillance de l'arbre pendant et après les chantiers et projets.

Une charte répond ainsi à la dynamique de transition écologique des villes. Elle s'inscrit dans la continuité des orientations prises dans les SCoT et PLU, et vient enrichir le Plan Climat-Air-énergie Territorial (PCAET) d'un territoire.

LA VÉGÉTALISATION PARTICIPATIVE : un levier de transition écologique

Permettant de démocratiser le « jardiner en ville », cette initiative participative sensibilise les habitants à leur patrimoine végétal tout en les incitant à se réapproprier l'espace public.

Végétalisation de pieds d'arbres, des façades de maisons ou d'immeubles, « carrés » de végétaux ou de potagers dans la rue, jardins familiaux ou jardins éphémères sur d'anciennes friches...

Cette démarche reste à encadrer à travers, par exemple, une convention ou

un « permis » engageant la responsabilité du citoyen à entretenir l'espace public « prêté » par la collectivité.



Ci-dessus, exemple de la volonté des habitants de végétaliser les abords de leurs habitations et leurs pieds de façade.

LA PRISE EN COMPTE DES PAYSAGES ET DE LA BIODIVERSITÉ DANS LES PROJETS : L'EXEMPLE DE L'ÉCOQUARTIER DE VOLONNE (04)

Inscrit en continuité du noyau villageois historique de Volonne, commune de 1 650 habitants, ce projet d'éco-quartier a su tenir compte des enjeux de maintien de la biodiversité et de préservation du paysage tout en favorisant la mixité sociale et des fonctions (logements sociaux, nouvelle maison de santé, extension de la crèche...). Le projet, qui s'inscrit également dans les démarches BDM (Bâtiments Durables Méditerranées) et QDM (Quartiers Durables Méditerranées), propose une densité « acceptable » et « acceptée » et a permis la création de 22 logements répartis dans 3 bâtiments parfaitement intégrés au village.

Résidence divisée en deux bâtiments afin de conserver deux cèdres



Chemin rétréci afin de conserver les arbres



Bois d'un arbre devant être abattu utilisé pour la création de jeux pour enfants



Source photo : Commune de Volonne

LES ESPACES À « RÉVOLUTIONNER »

Les cours d'écoles renaturées

Paris



© Laurent Bourgogne — Ville de Paris

Les cimetières paysagers

Versailles (78)



Source : © Plante & Cité / Sandrine Larramendy

Généralement imperméabilisés, les cours d'école et les cimetières constituent de véritables espaces potentiels pour promouvoir la biodiversité en ville et constituer des îlots de fraîcheur urbains.

La requalification de ces espaces doit néanmoins s'accompagner d'une sensibilisation du grand public, à l'aide de panneaux de communication et d'implication citoyenne.

03

En raison des préoccupations relatives au changement climatique et à la préservation des ressources naturelles, la façon de construire doit évoluer. Mais comment mieux adapter nos bâtiments à ces préoccupations ?

ATELIER 3

« BÂTIMENTS DURABLES EXEMPLAIRES »



S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le défi mondial du changement climatique nous oblige à agir, autant pour nous adapter que pour tenter de limiter le phénomène.

Les conséquences sont déjà visibles; le 5^e Rapport du GIEC souligne « la responsabilité humaine de plus en plus certaine ».

L'augmentation de la température moyenne en 2100 sera de 1,1 à 6,4 °C, avec une fourchette des meilleures estimations comprises entre 1,8 °C et 4 °C. De tels chiffres sont difficiles à appréhender, mais les conséquences sont déjà visibles. Et le secteur du bâtiment les subit (inondations, sécheresse, garantie de l'accès aux réseaux...). Mais il dispose aussi de leviers d'action puissants : les consommations nécessaires, les émissions de carbone liées aux matériaux, la localisation des bâtiments eux-mêmes...

UNE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) ET DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE RENDUE NÉCESSAIRE

À ce jour, l'Union Européenne demande de diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 par paliers successifs. Et les discussions actuelles sur le nouveau plan climat européen, en cours de débat depuis juin 2021, fixe des objectifs encore plus ambitieux et rapides pour atteindre la neutralité carbone. La décennie 2020-2030 sera décisive.

Quelques chiffres

Les énergies fossiles sont les premières responsables des émissions mondiales avec près de 60 % des GES.

En France, le secteur du bâtiment représente 44 % de la consommation d'énergie et près de 25 % des émissions de CO₂, et ce malgré les progrès de l'efficacité énergétique des constructions et des équipements.

Sur le territoire de la CoVe, le secteur résidentiel constitue le 2^e émetteur de gaz à effet de serre (30 %) et le 1^{er} consommateur d'énergie (36 %).

UNE LUTTE À ORGANISER LOCALEMENT

Les objectifs internationaux et nationaux ne seront atteints que par une implication forte des territoires et des politiques publiques mises en œuvre. La responsabilité des collectivités locales les place au cœur du développement de la maîtrise de l'énergie et de la lutte contre le changement climatique.

LA RÉGION SUD PACA, LES EPCI, LES COMMUNES S'ENGAGENT

En 2017, la région Sud PACA représentait 10 % des émissions nationales de GES, imputables majoritairement au secteur industriel. Le département du Vaucluse représente 8 % des émissions régionales, avec le transport en tête.

Avec son PCAET, la CoVe s'est notamment engagée à réduire de 47 % la consommation énergétique du territoire à horizon 2050, de baisser de 82 % les émissions de GES à horizon 2050 également, et d'augmenter la production d'énergies renouvelables pour passer de 6 % en 2015 à 110 % en 2050.

AVEC LE COVID 19 ET LA CRISE SANITAIRE, NE FAUT-IL PAS REPENSER LE LOGEMENT TOUT COMME LA VILLE DU QUART D'HEURE ?

Le contexte sanitaire et épidémiologique actuel questionne nos modes de vie, nos modèles socio-économiques et leurs capacités d'adaptation.

Si la prise en compte du changement climatique est inévitable, il ne faut pas en oublier d'autres évolutions qui, si elles sont anticipées dès la conception des bâtiments, permettront de prolonger durablement leur durée de vie et réduire énergie grise et GES.

L'adaptabilité et la flexibilité sont deux points majeurs dans la conception d'un bâtiment et d'un quartier durable.

Le bâtiment ci-contre est un exemple de flexibilité des usages : restaurant universitaire le matin et espace de coworking l'après-midi, une fois le service de midi terminé. Il s'agit là d'intensifier les usages de l'existant pour faire plus, mais sans construire plus.



Source : Mab'Lab /Paris 2020

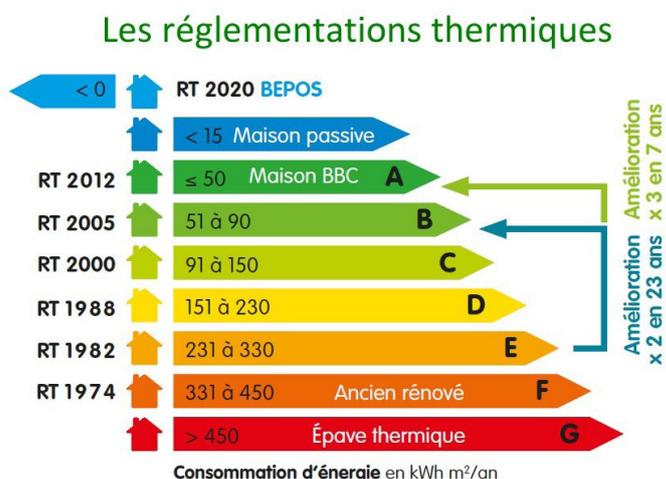
DE LA RT 74 À LA RE 2020, UNE PRISE DE CONSCIENCE

Le premier choc pétrolier contribue à structurer la réglementation autour des consommations énergétiques des bâtiments. Depuis lors, les exigences se sont renforcées successivement : sur le neuf, sur l'existant, en tendant à expérimenter et à aller toujours au-delà dans les attentes (déperditions, besoins en chauffage, confort d'été, consommation d'énergie et maintenant, bilan carbone). La Réglementation Environnementale (RE) 2020 est la dernière étape en cours.

DE LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE DE 1974 À 2012

Ainsi, **la première Réglementation Thermique voit le jour en 1974 (RT 1974) et ne s'applique alors qu'aux bâtiments neufs d'habitation.**

En 1979, l'histoire se répète avec le deuxième choc pétrolier. Les objectifs à atteindre se renforcent au fil des ans (RT 1982, RT 1988, RT 2000, RT 2005) et, différentes thématiques rentrent en ligne de compte : d'abord les besoins en chauffage, le confort d'été, la conception bioclimatique, la prise en compte des énergies renouvelables et des consommations, le renforcement des exigences sur le bâti...



LA RT 2012

Faisant suite aux engagements pris par la France dans le cadre de la loi Grenelle de 2007, la RT 2012 s'applique aux constructions neuves et extensions importantes.

La RT 2012 impose une recherche d'efficacité énergétique dans une conception bioclimatique du bâtiment. Pour mémoire, elle se traduit par une optimisation de l'orientation des pièces de vie (au sud) et de la taille des surfaces vitrées, une compacité de volume, la création de protections solaires.

LA RE 2020, LA RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

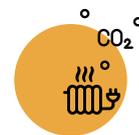
Introduite par la loi Évolution du Logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN), et mise en application en janvier 2022, elle fixe une consommation à 0 kWh/m².an et vise plus particulièrement le bilan carbone de la construction neuve et l'analyse du cycle de vie du bâtiment.

Des constructions à énergie passive ou positive

Avec la RE 2020, l'objectif est de poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et la baisse de consommation d'énergie des bâtiments neufs, pour que la construction produise plus d'énergie qu'elle n'en nécessite.

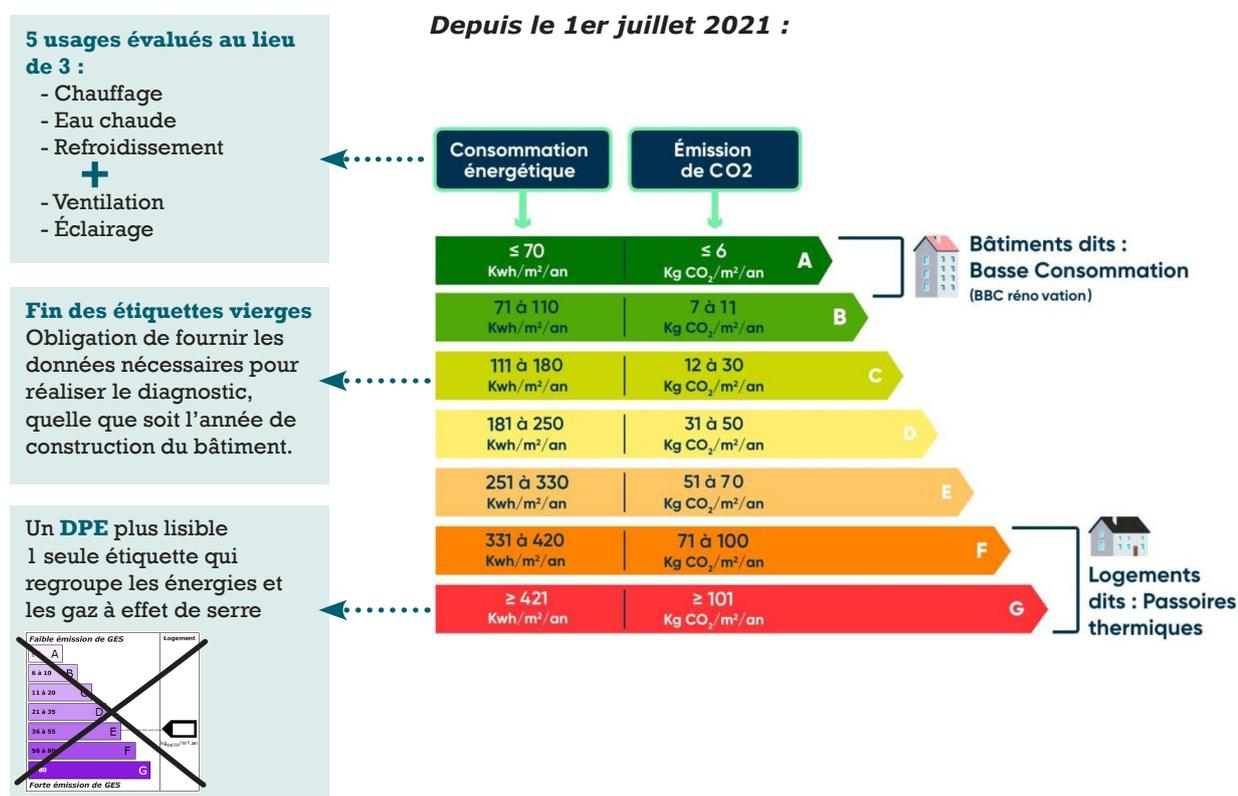
Une meilleure isolation thermique

Mieux se chauffer en hiver, en consommant moins, tout en poursuivant l'objectif de confort en été : les bâtiments devront mieux résister aux épisodes de canicules.



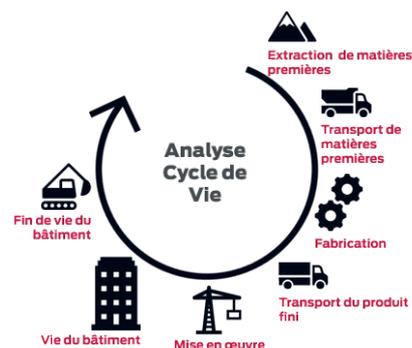
LE DPE, L'ÉTIQUETTE ET FUTUR OUTIL DE RÉFÉRENCE

Depuis le 1^{er} novembre 2006, un DPE (Diagnostic de Performance Énergétique) est obligatoirement fourni lors d'une vente ou d'une location. Il permet de connaître la performance énergétique d'un logement ou bâtiment en évaluant sa consommation d'énergie et ses émissions de GES. Il est obligatoire pour les locations et les ventes de logements. L'entrée en application de l'opposabilité du nouveau DPE au 1^{er} juillet 2021 correspond à un renforcement de la lutte contre les passoires thermiques.



L'analyse du cycle de vie comme outil d'évaluation...

La RE2020 se veut ambitieuse et tend à favoriser la construction de bâtiments à énergie positive et à faible empreinte carbone sur l'ensemble de leur cycle de vie. De la phase de production des matériaux, en passant par la fabrication du bâtiment puis sa déconstruction jusqu'au recyclage de ses matériaux, la RE2020 impacte chaque étape du cycle de vie d'un bâtiment.



POUR SE FIXER DES OBJECTIFS ET ESSAYER DE S'Y RETROUVER : DES LABELS DE PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES

Un label est le moyen de certifier des seuils de performances spécifiques, supérieurs à ceux imposés par la RT en vigueur. Démarche volontaire, il existe de nombreux labels avec des critères de qualité différents, pas toujours comparables, et ne prenant pas en compte les mêmes aspects et indicateurs. Voici un rapide tour d'horizon des principaux labels.

LES LABELS HPE ET THPE (À NE PAS CONFONDRE AVEC LE HQE)

Les labels Haute Performance Énergétique (HPE) et Très Haute Performance Énergétique (THPE) sont issus de la RT 2005, et ont été adaptés à partir de la RT 2012. Ils sont obtenus par certification sur la base d'obligation de moyens et de résultats à atteindre.

LE LABEL EFFINERGIE + (FRANCE)

Le label Effinergie + certifie une consommation d'énergie primaire (Cep) moyenne de 40 kWh/m².an, il faut un travail sur le renforcement de l'étanchéité à l'air. La consommation énergétique de l'électroménager et de l'informatique doit être calculée aussi.



LE LABEL BEPOS-EFFINERGIE « MAISONS À ÉNERGIE POSITIVE »

Avec ce label, l'association Effinergie est la première à proposer un référentiel encadrant les constructions Bâtiment à Énergie POSitive (BEPOS) depuis 2013. Il donne les premières bases de ce que doit être un bâtiment à énergie positive. Un bâtiment BEPOS respecte les critères du label Effinergie + et **produit plus d'énergie renouvelable qu'il ne consomme d'énergie non renouvelable.**



Pour atteindre de telles performances, il est nécessaire que les déperditions thermiques du bâtiment soient minimales et de tirer bénéfice de toute ressource d'énergie renouvelable à disposition (bâtiment bioclimatique, énergie solaire, bois de chauffage).

LE LABEL EFFINERGIE RÉNOVATION

Pour les rénovations de bâtiments résidentiels construits avant 1948, la Cep doit être inférieure ou égale à 80 kWh/m².an.

LE LABEL « BÂTIMENT BIOSOURCÉ »

Entré en vigueur le 23 décembre 2012, ce label d'État concerne uniquement les qualités environnementales et non les performances énergétiques d'un bâtiment. Il s'applique aux constructions intégrant des matériaux dits « biosourcés », c'est-à-dire issus de la biomasse végétale (bois, chanvre, paille...) et/ou animale (laine, plume...).

La Loi pour la transition énergétique et la croissance verte encourage le recours aux matériaux biosourcés, en construction et rénovation. La délivrance de ce label « Bâtiment biosourcé » est conditionnée à de hautes performances énergétiques et à l'emploi de matériaux de classement A ou A+ sur leur étiquette Composé Organique Volatile (COV).

LE LABEL « BÂTIMENT BAS CARBONE »

Ce label, créé par l'Association BBCA (Bâtiment Bas Carbone) en 2016, récompense les bâtiments dont l'empreinte carbone est particulièrement basse. Il préfigurait alors le contenu de la RE 2020 qui annonçait des bâtiments sobres en énergie mais aussi à faible impact environnemental en prenant en compte le bilan carbone lié à la construction. Pour être labellisé BBCA, un bâtiment doit garantir une réduction significative de son empreinte carbone pendant sa construction puis son exploitation sur 50 ans.



LE LABEL « EFFINERGIE – PATRIMOINE », POUR UNE NÉCESSAIRE APPROCHE GLOBALE DU BÂTI

Ce label s'adresse aux Monuments Historiques (inscrits ou classés) mais également à tous les autres bâtiments présentant un caractère patrimonial.

S'engager dans l'expérimentation du label permet de :

- Valoriser l'existant
- Maîtriser les coûts de réhabilitation et d'exploitation
- Motiver l'innovation
- Afficher une approche plus globale : Qualité de l'air intérieur, acoustique, confort d'été...
- S'engager pour l'économie locale et le maintien d'entreprises artisanales riches de savoir-faire traditionnel.

La rénovation du bâti existant reste un gisement immense...

Le parc résidentiel existant compte environ 34 millions de logements en France, dont la consommation énergétique moyenne est aujourd'hui de 240 kWh/(m².an)... Jusqu'à présent, les rénovations performantes étaient associées au niveau 'BBC rénovation', soit une étiquette A ou B du DPE (de 50 à 150 kWh/m².an).

La réhabilitation performante mais aussi durable et intelligente du bâti ancien patrimonial pose un problème récurrent de compatibilité entre :

- les techniques utilisées dans le bâtiment pour en améliorer ses qualités de confort et ses performances énergétiques et,
- ses qualités propres issues de ses caractéristiques architecturales, fonctionnelles et structurelles.

DES DÉMARCHES PLUS QUE DES LABELS

LA DÉMARCHE « HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE » (HQE)

L'association HQE (Haute Qualité Environnementale) est reconnue d'utilité publique depuis 2004. Elle propose des cadres de références pour servir de trame structurante dans la réalisation d'un bâtiment durable.



Ce n'est pas une norme mais plutôt un cadre à respecter pour aboutir à une certification :

Ce cadre mêle des principes complémentaires pour garantir une qualité globale du bâtiment avec un respect de l'environnement mais aussi une qualité de vie des occupants, une optimisation des charges et des coûts, et un système basé sur le dialogue et la transmission des savoirs.

La démarche HQE comprend 14 cibles, regroupées en 4 thèmes :

- Éco-construction ;
- Éco-gestion ;
- Confort ;
- Santé.



LA DÉMARCHE « BÂTIMENT DURABLE MÉDITERRANÉEN » (BDM) D'ENVIROBATBDM (2008)

EnvirobatBDM est une association à but non lucratif qui réunit des acteurs interprofessionnels du bâtiment et de l'aménagement en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Elle compte près de 300 structures membres: des maîtres d'ouvrage publics ou privés, des concepteurs, des architectes, des ingénieurs, des bureaux de contrôles, des consultants environnementaux, des entreprises de construction, des distributeurs de matériaux, ou encore des fédérations et chambres syndicales représentatives de corps de métier.

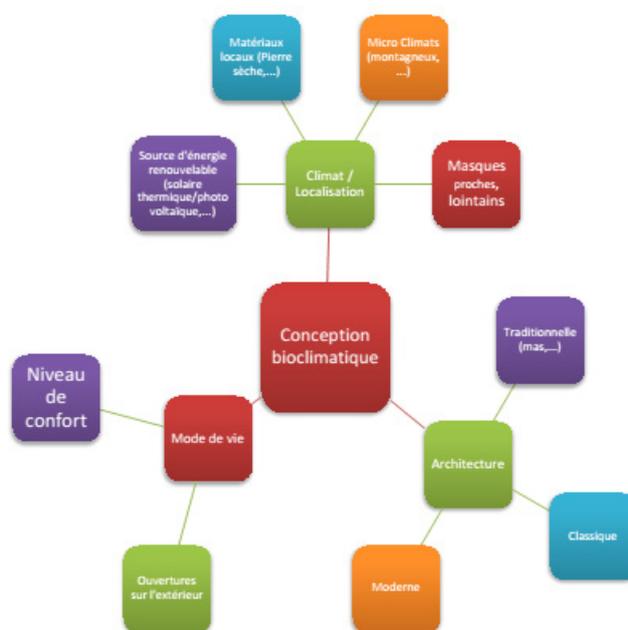


Son objet vise l'intégration des exigences du développement durable dans les actes de bâtir, rénover et aménager en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ses moyens incluent un pôle d'évaluation, un centre de ressources, un centre de formation agréé et des outils de diffusion.

La démarche propose une méthodologie de projet. C'est un système participatif pour concevoir un projet neuf ou de réhabilitation qui comprend un référentiel d'auto-évaluation des projets sur les aspects environnementaux, sociétaux, économiques. **C'est également un accompagnement humain par des professionnels reconnus pour aboutir à la validation d'un niveau de performance du projet par une commission.**

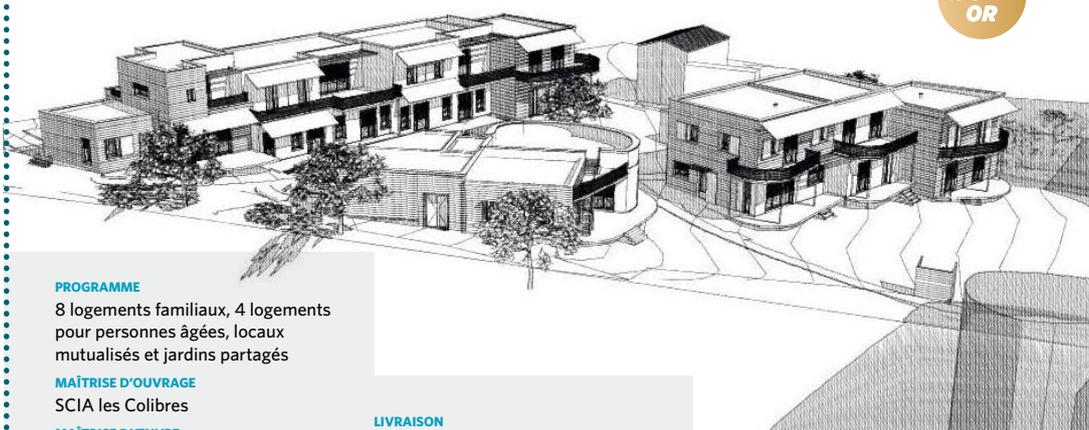
Un démarche BDM contextualisée avec 7 thématiques pour une conception bioclimatique et une vision globale :

- l'insertion dans le territoire ;
- les matériaux ;
- l'énergie ;
- l'eau ;
- le confort et la santé ;
- l'approche socio-économique ;
- la gestion globale du projet.



Graphique conception bioclimatique en Méditerranée
Source : Spécificités du bâtiment en région méd. / Envirobot BDM

Les Colibres, écohabitat en autopromotion Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence



PROGRAMME

8 logements familiaux, 4 logements pour personnes âgées, locaux mutualisés et jardins partagés

MAÎTRISE D'OUVRAGE

SCIA les Colibres

MAÎTRISE D'ŒUVRE

Atelier Ostraka (architecte mandataire), Sylvie Détot (architecte, qualité environnementale), SOL.A.I.R. (fluides), E. Tech Bois (bois), Saunier (VRD), EPC (économie), Le Verre d'eau (paysage), Alpes Contrôle

ENTREPRISES

Savy Construction (gros-œuvre), Sarl Garcin (ossature bois, couverture, terrasses, façades)

LIVRAISON

2017

SURFACE

806 m² (12 logements)
202 m² (locaux mutualisés)

COÛT DES TRAVAUX

1,37 M€ HT
1 391 € HT/m² (logements)
907 € HT/m² (locaux mutualisés)

CONSOMMATION RÉELLE TOUTS USAGES

46 kWh_{ep}/m².an

“ Aujourd'hui,
il fait 34°C à
l'extérieur, mais seulement
24°C à l'intérieur, sans clim'.”

Source : Construire frugal, www.envirobotbdm.eu

LE CADRE

ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE

ZOOM 1 : LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Matériaux fabriqués à partir de matières premières végétales ou animales, renouvelables, recyclées ou non, on trouve essentiellement du bois, de la paille, du chanvre, de la plume, de la laine... à l'exception du bois, ce sont principalement des isolants. Des peintures et des vernis biosourcés se développent aussi.

Autour de ces matériaux, il existe **des enjeux environnementaux et économiques** :

- réduire notre consommation de matières premières non renouvelables ;
- limiter les GES ;
- développer une filière « verte » d'avenir.

UNE UTILISATION CROISSANTE

Les matériaux isolants biosourcés commencent à s'implanter et représentaient près de 10 % du marché de l'isolation en 2016.

UNE CERTIFICATION POUR DES GARANTIES : L'exemple de "Bois des Alpes"

Bois des Alpes™ est une certification créée en 2011, traduisant l'engagement de toute une filière qui souhaite optimiser ses pratiques pour l'environnement et le développement local.

L'apposition de cette marque apporte des garanties concrètes à l'utilisateur des produits bois concernés : provenance, action pour le développement durable, qualité technique, maintien des emplois alpins...

EXEMPLE DE L'OSSATURE BOIS :

Le bois est un isolant thermique naturel qui permet des économies de chauffage de 20 à 50 % par rapport à une maison en maçonnerie. Il permet aussi de stocker du carbone donc d'améliorer le bilan carbone.

EXEMPLE DE L'ISOLATION AU CHANVRE :

Le chanvre, végétal local, renouvelable et durable, a des performances hygrométriques fortes et permet une climatisation naturelle passive en toute saison.



5 bonnes raisons d'intégrer du bois local dans vos projets



1. LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Le bois, seul matériau de structure 100% renouvelable
- Un stockage durable du carbone dans la construction
- Peu de consommation d'énergie et d'émissions de CO₂ pour sa production et son transport par rapport aux autres matériaux

1 m³ de bois mis en œuvre = 1 tonne de CO₂ stockée et 1,1 tonne d'émission de CO₂ évitée



2. UTILISER UN MATÉRIAU PERFORMANT

- Un matériau sain, naturel avec de nombreuses qualités techniques : régulation de l'humidité, résistance au feu, acoustique...
- Un chantier rapide, économe en eau, générant peu de nuisances (déchets, poussière, bruit)

En région, la forêt progresse ; on prélève à peine 25% de ce qui pousse chaque année



3. VALORISER DURABLEMENT LES FORÊTS

- Le bois d'œuvre, une meilleure valorisation de la ressource forestière locale
- Un prélèvement qui contribue à la gestion durable et à l'entretien des forêts : ressource en eau, risques (incendie, érosion), biodiversité, accueil du public



4. CRÉER DE LA VALEUR AJOUTÉE SUR LE TERRITOIRE

- Un soutien aux entreprises du territoire, pour créer de l'emploi non délocalisable, favoriser les retombées économiques et l'attractivité locales

► **80% en moyenne du coût d'un lot «bois local» est réinjecté dans l'économie du territoire, contre 30% dans le cas de bois d'importation.**

100 m³ de bois local dans un bâtiment = 2 emplois sur le territoire pendant 1 an



5. SENSIBILISER ET MONTRER L'EXEMPLE

- Un outil pour créer du lien entre le produit bois dans le bâtiment et la forêt, et sensibiliser les usagers aux différents enjeux de la gestion forestière
- Une démarche exemplaire en matière de développement durable et de transition énergétique

1m³ de bois local dans un bâtiment = 2,2 ha de forêt gérée durablement pendant 1 an

Illustration extraite de la plaquette d'information Communes Forestières Hautes Alpes -2021

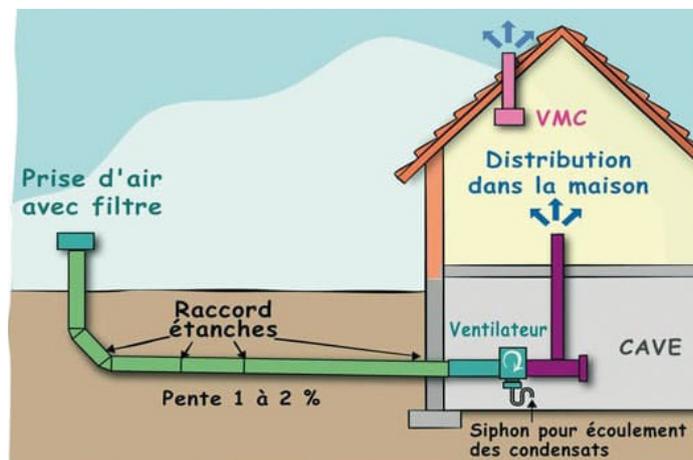


Zoom 2 : Bien ventiler

LE Puits CLIMATIQUE OU PROVENÇAL

Le puits provençal est un procédé géothermique qui met à profit l'inertie du sous-sol pour réchauffer ou refroidir l'air ambiant d'un bâtiment :

- compatible avec une ventilation naturelle ou avec une VMC ;
- un confort été comme hiver grâce à la mise en place, sous terre (entre 1,2 et 2 mètres de profondeur sur une distance de 30 à 50 mètres), d'un long tube dans lequel circulera un air plus frais ou plus doux selon la saison.



© Dominique Klecka

On peut alors envisager une baisse de température d'au moins 5 °C l'été et un réchauffement d'autant de degrés.

UNE VENTILATION NOCTURNE MANUELLE

L'exemple du Naturoptère, Sérignan du Comtat (84)

En période de fortes chaleurs, en complément d'une VMC simple flux, une ventilation naturelle nocturne est mise en route à la main par les utilisateurs. Les ouvrants spécifiques qui lui sont affectés, en façades nord et sud, sont protégés des intrusions par des volets persiennés.



© Fabrice Perrin

Source : Construire frugal, www.envirobatbdm.eu

Zoom 3 : Les énergies renouvelables

On parle d'énergies issues des sources non fossiles, renouvelées naturellement comme le bois, le solaire, la géothermie et l'éolien. Inépuisables, très peu d'impact, des émissions de GES minimales...

LE BOIS, 1^{RE} ÉNERGIE RENOUELEBLE DE FRANCE

Avec 40 % de son territoire couvert par la forêt, le Vaucluse est un département à fort potentiel pour le développement de la filière bois.

En installation domestique et collective :

- Poêle à granulés de bois (pellets) pour logement BBC et en complément ;
- Chaudière à bois automatique (plaquettes, granulés) ;
- Chaudière à bûches de bois.

LE SOLAIRE

Dans le champ des solutions à mettre en œuvre, l'énergie solaire tient une place incontournable en raison de son ensoleillement annuel. L'énergie solaire permet d'une manière active de produire du chauffage ou de l'électricité.



Une énergie « gratuite et non polluante », à partir de :

- Capteurs thermiques pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage ;
- Chauffe-eau solaire individuel (CESI) pour l'eau chaude sanitaire (4 m² pour 70 % des besoins d'une famille de 4 personnes) en complément d'une autre source ;
- SSC (20 m² de capteurs couvrant 40 % des besoins de chauffage et d'eau chaude d'une famille de 4 personnes).

...dans le respect de la qualité architecturale et paysagère !

La question se pose particulièrement en Vaucluse où le paysage urbain est apprécié pour la qualité et l'harmonie de ses toitures. Il est nécessaire d'envisager le projet d'économie d'énergie par le solaire dans son ensemble, en intégrant la problématique architecturale. Un compromis entre rendement énergétique et l'intégration paysagère devra être trouvé.

LE SAVIEZ-VOUS ?

L'installation de panneaux photovoltaïques doit répondre à 5 règles :

- Se situer dans une zone autorisée prédéfinie par le PLU de la commune (le Grenelle instaure un principe d'inopposabilité en matière de développement des énergies renouvelables sauf dans des situations à fort enjeu patrimonial) ;
- Créer un geste architectural contemporain qui valorisera l'architecture ;
- Éviter d'intervenir sur une toiture principale, privilégier les volumes secondaires ;
- Utiliser intégralement la toiture d'une annexe existante ou à créer ;
- Intégrer les panneaux dans un aménagement paysager.





LES PARTENAIRES QUI PEUVENT VOUS ACCOMPAGNER DANS VOS DÉMARCHES

- Le syndicat mixte Comtat Ventoux ;
- L'Agence d'Urbanisme Rhône Avignon Vaucluse (AURAV) ;
- Le Conseil en Architecture, Urbanisme et Environnement 84 (CAUE) ;
- Les Bureaux d'études spécialisés.

LES SITES INTERNET DE RÉFÉRENCE

- <http://www.ecoquartiers.logement.gouv.fr/>
- <https://www.envirobatbdm.eu/>
- <http://www.aurav.org/publications/>



Source photo couverture : VPA © Alain Hocquel

