



Département de l'Isère

PLAN LOCAL D'URBANISME DE VOREPPE

OAP THÉMATIQUE

« ARCHITECTURE ET PAYSAGE »

MODIFICATION N°4 DU PLU DE VOREPPE

08/04/2025

Les pièces du PLU

Les pièces du PLU opposables aux autorisations d'urbanisme sont composées des règlements écrit et graphique (opposabilité selon un principe de conformité), des OAP sectorielles (opposabilité selon un principe de compatibilité) et de la présente OAP thématique « architecture et paysage ».

OBJECTIFS DE L'OAP « ARCHITECTURE ET PAYSAGE »

L'Orientation d'Aménagement et de Programmation thématique « architecture et paysage » est construite autour de trois grandes problématiques :

1. **L'intégration paysagère** (qualité de l'implantation et prise en compte des contextes spécifiques dans la pente ou dans des zones de risques)
2. **Le traitement des espaces non bâtis** (traitement du sol, végétation, traitement du stationnement, des accès et des clôtures)
3. **Le bâti** (traitement de l'enveloppe bâtie, dont la toiture, et intégration des dispositifs techniques)

Le fil conducteur des orientations de l'OAP porte sur le renforcement de la qualité urbaine des opérations de constructions. Néanmoins, dans un contexte de changement climatique, les enjeux de prise en compte **des principes bioclimatiques, de l'infiltration de l'eau et de son cycle, de la non-aggravation des risques naturels et de lutte contre la surchauffe en milieu urbain** sont également au cœur des orientations de l'OAP.

Enfin, au-delà de la qualité architecturale et paysagère des opérations, l'objectif de préservation du cadre de vie voreppin passe aussi par une considération de ce qui fait la **qualité d'usage des opérations d'habitat**. Des orientations spécifiques permettent ainsi de renforcer la construction de logements de qualité, agréables à vivre, disposant d'espaces privatifs, tenant compte des vis-à-vis, ainsi que la création d'espaces privés collectifs d'agrément pour les habitants.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'application de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation « architecture et paysage » se limite aux zones urbaines mixtes de la commune de Voreppe (zones UA, UB, UC, UD). Ce sont dans ces zones que les enjeux de préservation du cadre de vie sont les plus prégnants.

MODE D'EMPLOI DE L'OAP « PAYSAGE ET ARCHITECTURE »



Note importante pour la bonne lecture de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation « architecture et paysage » et de son caractère prescriptif :

- Les paragraphes en noir sont informatifs et ne sont pas opposables aux autorisations d'urbanisme. Ils permettent de préciser le contexte, d'explicitier les enjeux et les objectifs poursuivis pour chaque thématique.

- Les phrases débutant par une flèche et rédigées en bleu constituent **les orientations de l'OAP : elles sont opposables aux autorisations d'urbanisme selon un principe de compatibilité.**
- Certaines orientations ne s'appliquent que sur un type de zone urbaine mixte du PLU de la commune. Il est alors précisé si l'orientation s'applique en zone UA, UB, UC, ou UD. Si aucune zone n'est spécifiée, l'orientation s'applique indifféremment dans toutes les zones urbaines mixtes.

- Les photos et schémas sont informatifs, et viennent uniquement illustrer les orientations pour aider à leur compréhension.

Table des matières

1. INTÉGRATION PAYSAGÈRE.....	6
1.1. LES QUALITÉS D'IMPLANTATION DU PROJET.....	6
1.1.1. IMPLANter LE PROJET SELON SON CONTEXTE.....	6
1.1.2. GÉRER LES INTIMITÉS.....	8
1.1.3 ANTICIPER L'ÉVOLUTION DU TERRAIN ET DES CONSTRUCTIONS.....	11
1.2. IMPLANTATION DU PROJET DANS UN CONTEXTE SPÉCIFIQUE.....	12
1.2.1. IMPLANter UN PROJET DANS LA PENTE.....	12
1.2.2. IMPLANter UN PROJET EN ZONE INONDABLE ET / OU EN ZONE DE RUISSELLEMENT.....	13
2. TRAITEMENT DES ESPACES NON BATTIS (SOL, VÉGÉTATION, ACCÈS, STATIONNEMENT et clôtures).....	14
2.1. LES QUALITÉS DU SOL.....	14
2.1.1. LIMITER L'IMPERMÉABILISATION DES SOLS POUR FAVORISER UNE MEILLEURE GESTION DE L'EAU.....	15
2.1.2. MINIMISER LES TERRASSEMENTS.....	17
2.1.3. LIMITER LES EFFETS DE SURCHAUFFE EN ÉTÉ.....	19
2.2. LA VÉGÉTATION EXISTANTE ET À PLANter.....	20
2.2.1. PRÉSERVER LA VÉGÉTATION EXISTANTE ET EN BONNE SANTÉ.....	20
2.2.2. CONCEVOIR DES COMPOSITIONS VÉGÉTALES QUI FAVORISENT LA BIODIVERSITÉ.....	21
2.2.3. PRIVILÉGIER DES LIENS PAYSAGERS ET FONCTIONNELS ENTRE ESPACES PUBLIC ET PRIVÉ.....	24
2.2.4. AMÉNAGER DES LIEUX COLLECTIFS FAVORISANT LA BIODIVERSITÉ ET LES ÎLOTS DE FRAÎCHEUR.....	25
2.3. LES ACCÈS ET STATIONNEMENTS A INTÉGRER.....	26
2.3.1. MINIMISER L'IMPACT VISUEL DES ACCÈS ET STATIONNEMENTS.....	26
2.3.2. INTÉGRER LES STATIONNEMENTS ET ACCÈS DANS UNE TRAME VÉGÉTALE.....	30
2.3.3. PRIVILÉGIER DES REVÊTEMENTS PERMÉABLES POUR LES STATIONNEMENTS ET LEURS ACCÈS.....	31
2.4. LES CLÔTURES A PRÉSERVER ET A CRÉER.....	33
2.4.1. CONSIDÉRER LA CLÔTURE COMME UN ÉLÉMENT PARTICIPANT A LA QUALITÉ DE L'ESPACE PUBLIC.....	33
2.4.2. GÉRER LA LIMITE AVEC LE VOISINAGE.....	35
2.4.3. FAVORISER UNE BIODIVERSITÉ DANS LE TRAITEMENT DES LIMITES.....	36
2.4.4. VALORISER LE PATRIMOINE DES MURS ANCIENS.....	37



3. BÂTI.....	38
3.1. LES QUALITÉS DE L'ENVELOPPE (FAÇADE ET TOITURE).....	38
3.1.1. CRÉER DES ENVELOPPES BIOCLIMATIQUES.....	38
3.1.2. CONCEVOIR DES FAÇADES ET DES TOITURES ADAPTÉES AU CONTEXTE.....	42
3.1.3. CRÉER DES BÂTIS AVEC DES QUALITÉS D'USAGE.....	44
3.1.4. PENSER LA VÉGÉTALISATION DES TOITURES TERRASSES.....	46
3.2. DES OUVRAGES TECHNIQUES A INTÉGRER.....	47
3.2.1. INTÉGRER LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES ET THERMIQUES.....	47
3.2.2. INTÉGRER LES CLIMATISEURS ET POMPES A CHALEUR.....	49

1. INTÉGRATION PAYSAGÈRE

Pour réaliser un projet d'habitation (neuf, rénovation, extension, annexes...), la conception doit s'amorcer par un repérage des qualités paysagères (cône de vue, topographie, végétation, cours d'eau...), des spécificités du site et de sa situation par rapport à son voisinage (en contrebas, au-dessus, au niveau des terrasses, aligné sur une rue...). La prise en compte de ces éléments présents sur le terrain concerné mais aussi dans son contexte participe à la conception d'un projet de qualité. Cette attention au lieu et à son environnement devra venir se croiser à une approche bioclimatique. Celle-ci vise à obtenir un confort pour les habitants, à préserver leur intimité et tirer profit des caractéristiques du lieu d'implantation tout en limitant les besoins énergétiques extérieurs au site.

1.1. LES QUALITÉS D'IMPLANTATION DU PROJET

> 1.1.1. IMPLANTER LE PROJET SELON SON CONTEXTE

L'implantation du bâti doit prendre en compte les caractéristiques du lieu (ensoleillement, ombrage, masque, ventilation) et les constructions avoisinantes (ombre, vis-à-vis, accès). Inversement, l'implantation du bâti ne doit pas venir impacter le confort du voisinage et les qualités du paysage. Pour qu'un projet soit qualitatif, l'implantation des constructions, la définition de leur géométrie et l'organisation sur la parcelle doivent être pensés de manière globale.

- **Planter le bâti en cherchant la meilleure exposition par rapport au soleil et aux vues sur le paysage**
- **Planter le bâti en se protégeant des nuisances sonores, visuelles et de la pollution de l'air**
- **Favoriser la ventilation de chaque espace par une approche aéro-climatique**

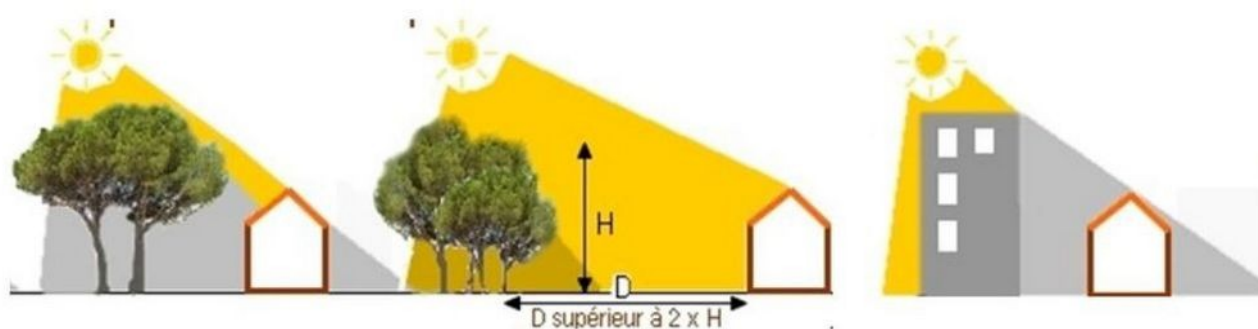


Figure 1. Exemple de prise en compte de masques et d'ombres portées

L'emplacement d'une nouvelle construction doit prendre en compte la hauteur des bâtiments environnants. De manière réciproque, la hauteur d'une nouvelle construction doit réfléchir à son incidence sur les constructions existantes.

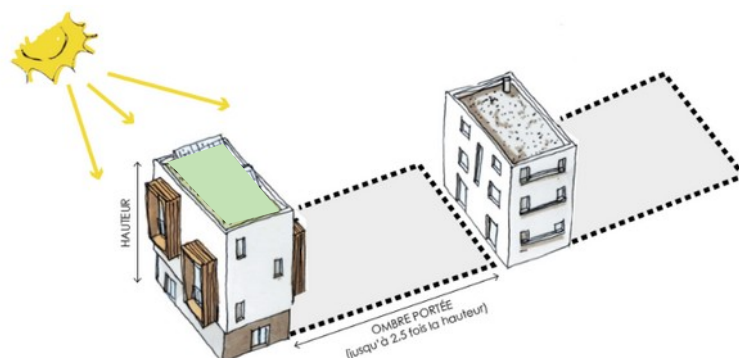


Figure 2. Illustration de l'ombre portée en fonction de la hauteur d'un bâtiment.

Dans les zones UB et UC :

- **Planter le bâtiment pour qu'il puisse garantir un ensoleillement maximal** dans les logements en hiver et se protéger d'un ensoleillement en été, tout en assurant leur protection contre les vents froids. (Cf. chapitre bâti).
- **Privilégier une implantation pour optimiser l'occupation du terrain** avec des espaces extérieurs confortables (cœur d'îlot, jardin, aire de manœuvre...) tout en créant un dialogue avec la rue (alignement sur rue, retrait... Cf. chapitre bâti).

Alternance de logement collectif et d'espace ouvert commun traversant et planté de végétation basse mais dense, générant une vue en profondeur et sur les horizons



Figure 3. Diversité d'espaces extérieurs visibles depuis la rue.

> 1.1.2. GÉRER LES INTIMITÉS

- **Penser les ouvertures en tenant compte des vis-à-vis** pour ménager les intimités entre terrain et / ou logements
- **Favoriser une implantation qui ménage pour le nouveau projet et les constructions voisines une intimité dans les espaces extérieurs et dans les pièces de vie** (implantation en mitoyenneté, en quinconce, RDC surélevé...)

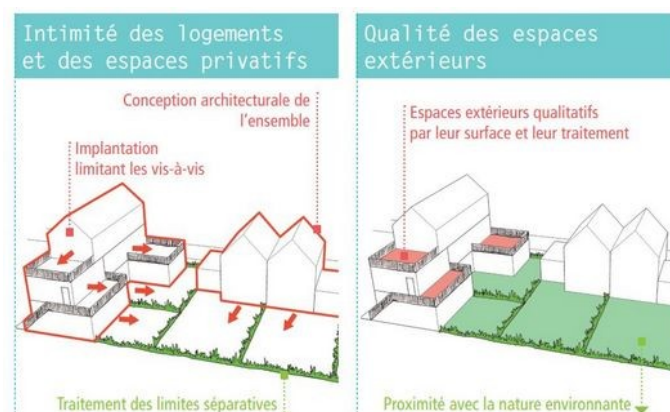


Figure 4. Diversité de configurations pour gérer les intimités

La gestion des **limites entre rez-de-jardin**, terrasses ou balcons est à anticiper pour préserver l'intimité :

- Soit par des **dispositifs de séparation intégrés à l'opération** (brises vues proposant une certaine opacité, claustras, plantations denses, jardinières, locaux de stockage privés...)
- Soit en proposant **une implantation des rez-de-jardin en quinconce**.



Figure 5. Exemple de rez de jardin, Haute Goulaine, Les Symphorines



Figure 6. Exemple de rez-de-jardin Crolles, le village des Ruches



Dans les zones UB et UC :

En cas d'implantation du bâtiment proche du domaine public ou à l'alignement, plusieurs traitements de l'interface avec la rue sont possibles pour préserver l'intimité des logements :

- Prévoir une destination non résidentielle du RDC (commerces, services...) ou un usage non domestique (stationnement, hall d'entrée, locaux vélo...),

Et/ou

- Prévoir sur la façade exposée à la rue des ouvertures modestes qui ne donnent pas sur des espaces de vie, ou une implantation du bâtiment perpendiculairement à la voie

Et /ou

- Prévoir une mise en hauteur des logements par la création d'un demi-niveau.

Et /ou

- Le cas échéant, intégrer des dispositifs brise-vue dans l'opération (gardes corps opaque, jardinières...) pour éviter les dispositifs de fortune mis en place ultérieurement.



Figure 7. Stationnement en RDC - Grenoble



Figure 8. Façade plus fermée sur rue - Nantes



Figure 9. Demi-niveau - Angers, rue du Général Lizé



En cas de retrait du bâtiment du domaine public : la création de seuils successifs entre la rue et les ouvertures des logements est à organiser, pour permettre la mise à distance du bâtiment et/ou des logements.

- Créer plusieurs espaces intermédiaires à usage collectif : stationnement, locaux communs, cheminement, végétation, espace collectif d'agrément, cour...



Figure 10 - Gestion de l'interface par le stationnement qui occupe également le rez-de-chaussée – Angers.



Figure 11 - Gestion de l'interface par des espaces verts communs - Montgeron



Figure 12 - Gestion par demi-niveau, Angers



Figure 13 - Gestion par des jardins, Seyssins

Dans la zone UD :

- Implanter la maison en fonction de la forme du terrain, de son orientation et de son contexte environnant. Selon ces trois invariants, l'implantation la plus pertinente de la construction sera recherchée afin d'optimiser les espaces extérieurs.



Figure 14. Illustration présentant un exemple d'optimisation des espaces de jardin grâce une implantation mitoyenne par les garages.

> 1.1.3 ANTICIPER L'ÉVOLUTION DU TERRAIN ET DES CONSTRUCTIONS

- Penser à l'évolution future de la maison et de la parcelle (extension, surélévation voire division) et anticiper des travaux nécessaires (réseaux, accès, stationnement, terrasse, piscine).



Figure 15. Évolutions possibles d'une maison

Dans le cas d'une division parcellaire, lors de la division du terrain puis lors de l'implantation de la nouvelle construction,

- S'implanter en fonction des **ouvertures** des constructions existantes
- Tenir compte de l'**usage des pièces** et de la dimension des ouvertures et des vues.
- Penser les **espaces extérieurs** des deux constructions afin de minimiser les vis-à-vis et de conserver une bonne qualité d'usages des espaces extérieurs.



1.2. IMPLANTATION DU PROJET DANS UN CONTEXTE SPÉCIFIQUE

> 1.2.1. IMPLANter UN PROJET DANS LA PENTE

- **Implanter le projet en suivant autant que possible la pente du terrain naturel** (et non l'inverse). Les terrassements importants en vue de créer artificiellement un terrain ou un jardin plan ne sont pas autorisés.

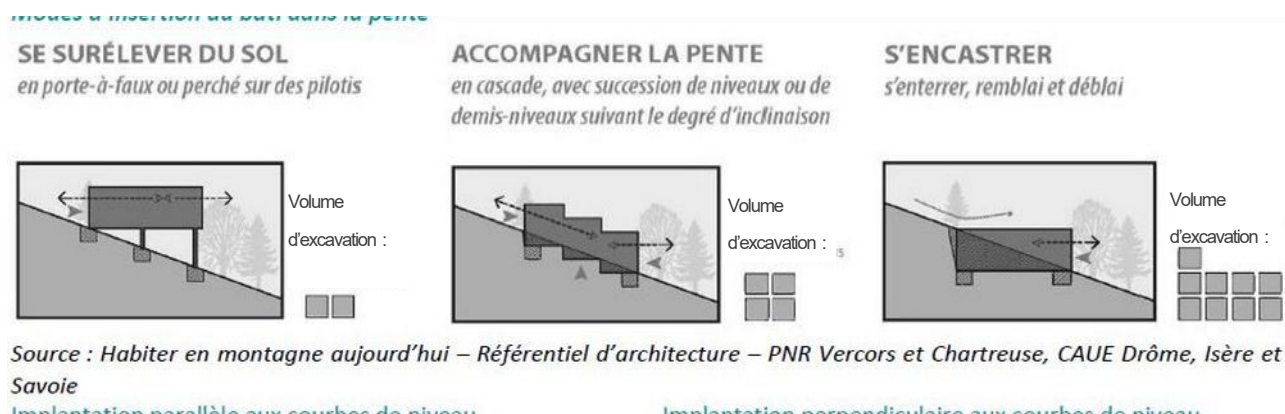


Figure 16. Mode d'insertion du bâti dans la pente

- **Implantation du bâti de manière parallèle ou perpendiculaire aux courbes de niveau** selon la situation des constructions voisines, de la voie et de l'accessibilité au terrain, de l'orientation du terrain et des vues depuis le site et depuis les alentours.

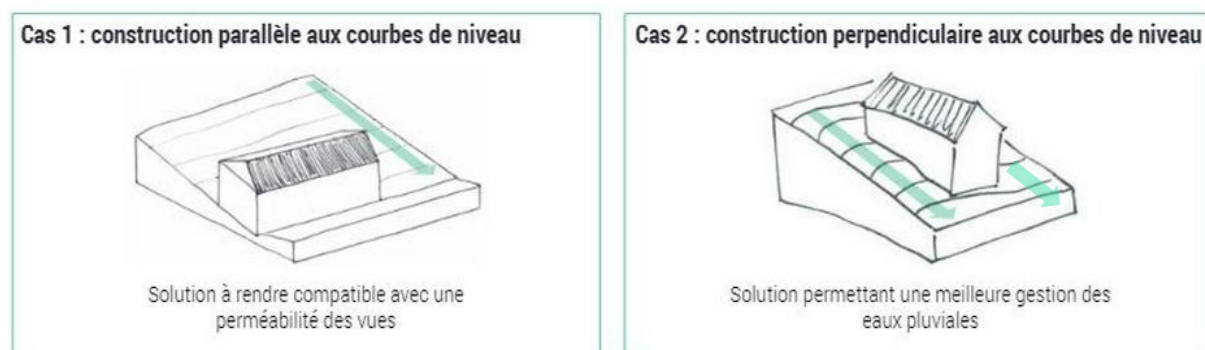


Figure 17. Mode d'insertion du bâti parallèle ou perpendiculaire à la pente

> 1.2.2. IMPLANTER UN PROJET EN ZONE INONDABLE ET / OU EN ZONE DE RUISSELLEMENT

- Réfléchir au **parcours des eaux de ruissellement en cas de forte pluie**, afin qu'elles ne soient pas captées vers des zones sensibles du terrain (portes, baies, rampe d'accès à un garage, aération d'un sous-sol...).
- L'aménagement du terrain doit prendre en compte **l'écoulement des eaux de pluie** en provenance de **l'amont** du terrain, **au sein du projet**, mais aussi **en aval** du projet sur les terrains voisins.
- Bien gérer son implantation pour **limiter les remblais** en cas de surélévation imposée pour le plancher et pour les ouvertures, de manière à ne pas créer d'obstacle à l'écoulement des eaux et afin qu'elles ne soient pas dévoyées vers les parcelles voisines.

2. TRAITEMENT DES ESPACES NON BATTIS (SOL, VÉGÉTATION, ACCÈS, STATIONNEMENT ET CLÔTURES)

Après avoir fait un choix adapté et contextualisé de l'implantation du projet, le traitement environnemental et paysager des espaces non bâtis et des abords des constructions visent à assurer un traitement qualitatif du projet dans sa globalité. Les orientations définies pour le sol, la végétation, les accès, le stationnement et les clôtures ont comme objectifs de s'appuyer sur les qualités paysagères existantes du territoire, de préserver et de renforcer la biodiversité spécifique de chaque lieu.

2.1. LES QUALITÉS DU SOL

Le sol n'est pas uniquement une simple surface. Il s'agit d'un écosystème vivant, sensible et fragile. Considéré comme une ressource non renouvelable, les sols naturels devront être le plus possible ménagés dans le but de garantir le respect du cycle naturel de l'eau, la régulation du microclimat et le développement du végétal. Le confortement des sols naturels favorise la régulation du climat local et global, la qualité de l'air et la gestion des aléas hydrauliques. Dans les projets d'habitat, le traitement des sols vise aussi à développer des espaces à vivre de qualité.

- **Privilégier les constructions sur le sol déjà artificialisé** afin de préserver le sol naturel
- **Végétaliser au maximum les surfaces en pleine terre** (prairies, couvre-sols, arbustes...) de manière à ne jamais laisser un sol à nu, qui favoriserait le développement des espèces invasives.
- **Utiliser un maximum de matériaux perméables et naturels** pour les cheminements, stationnements mais aussi pour les terrasses.



Figure 18. Diversité des qualités de sol en fonction de sa perméabilité

> 2.1.1. LIMITER L'IMPERMÉABILISATION DES SOLS POUR FAVORISER UNE MEILLEURE GESTION DE L'EAU

Le sol permet d'acheminer l'eau de pluie, qui va ruisseler en surface ou s'infiltrer en profondeur. En limitant la minéralisation du sol, celui-ci peut réguler les flux entre l'atmosphère, les nappes souterraines et les cours d'eau. Les enjeux liés à la gestion de l'eau pluviale à la parcelle sont multiples : préservation de la ressource, maîtrise de la pollution et préservation des milieux, prévention des risques d'inondation.

Lorsque la minéralisation s'impose (ou inévitable), il s'agira :

- **Privilégier des aménagements permettant l'infiltration des eaux.** Certains revêtements de sols poreux ou semi-perméables peuvent offrir des avantages identiques à des sols imperméables, tout en permettant l'infiltration : pavés ou dalles avec joints enherbés ou sablés, béton ou sol souple poreux, platelages, dalles enherbées...
- **Lorsque les aménagements en surfaces imperméables sont inévitables, les accompagner d'une présence végétale et/ou perméable à proximité** (arbres, pieds d'arbres végétalisés...)

Dans la zone UA :

- **Traiter une partie des cours en tant qu'espace végétalisé de pleine terre** afin d'infiltrer les eaux à la parcelle.

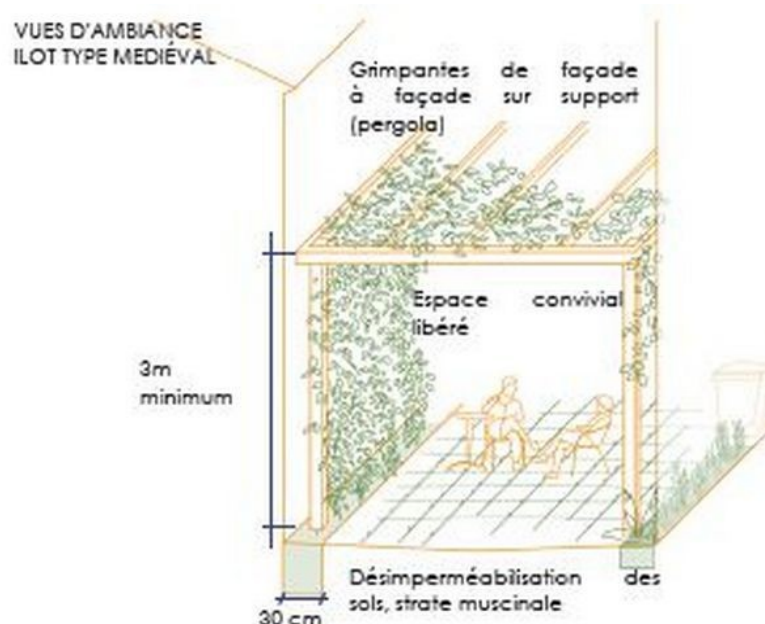


Figure 19. Pour le centre et tissus ancien

Dans les zones UB et UC :

- **Aménager les espaces libres de façon à permettre l'écoulement gravitaire de l'eau** vers des espaces de rétention paysagers, par exemple des noues, jardins de pluie inondables, mares, bassins végétalisés... Ces aménagements ne retiennent pas assez longtemps l'eau pour le développement larvaire des moustiques, qui nécessite la présence d'au moins un centimètre d'eau libre et stagnante pendant a minima 5 jours.

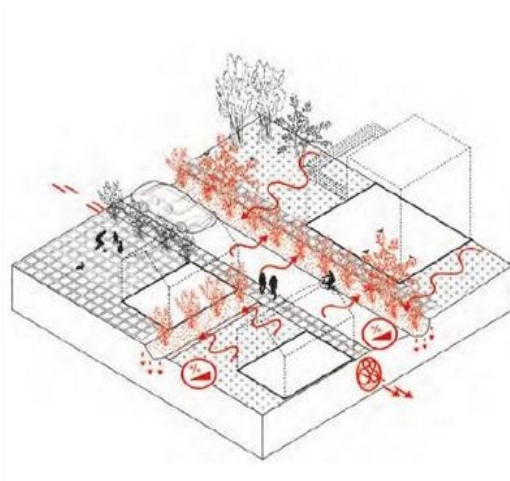


Figure 20. Pour le tissu collectif

Dans la zone UD :

- **Développer des espaces de rétention paysagers** pour favoriser des habitats pour les plantes et les animaux et récupérer l'eau de pluie, par exemple par l'installation de citernes en vue d'une réutilisation domestique ou de l'arrosage des plantations.

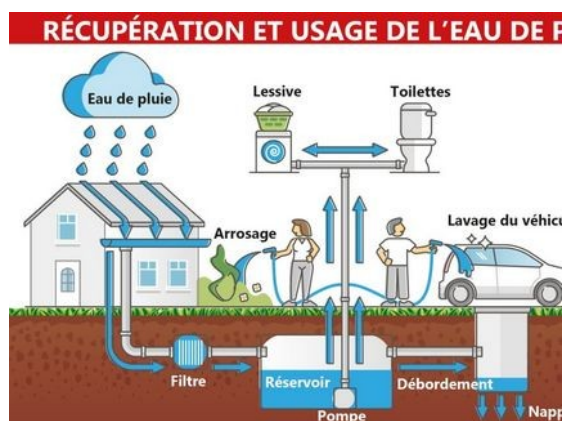


Figure 21. Pour le tissu pavillonnaire

> 2.1.2. MINIMISER LES TERRASSEMENTS

Le traitement des mouvements de terrain joue un rôle important dans la lecture du territoire. Si leur mise en place est parfois nécessaire, il faut respecter un équilibre déblai / remblai conformément au règlement.

- **Adapter le projet à la pente naturelle du terrain (et non l'inverse)** afin de minimiser les déblais et remblais
- **Aménager les talus** (sauf pour l'accès aux garages enterrés) le plus longs possible pour retrouver de façon progressive la pente du terrain naturel. L'enherbement des talus et la plantation de plusieurs strates végétales permettront d'atténuer leurs impacts dans le paysage. Les bâches plastiques sont interdites.
- **Minimiser au maximum les murs de soutènement.** Il est préférable de réaliser plusieurs murs de faible hauteur plutôt qu'un seul grand. En cas de pente plus importante, l'aménagement de terrasses est également possible. Enfin, en situation de pente importante, les murs pourront être texturés et/ou accompagnés de végétation (en pied, en tête, dans les joints et/ou grimpante) afin de mieux s'insérer dans le paysage.

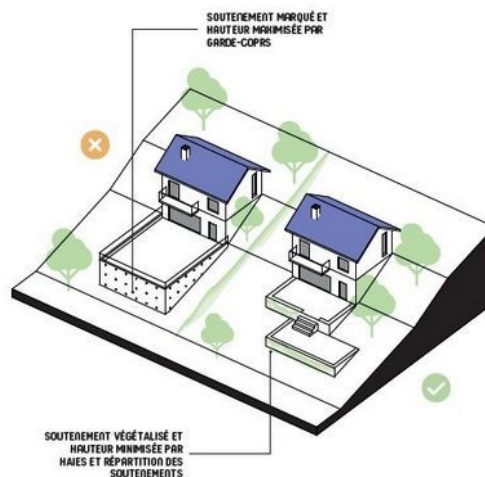


Figure 22. Murs de soutènement d'un seul tenant (interdit) et végétalisé avec une hauteur minimisée (autorisé)

- **Éviter l'association d'un mur surmonté d'un dispositif / garde-corps opaque et/ou brise vue**, qui accentue les impacts visuels.

- **Les murs de soutènement en gabions et/ou les murs en enrochement sont envisageables sous certaines conditions** : pour les murs de soutènement en gabions, les cages métalliques doivent être les plus discrètes possibles et remplies avec des pierres s'adaptant au paysage en forme et en couleur dans l'esprit d'appareillage traditionnel de mur. Ces cages métalliques devront être végétalisées. Les remplissages en vrac seront autorisés avec des matériaux locaux (comme par exemple des galets de la Roize). Pour les murs en enrochement, ils doivent être surmontés ou « sous-montés » d'une bande de pleine terre, et leurs joints doivent être creux et accueillir de la végétation, de manière à l'intégrer dans le paysage.
- **Privilégier des murs en gabion pour le tissu urbain et des murs en enrochement dans les secteurs diffus, coteaux et plaine**
- **Proscrire la création de buttes artificielles résultant d'affouillements ou d'exhaussements du sol** en vue d'y implanter une construction, afin d'éviter une aggravation des risques naturels.

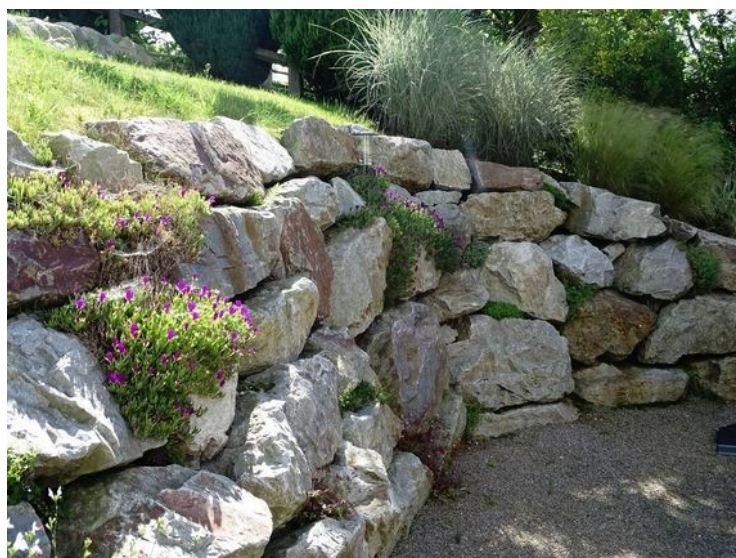


Figure 23. Exemple de mur en enrochement avec un aménagement paysager

> 2.1.3. LIMITER LES EFFETS DE SURCHAUFFE EN ÉTÉ

Le dérèglement climatique s'accompagne d'épisodes de surchauffe en période estivale, qui entraînent des situations d'inconfort thermique pour les habitants et créent localement des phénomènes d'îlot de chaleur urbain (ICU), correspondant à la différence de température nocturne de l'air entre le milieu urbain et le milieu rural. L'intensité de ces phénomènes varie dans l'espace en fonction de l'occupation du sol (formes des bâtiments, présence de végétation, imperméabilisation des sols et nature des matériaux). Ils présentent un enjeu sanitaire particulièrement élevé lors des épisodes caniculaires.

- **Favoriser des surfaces végétales** pour leur capacité rafraîchissante.
- **Privilégier des matériaux aux teintes à dominantes claires pour le traitement du sol**, qui réfléchissent le rayonnement solaire et limitent la hausse de température.
- **Privilégier des teintes claires pour les toitures terrasses**
- **Tenir compte dans la conception des projets de leur perméabilité aux vents** (meilleure dissipation de la chaleur). À l'échelle du bâtiment, favoriser des logements traversants pour assurer leur ventilation et leur confort thermique.

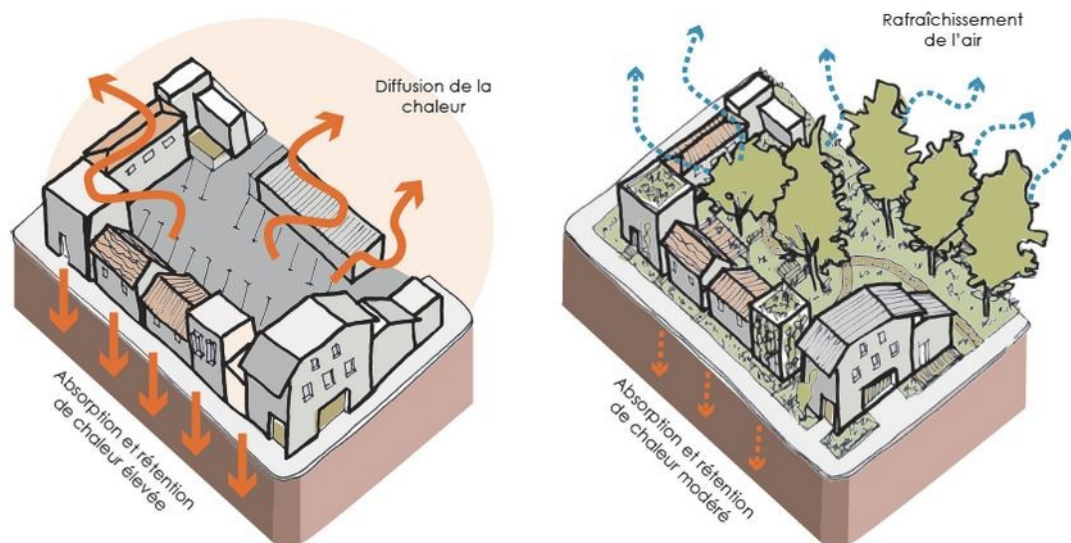


Figure 24. Projet pour limiter les surchauffes en été

2.2. LA VÉGÉTATION EXISTANTE ET À PLANTER

Pour développer différentes strates végétales, il faut d'une part que les espaces extérieurs du projet constituent des éléments de composition aussi importants que le bâti, et d'autre part que le choix des essences végétales soit adapté à l'espace, au volume de terre disponible, et au changement climatique.

> 2.2.1. PRÉSERVER LA VÉGÉTATION EXISTANTE ET EN BONNE SANTÉ

Si la plantation de nouveaux arbres est favorisée, il est encore plus favorable à la biodiversité de maintenir la végétation existante. Le maintien de la végétation existante et en bonne santé vise à préserver la composition multi strate (arborée, arbustive, herbacée) des espaces publics et privés. Les éléments naturels préexistants comme les arbres (boisement remarquable mais aussi arbre d'intérêt significatif), arbustes, haies, bandes enherbées jouent un rôle de régulation, d'épuration et d'assainissement de l'eau de pluie contribuant ainsi à une meilleure qualité des milieux.

Véritables refuges pour différentes espèces, notamment d'insectes, ces espaces contribuent à renforcer la biodiversité dans le milieu urbain plus ou moins dense.

En outre, la préservation de la végétation existante répond également à des problématiques de limitation des risques naturels (lutte contre les glissements de terrain, capacité d'absorption de l'eau...).

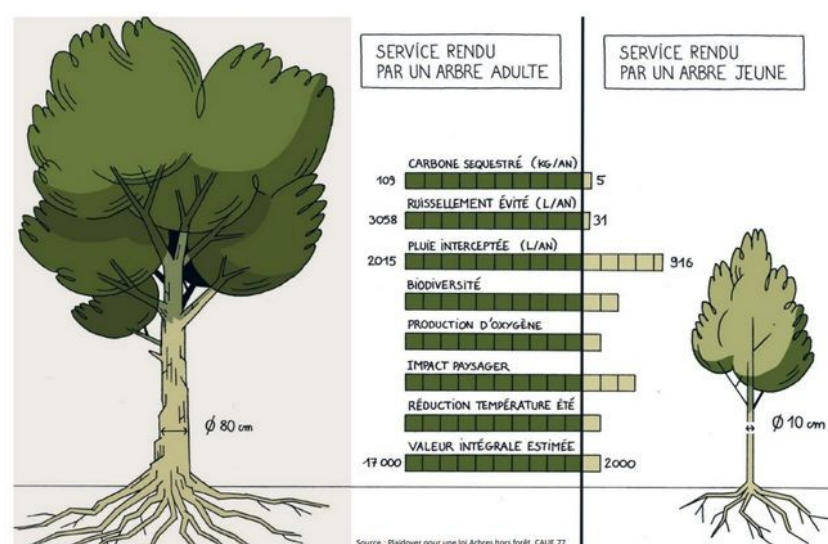
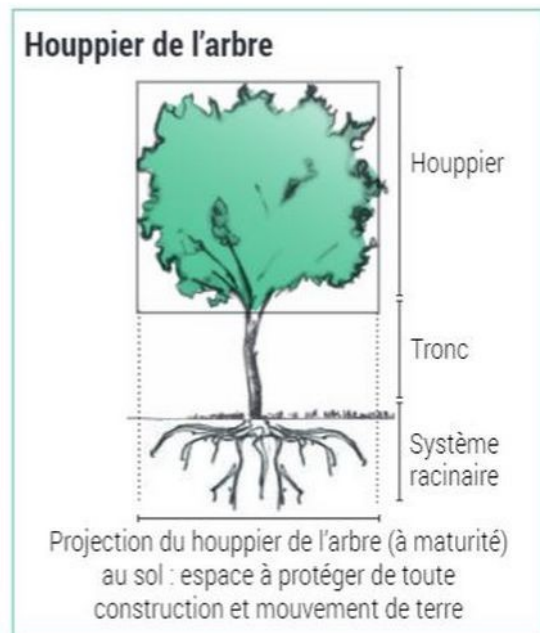


Figure 25. Diversité des services rendus par un arbre selon son âge

- **Respecter une zone non construite autour des troncs** des arbres préexistants, s'ils sont conservés, afin de ne pas endommager le système racinaire.

- **Préserver et protéger le système racinaire et aérien de ces arbres.** Des distances de protection, par rapport à la base du tronc de l'arbre, doivent être



prises. Elles sont basées sur les dimensions du houppier avant élagage, ainsi que sur une photo aérienne.

Figure 26. Composition multi strate et d'un arbre

> 2.2.2. CONCEVOIR DES COMPOSITIONS VÉGÉTALES QUI FAVORISENT LA BIODIVERSITÉ

Pour augmenter la diversité végétale au sein de son terrain, il s'agit de diversifier les types et les hauteurs de plantation. Il faut favoriser les trois types de strates (arborée, arbustive et herbacée) pour multiplier les cadres de vie pour la petite faune ou les ressources alimentaires pour les oiseaux et insectes.

- **Planter des essences végétales** qui soient adaptées à l'espace et au volume de terre disponible.
- **Favoriser une trame arborée** et éviter des plantations isolées.
- Privilégier les plantations **d'essences locales et les essences résistantes aux changements climatiques.**
- **Valoriser la flore mellifère, la jachère fleurie, les arbustes à baies ou à fleurs.**
- **Proscrire les essences jugées envahissantes** (renouée du japon, arbres à papillons, ambroisie...)

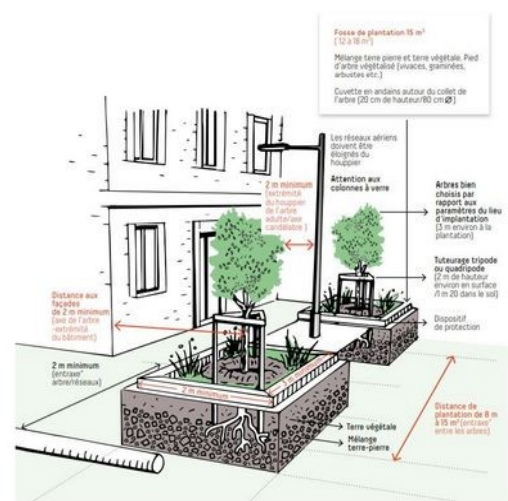


Figure 27. Bonnes pratiques pour la plantation d'un arbre.

Dans la zone UA :

- **Maintenir au maximum, favoriser et entretenir la végétation** qui apporte une perception de confort aux habitants et enrichit la biodiversité locale.
- **Porter une attention particulière aux terrains disposant d'un espace de pleine terre et/ou d'arbres matures**, qui constituent des espaces de respiration dans un tissu urbain dense : Pour ces terrains, les projets d'aménagement ou de construction doivent préserver au maximum les espaces végétalisés et les arbres existants.

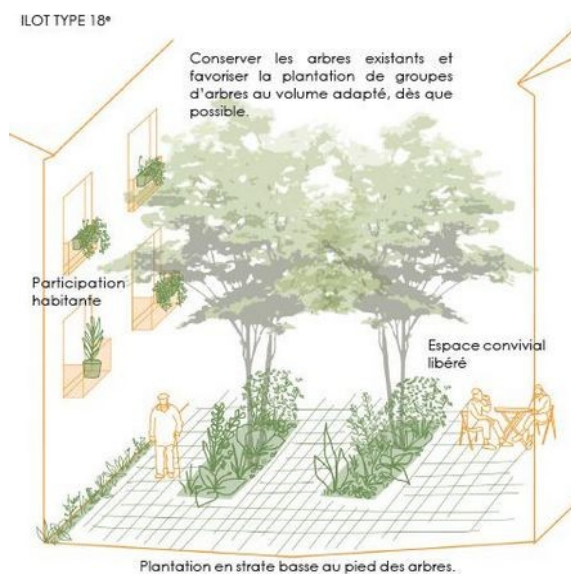


Figure 28. Composition végétale pour le centre et les tissus anciens

Dans les zones UB et UC :

- **Maintenir au maximum et développer la strate arborée existante** : les arbres sont des réservoirs de biodiversité, qui constituent des niches pour de nombreuses espèces. Il convient de les conserver, les multiplier et de **les mettre en réseau** avec le reste des îlots.

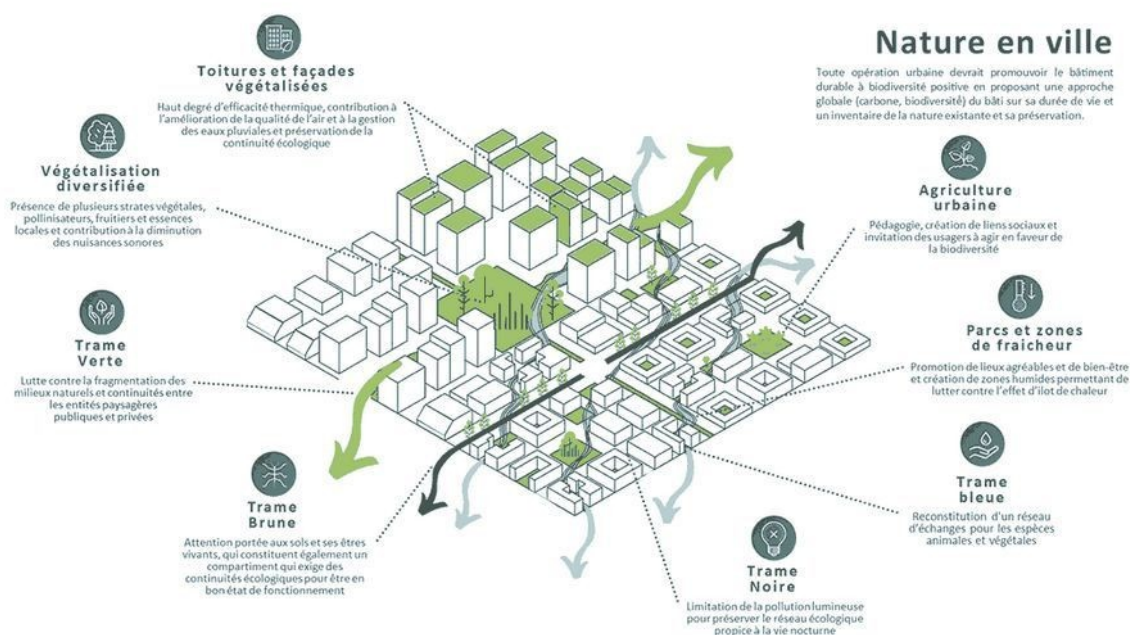


Figure 29. Composition végétale pour le tissu collectif

Dans la zone UD :

- **Maintenir au maximum et développer le patrimoine naturel** des tissus pavillonnaires, qui permet de favoriser des continuités écologiques et de maintenir les qualités paysagères de ce tissu.



Figure 30. Composition végétale pour le tissu pavillonnaire

> 2.2.3. PRIVILÉGIER DES LIENS PAYSAGERS ET FONCTIONNELS ENTRE ESPACES PUBLIC ET PRIVÉ

Les compositions végétales en limite des espaces privés participent aux qualités environnementales et favorisent une qualité esthétique venant participer à l'ambiance de la rue.

- En cas de retrait du bâti sur la voie publique, **composer un jardin où la végétation peut être perceptible** depuis la rue et **contribuer à l'ombrage et au rafraîchissement de la rue**.
- En cas de retrait du bâti et dans le cas des rez-de-jardin dans les opérations collectives, **composer une haie diversifiée où la végétation apportera une intimité** entre les habitants et voisins et/ou les habitants et passants.

Dans la zone UA :

- **Ajouter une strate arborée dans les cours**, qui sont des espaces contraints par leur taille et leurs usages. Insérer ponctuellement des grimpantes sur les façades non emblématiques. La végétalisation du pied de façade peut être réalisée dans ces cours. Elle peut être réalisée à partir d'une gamme de plantes vivaces accompagnées de bulbeuses et éventuellement de quelques arbustes bas.

Dans les zones UB et UC :

- **Végétaliser les pieds d'arbres** au niveau de :
 - La strate arbustive. Les pieds d'arbres peuvent être plantés par de petits arbustes permettant d'enrichir la biodiversité du lieu.
 - La strate herbacée. La strate basse peut se développer dans les espaces où l'usage empêche les autres végétations de se développer. Les espaces poreux des sols désimperméabilisés peuvent être pertinents au regard du lieu.

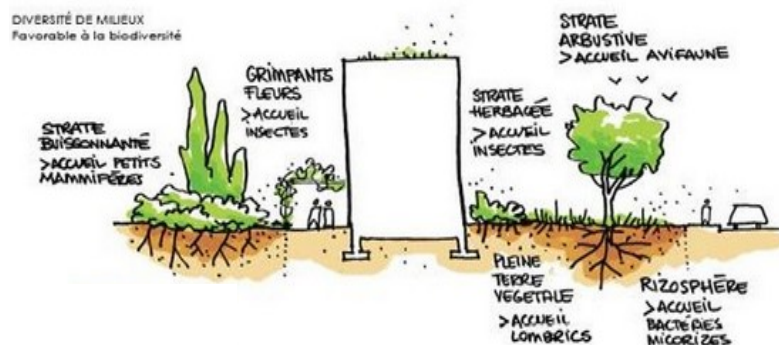


Figure 31. Diversité de milieux favorable à la biodiversité

Dans la zone UD :

- **Éviter les sujets isolés et privilégier la plantation en continuité des arbres ou ensemble arborés existants**, afin de maintenir les continuités écologiques et paysagères.

> 2.2.4. AMÉNAGER DES LIEUX COLLECTIFS FAVORISANT LA BIODIVERSITÉ ET LES ÎLOTS DE FRAÎCHEUR

Les lieux collectifs situés dans les opérations de plus de dix logements répondent à un enjeu social en favorisant des espaces appropriables par les habitants, à un enjeu environnemental alliant des espaces végétalisés de qualité et à un enjeu climatique en créant des îlots de fraîcheur à l'échelle de l'opération.

- **Créer des espaces collectifs extérieurs, d'un seul tenant**, visibles depuis les logements
- **Favoriser des espaces de rencontre multifonctionnels et intergénérationnels**, qui cohabitent avec les espaces externes privés (terrasse, rez-de-jardin)
- **Installer du mobilier de qualité, ou des jeux**, pour valoriser ces espaces qui permettent de se rencontrer
- **Favoriser des espaces réservés aux jardiniers**, pour favoriser le lien social
Ou / et
- **Aménager des plates-bandes comestibles** avec des arbres, arbustes et vivaces et comestibles.



Figure 32. Diversité d'aménagements dans des lieux collectifs

2.3. LES ACCÈS ET STATIONNEMENTS A INTÉGRER

Les accès et stationnement doivent conserver leur usage principal tout en favorisant une intégration paysagère et préserver les qualités environnementales du site (prise en compte du cycle de l'eau, lutte contre les risques de surchauffe et les risques d'inondation).

> 2.3.1. MINIMISER L'IMPACT VISUEL DES ACCÈS ET STATIONNEMENTS

- Réduire au maximum l'accès véhicule au bâti et la zone de circulation (en largeur comme en longueur)
- Optimiser le tracé de la voirie et le stationnement afin de générer le moins d'espaces résiduels possible
- Implanter le stationnement le plus proche de la rue (quelle que soit sa configuration : en aérien, en sous-sol ou en rez-de-chaussée) afin de limiter le linéaire de voirie.
- Implanter le stationnement selon la topographie du site, en veillant à limiter au maximum les terrassements.

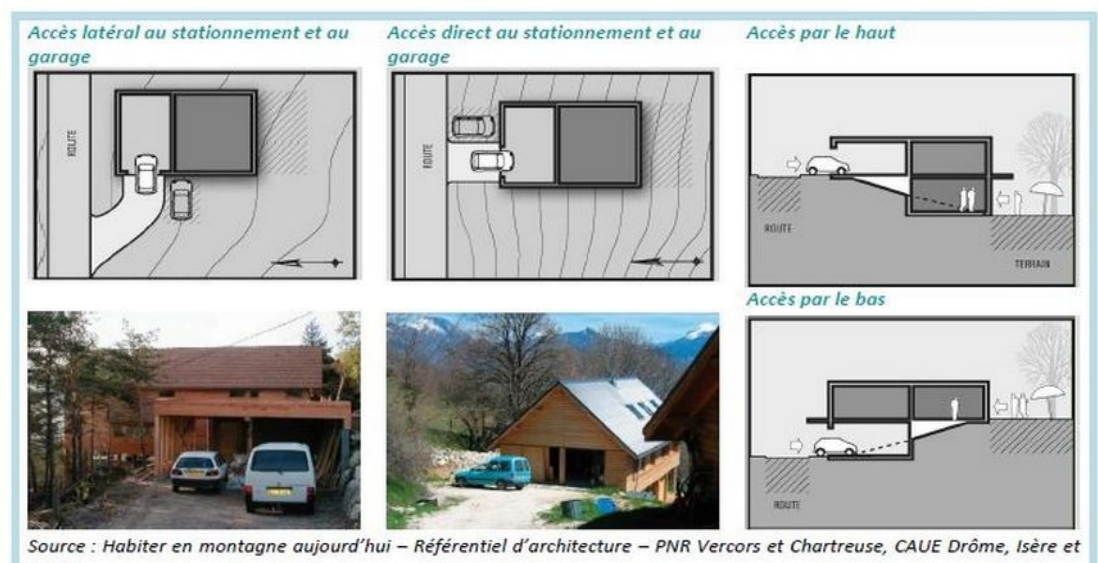


Figure 33. Diversité d'implantation de stationnement dans la pente

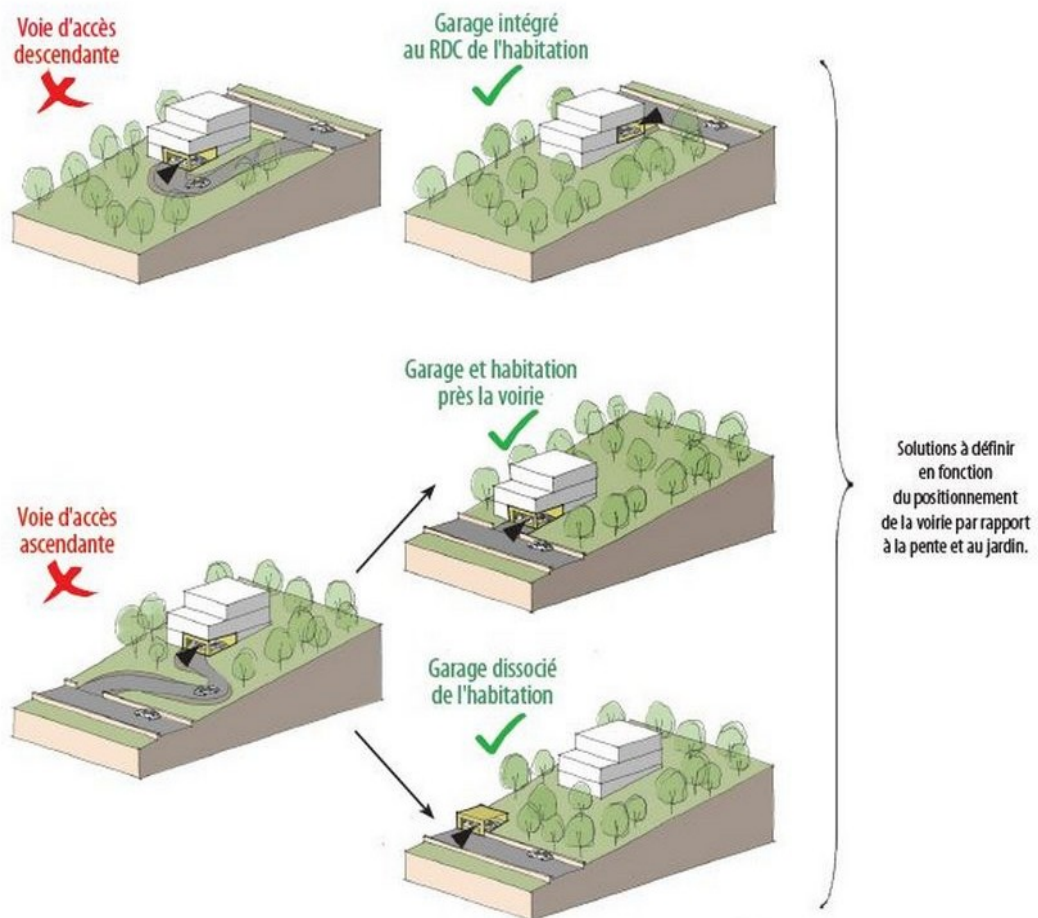


Figure 34. Principes d'organisation du stationnement au plus près de la voirie

Dans les zones UB et UC : à l'échelle des opérations d'aménagement et de construction sur les terrains :

- **Aménager les accès et stationnement en s'appuyant sur la trame viaire existante**, en évitant les voies qui serpentent et les voies en impasse avec dispositifs de retournement.
- **Concevoir les stationnements comme des espaces de rencontre et de convivialité** au quotidien : transparence, animation visuelle, ouverture sur les jardins...
- **Porter une attention particulière à l'aspect et au nombre de portes de garage** qui peuvent dénaturer la rue. Limiter au maximum la démultiplication des portes sur la voirie.
- **Intégrer les rampes d'accès à un sous-sol** au volume bâti ou à un édicule d'entrée. Le porteur de projet cherchera le tracé le plus direct. Ces rampes doivent être pensées pour l'ensemble des usagers (piétons, cyclistes...).
- **Porter une attention particulière à l'intégration paysagère des stationnements vélo** et faciliter leur accès depuis l'espace public par un cheminement.



Figure 35. Intégration des rampes d'accès dans la végétation et le bâti

Dans la zone UD :

- Favoriser, dans le cas de la division d'une parcelle bâtie, **une mutualisation des voies d'accès** avec la parcelle divisée.
- Favoriser, dans le cas d'une procédure de lotissement, **la mutualisation du stationnement**.
- **Intégrer de préférence les garages fermés dans la construction principale**. À défaut, implanter le garage fermé indépendant à l'alignement si le règlement de la zone l'autorise ou de manière isolée. Dans ces deux cas, une qualité architecturale et une sobriété seront particulièrement attendues.
- **En l'absence de garage fermé, favoriser une structure légère ouverte et végétalisée** pour les aires de stationnement couvertes dans le but d'intégrer ces stationnements dans le contexte.



Figure 36. Intégration du stationnement dans le tissu pavillonnaire

> 2.3.2. INTÉGRER LES STATIONNEMENTS ET ACCÈS DANS UNE TRAME VÉGÉTALE

- **Intégrer les accès, carports et aires de stationnement dans les structures végétales** existantes ou projetées sur le site.

Dans le cadre des plantations requises par le règlement aux abords du stationnement :

- **Développer différentes strates arborées, arbustives et herbacées**, qui participeront au caractère végétal du secteur, et favoriseront la biodiversité.
- **Planter des arbres directement au niveau des espaces de stationnement** pour apporter un ombrage sur les emplacements.



Figure 37. Aires de stationnement perméables

> 2.3.3. PRIVILÉGIER DES REVÊTEMENTS PERMÉABLES POUR LES STATIONNEMENTS ET LEURS ACCÈS

- **Aménager des surfaces perméables continues ou discontinues** nécessaires à l'infiltration des eaux de pluie.
- **Privilégier des matériaux perméables et majoritairement naturels** en adaptant leur type à l'usage et à la fréquentation attendue. Les matériaux choisis peuvent être :
 - De type enherbé : mélange de pierre, pavés ou dalle avec joints enherbés, enherbés associés à des bandes roulantes minéralisées (perméables)... Les surfaces en revêtement naturel et non compactées seront des lieux de vie pour la microfaune (lombrics) qui entretient des sols aérés à bonne perméabilité et participe à la biodiversité.
 - De type sable stabilisé, grave compactée, mélange terre/pierre. Ces matériaux présentent moins d'intérêt au regard de la biodiversité. Les accès en revêtement « minéral » rechercheront un accompagnement végétal herbacé et arbustif.
 - Pavage réalisé sur lit de sable
- **Proscrire les systèmes alvéolaires en plastique.**



Figure 38. Différents types de revêtements de sol au caractère naturel



Figure 39. Exemple de pavés avec joints enherbés



Figure 40. Exemple de terre et pierre



Figure 41. Exemple de pavage réalisé sur lit de sable

- Dans le cas d'un **dispositif de gestion d'eaux pluviales contiguë à une aire de stationnement, privilégier une intégration paysagère** dans la globalité du projet et qui permette en outre un ruissellement de l'eau pluviale en provenance du stationnement vers le dispositif d'eaux pluviales.



Figure 42. Parking infiltrant du campus de la Doua à Lyon

2.4. LES CLÔTURES A PRÉSERVER ET A CRÉER

Le traitement des limites de terrain doit être intégré dans la globalité du projet d'aménagement afin de participer à sa qualité. La délimitation de terrain permet de marquer physiquement les espaces et de protéger l'intimité des habitants, des passants ou des voisins. Le choix de la clôture, définit comme toute enceinte qui ferme l'accès d'un terrain (haie, grillage, etc.), dépasse l'intérêt privé, car elle participe à un ensemble qui façonne l'espace public (paysage, ambiance d'une rue, ambiance d'un quartier...). Son traitement doit s'inscrire harmonieusement dans le paysage commun et rechercher une cohérence urbaine et architecturale. Le dispositif de délimitation doit aussi être un support à la biodiversité en veillant le passage de la petite faune et en favorisant des abris pour les petits mammifères et les oiseaux. Le traitement des clôtures doit aussi prendre en compte la notion de perméabilité vis-à-vis des aléas naturels et de la libre circulation des eaux pluviales.

> 2.4.1. CONSIDÉRER LA CLÔTURE COMME UN ÉLÉMENT PARTICIPANT A LA QUALITÉ DE L'ESPACE PUBLIC

- **Harmoniser le traitement de la clôture avec le traitement du bâti et le contexte de la rue.**
La clôture peut prendre plusieurs formes pour participer à l'animation de la rue : jouer sur la transparence, sur le caractère minéral pour les murs de clôture en pierres existants et/ou les haies.
- **Préserver au maximum les éléments patrimoniaux bâtis et végétaux formant la clôture** (murs anciens de traverses, masses boisées participant à la qualification de la voie...).
- **Traiter de manière intégrée l'ensemble des éléments formant la clôture** (portail et portillon, matériaux de clôture, éléments et locaux techniques, boîtes aux lettres, locaux poubelles, coffrets techniques...).
- **Privilégier des grilles et portails aux formes simples et sobres.**
- **Éviter les couleurs vives et trop contrastées** pour que les clôtures puissent s'intégrer dans le contexte.
- En cas d'un important linéaire, **rythmer la clôture par des séquences plantées** avec des grimpantes, des arbustes en bosquet ou des massifs discontinus. Ces haies vives offrent un agrément visuel depuis l'espace public. Elles seront composées d'essences locales variées.

Dans les zones UB et UC :

- **Créer une clôture qui soit en cohérence avec le projet architectural et participe à la qualité et à l'animation de l'espace public, à travers des jeux de transparence, d'épaisseur et de hauteur.**



Figure 43. Clôture en bois et en métal

Dans la zone UD :

- **Privilégier des clôtures qui permettent de percevoir l'ambiance des jardins des maisons individuelles depuis l'espace public.**
- **Privilégier des grilles et portails aux formes simples et sobres.**



Figure 44. Clôture en métal et en bois

> 2.4.2. GÉRER LA LIMITE AVEC LE VOISINAGE

Le traitement des limites entre terrains privés participe aux qualités environnementales et favorise un esthétisme pour le voisinage et l'ambiance paysagère du secteur.

- **Veiller, dans le choix de la clôture, à ménager des vues sur le grand paysage** pour le voisinage.
- **Ménager l'intimité entre les habitants et voisins par différentes stratégies**, qui ne se limitent pas au traitement de la clôture et concernent les différents seuils au sein d'une même propriété : terrasse, jardin, piscine... (cf. illustration ci-dessous et chapitre 1. Intégration paysagère)



Figure 45. Différents seuils végétaux entre logements

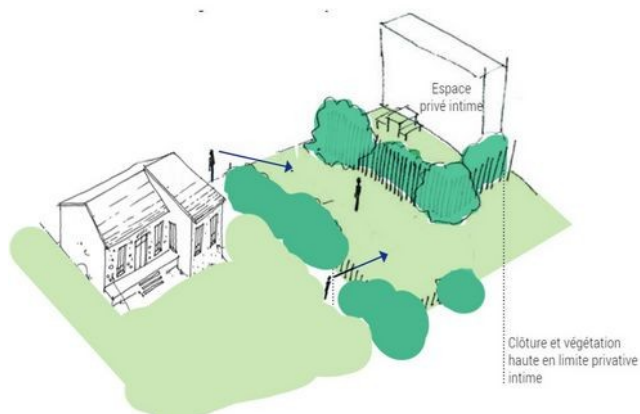


Figure 46. Illustration dans le cadre d'une limite entre logement individuel et logement collectif

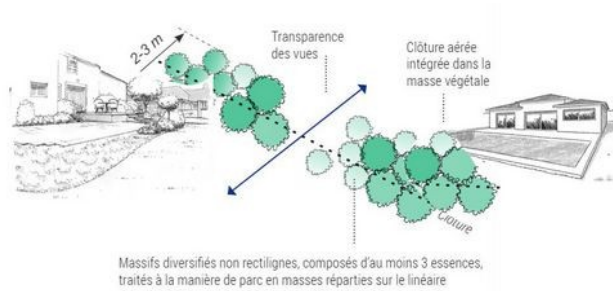


Figure 47. Illustration dans le cadre d'une limite entre deux maisons individuelles

> 2.4.3. FAVORISER UNE BIODIVERSITÉ DANS LE TRAITEMENT DES LIMITES

- Installer des clôtures poreuses assurant le passage de la petite faune au sol.



Figure 48. Deux exemples de séparation perméable à la petite faune

- Dans le cas de clôtures végétales, **privilégier les haies champêtres, d'essences variées et mélangées, plantées de façon aléatoire**. Elles seront de préférence discontinues ou avec des variations de hauteur/densité, pour offrir des transparences, rythmer le linéaire et ne pas constituer un front végétal continu et homogène. Ces haies diversifiées peuvent devenir des supports importants de biodiversité.
- **Préserver les aménagements existants** (murs, murets et clôtures...) dès lors qu'ils sont identifiés comme support de biodiversité (les irrégularités, aspérités et cavités constituent des niches et des nids pour oiseaux, rongeurs, insectes et amphibiens) et qu'ils ne représentent pas de limites artificielles franches.
- **Sont interdites les haies monospécifiques uniformes créant des « murs végétaux ».**

Dans la zone UD :

- **Valoriser les éléments naturels** situés sur les limites séparatives (fossé, ruisseau, structure arborée ou arbustive...).
- **Privilégier un aspect « champêtre » pour la clôture et le portail** (ex : grillage à mouton sur piquets bois) pour participer au caractère rural du secteur.
- En limite de zone agricole, **privilégier l'absence de clôture** afin de partager les vues et de ne pas créer de rupture au sein des espaces ouverts. En cas de clôtures, des dispositifs comme la haie bocagère, un simple accotement enherbé, des piquets bois et fils de fer galvanisés, des ganivelles de châtaignier... pourront être mis en œuvre.



Figure 49. Clôtures en limite, à proximité ou au sein de l'espace agricole ou naturel.

> 2.4.4. VALORISER LE PATRIMOINE DES MURS ANCIENS

- **Valoriser les murs et murets de pierres ou de galets existants et de qualité** dans leur dimension et dans leur aspect.
- **Lors de leur restauration, leur création ou leur prolongement éventuel, préserver le caractère patrimonial des murs et murs bahuts** (respect des matériaux, des teintes et des techniques constructives comme la mise en œuvre de la chaux). Cette valorisation doit être en accord avec les murs existants.



Figure 50. Muret de pierres et murs existants de qualité

3. BÂTI

Un projet de construction doit répondre aux besoins des usagers (confort d'ensoleillement, d'usage...) mais il doit aussi s'intégrer dans le contexte (espace public et bâtis environnants). Son intégration nécessite un travail sur l'ensemble du bâti à savoir la façade et la toiture pour la construction principale et ses annexes. Enfin, les opérations de construction doivent prendre en compte la transition énergétique en permettant d'intégrer de nouveaux dispositifs techniques.

Un travail sur l'enveloppe (façades et toiture) d'un projet de construction permet d'améliorer les qualités de l'espace intérieur et des espaces externes privés et collectifs, qui participent aussi à l'ambiance du quartier. Un travail sur la volumétrie des façades (balcon, loggia, terrasses...) et de la toiture sera attendu, en veillant à ce qu'il soit harmonieux, sans pour autant présenter une monotonie.

3.1. LES QUALITÉS DE L'ENVELOPPE (FAÇADE ET TOITURE)

> 3.1.1. CRÉER DES ENVELOPPES BIOCLIMATIQUES

- Favoriser des formes simples et éviter des formes éclatées, fortement consommatrices en énergie.

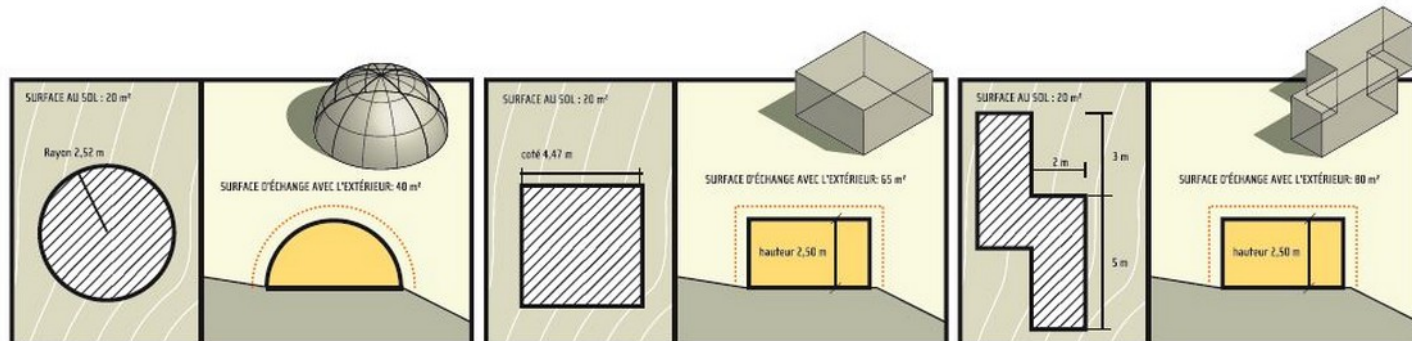
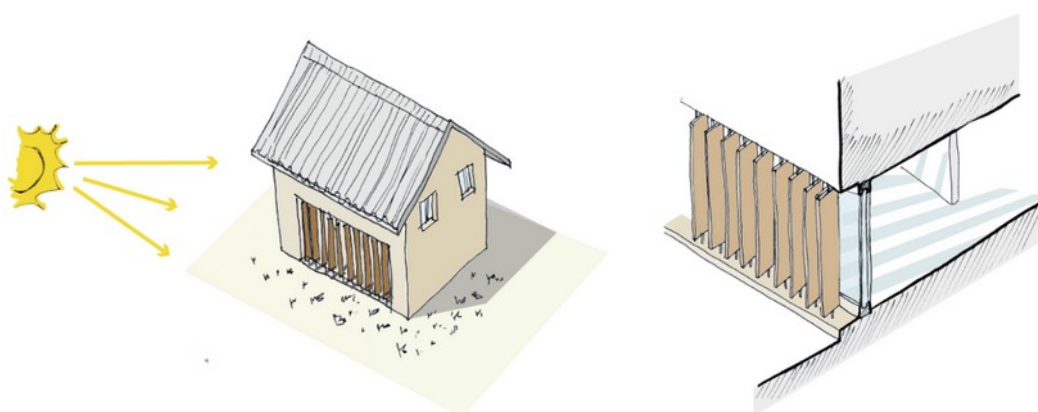
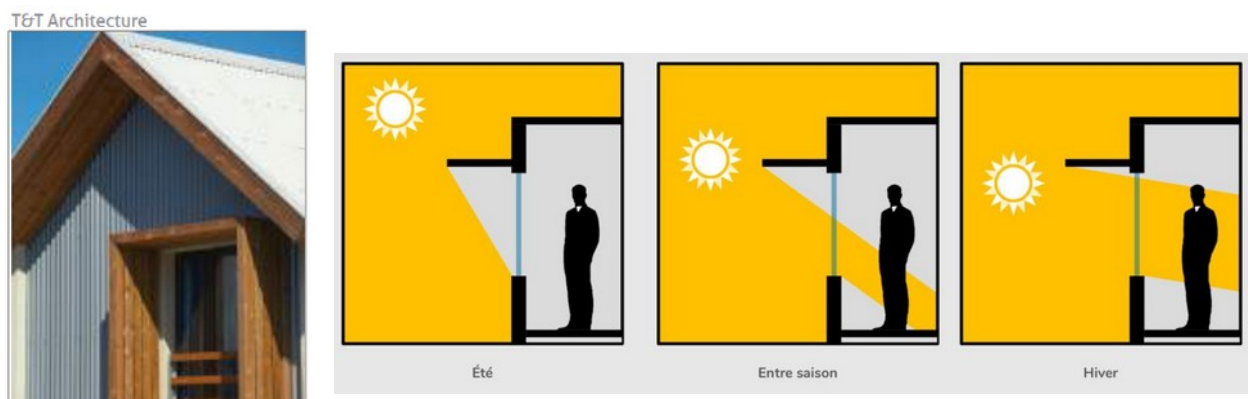


Figure 51. Privilégier les formes compactes pour réduire les échanges thermiques

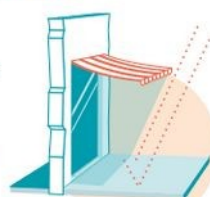
- Concevoir des brise-soleil permettant de se protéger en période estivale tout en étant adaptés au soleil d'hiver, en privilégiant des dispositifs horizontaux pour les façades sud, et pour la façade ouest des dispositifs verticaux et ajustables en journée.



Principe des casquettes ou auvents sur façade sud



En plein été, un auvent de 90 cm de large protège une vitre de 2,50 m de haut quand le soleil est au zénith. Mais attention aux rayons réfléchis par la terrasse !



En allongeant la taille de l'auvent, les rayons réfléchis ne tapent plus sur la vitre et il protège une partie de la terrasse.

Principe d'auvent ou d'écran pour une ouverture à l'ouest



Pour protéger une baie de 2,50 m de haut des rayons du soleil l'après-midi, il faut un auvent de plus de 4 m de large.



Un écran vertical (végétaux, claustra, etc.) est plus approprié pour protéger une fenêtre des rayons quasi horizontaux du soleil du soir. On peut aussi combiner auvent et écran vertical.

Figure 54. Exemple de protection de porte fenêtre

- **Éviter les couleurs sombres** qui absorbent la chaleur pour **le revêtement des façades, des menuiseries et des volets.**
- **Privilégier les couleurs claires** qui permettent de réfléchir une partie de la chaleur sans qu'elle ne soit éblouissante.

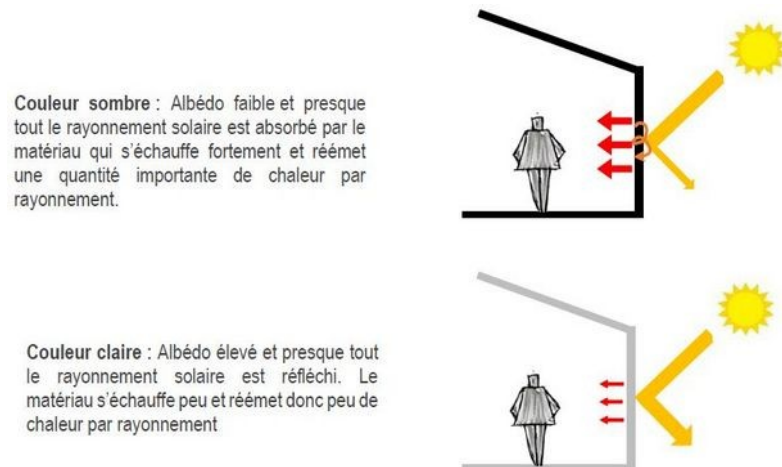


Figure 55. Incidence du rayonnement selon la couleur de la façade

Dans les zones UB et UC :

- **Construire des formes globales du bâtiment** qui créent des ombres intéressantes à différentes heures de la journée : dépassées de toitures, casquettes, saillies...

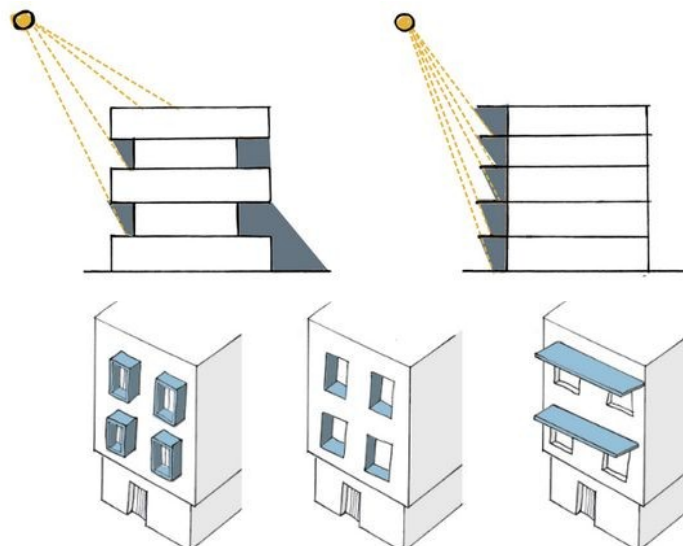


Figure 56. Schémas de principe d'un bâti qui crée ses propres ombres

- **Prévoir des systèmes extérieurs d'occultation légers pour les balcons et ouvertures orientés au sud** : brises soleil à lames orientables, toiles, stores, persiennes, volets roulants orientables, panneaux coulissants... Ces dispositifs permettent de se protéger tout en maintenant une bonne luminosité dans les logements.

Dans la zone UD :

- **Prévoir des ouvertures au sud-est** si la parcelle est exposée au soleil levant, au sud-ouest dans le cas contraire
- **Prévoir des dépassées de toiture** qui protègent du soleil l'été, mais le laissent pénétrer dans la maison l'hiver
- **Prévoir des systèmes extérieurs d'occultation légers** pour les terrasses, vérandas et baies orientées au sud : brises soleil à lames orientables, végétaux grimpants, toiles, stores, arbres... Ces dispositifs permettent de se protéger tout en laissant une luminosité dans les logements

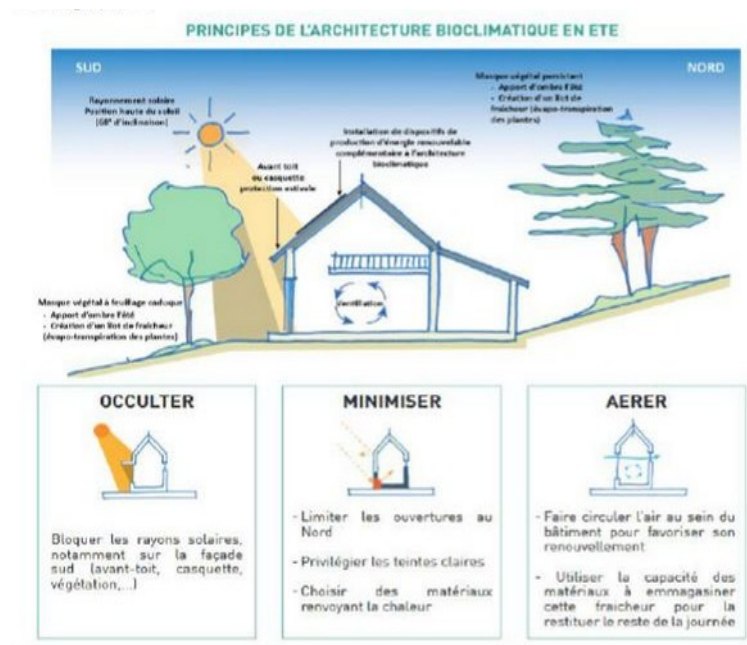


Figure 57. Principes de l'architecture bioclimatique pour le tissu pavillonnaire

> 3.1.2. CONCEVOIR DES FAÇADES ET DES TOITURES ADAPTÉES AU CONTEXTE

- **Adapter les formes et la teinte des façades et de la toiture à l'environnement et les insérer dans le paysage.** Eviter les contrastes de couleur entre la façade, les volets et les menuiseries. Proscrire les couleurs brillantes.
- **Adapter les ouvertures pour gérer les intimités entre jardins et logements**
- **Apporter une attention particulière sur les détails architecturaux** comme les appuis de fenêtres, systèmes d'occultation, gardes corps, afin que ceux-ci soient en harmonie sur l'ensemble du bâti.
- **Apporter un traitement soigné aux toitures**, notamment en ce qui concerne les éléments constitutifs du couronnement du bâti (rive, faîtages et égouts). Les teintes de bande de rive doivent être en harmonie avec la couverture. Les teintes de la sous-face de la bande de rive doivent être en harmonie avec la façade. En cas de rénovation de la toiture par l'extérieur, minimiser l'épaisseur de l'isolant au niveau de la bande de rive.

Dans les zones UB et UC :

- En RDC, **protéger les rez-de-jardin des vues** plongeantes intrusives depuis la rue et des vis-à-vis entre voisins.
- Sur les étages courants, **animer et rythmer les façades** en créant des balcons ou loggias bien dimensionnés.
- Au dernier étage, **possibilité d'affiner la silhouette du bâti** par une différence de volumétrie (attique en retrait, toiture habitée à deux pans, terrasses en redents...).
- Lorsqu'un linéaire est trop important, **rythmer la façade** par une diversité de renforcements au niveau du rez-de-chaussée, des étages courants et du dernier niveau. Un traitement architectural séquentiel vertical et/ ou horizontal sous la forme de porches, loggias, attiques... apportent des profondeurs à la façade.

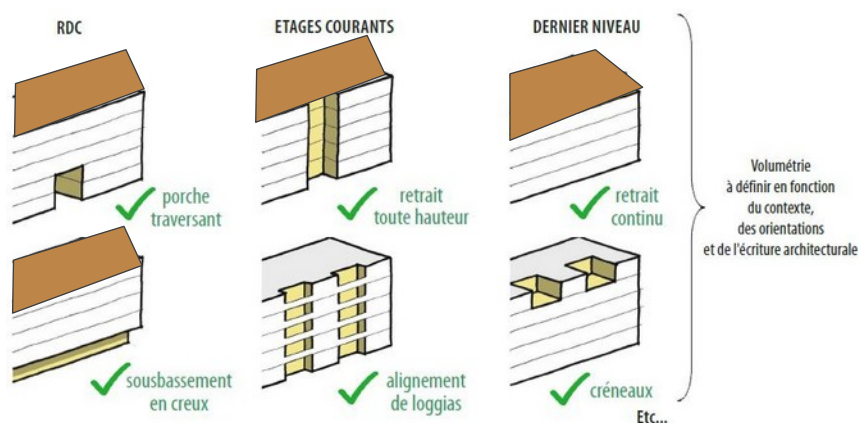


Figure 58. Volumétrie des façades



Figure 59. Exemples de volumétrie avec toiture à pans et à redents.

Dans la zone UD :

- **Pour la construction des annexes, prévoir un accompagnement végétal et/ou une implantation discrète.**



Figure 60. Exemple d'intégration d'une annexe

> 3.1.3. CRÉER DES BÂTIS AVEC DES QUALITÉS D'USAGE

Les opérations de construction doivent assurer un confort d'ambiance, confort thermique et un confort d'usage. Ces triples enjeux peuvent se traduire par un agencement des logements.

- **Éviter les logements mono-orientés et favoriser des configurations traversantes pour apporter un confort d'usage hiver comme été** (ensoleillement, vue, brassage d'air...)

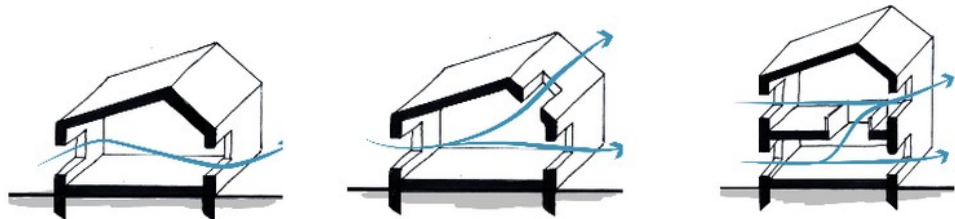


Figure 61. Diverses configurations traversantes sur plusieurs niveaux

- **Créer un espace extérieur privatif accessible** depuis une pièce de vie ou la cuisine (jardin, balcon, loggia, terrasse...). Pour une bonne qualité d'usages pour les habitants, ces espaces seront conçus de manière à préserver les vis-à-vis entre chaque logement (balcon en quiconque, séparation entre balcon par de grandes jardinières, loggias...).



Figure 62. Exemples de loggias et de balcons en terrasse.

- **Favoriser des espaces de stockage privés au niveau des terrasses, des balcons, du stationnement ou en sous-sol.** Ces espaces de réserve libèrent les espaces de vie, qui deviennent plus facilement aménageables et confortables pour les habitants. Ces espaces peuvent participer à la gestion des vis-à-vis et de l'intimité des logements.



Figure 63. Espace de stockage au niveau des parkings. Les roselières, Paladru

> 3.1.4. PENSER LA VÉGÉTALISATION DES TOITURES TERRASSES

- Dans le cas d'une toiture végétalisée, favoriser des substrats supérieurs à 30 cm afin de mettre en place une végétation diversifiée et multi strate et ainsi mettre en œuvre tous les bénéfices que peut apporter une toiture végétalisée : réduire les besoins de chauffage et de climatisation, renforcer la biodiversité, stocker l'eau, améliorer la qualité de l'air et de manière plus globale participer à la qualité de vie des habitants et voisins.

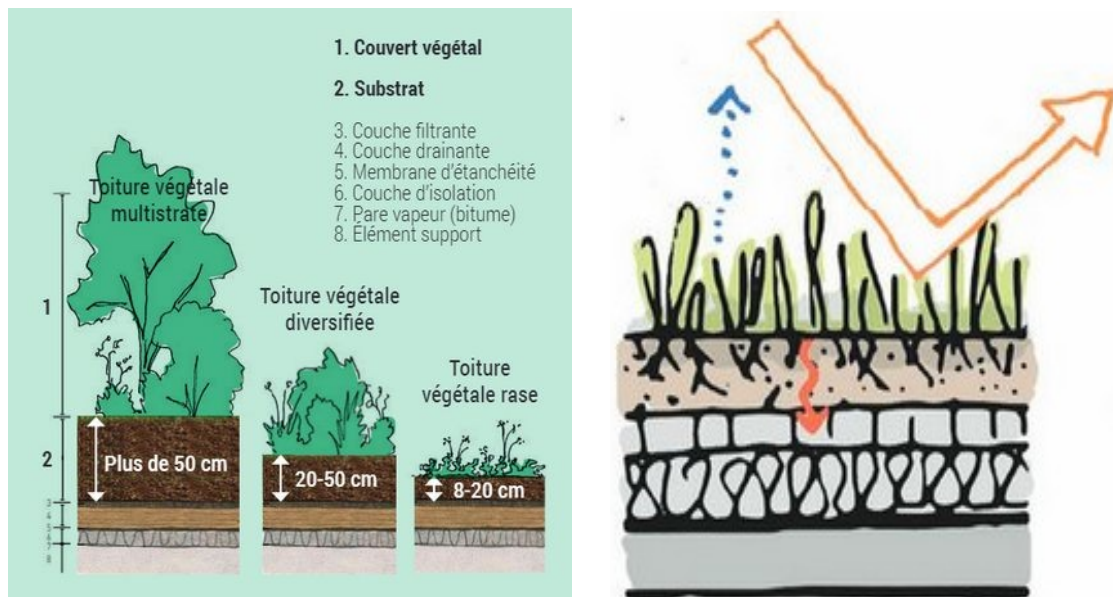


Figure 64. Coupe schématique d'une toiture végétalisée



Figure 65. Exemple de végétalisation pour une toiture en pente et plate

3.2. DES OUVRAGES TECHNIQUES A INTÉGRER

Les ouvrages techniques permettant, dans certains cas, de développer des dispositifs énergétiques vertueux, qui doivent chercher à bénéficier au mieux des potentiels de chaque site tout en veillant à être en harmonie avec les constructions et l'environnement existant et s'intégrer dans le gabarit et la structure du bâti.

> 3.2.1. INTÉGRER LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES ET THERMIQUES

- **En cas de pose de panneaux photovoltaïques et solaires en toiture, ceux-ci devront être intégrés dans la composition architecturale d'ensemble**, en évitant leur dissémination sur la toiture.

Pour les toitures terrasses :

- Pour les panneaux présentant une **forte inclinaison** sur toiture terrasse, prévoir un **dispositif d'insertion** (par exemple, caisson d'habillage des panneaux).
- **Possibilité d'installer des toitures biosolaires** sur toiture terrasse (combinaison entre panneaux solaires et végétation) si ces dispositifs techniques sont intégrés dans le projet global et n'impactent pas l'environnement paysager.



Figure 66. Exemple de toiture biosolaire à Grenoble, le Saint-Germain

Pour les toitures à pans inclinés :

- **Minimiser la saillie des panneaux** par rapport au pan du toit et conserver une pente identique entre toiture et panneaux. Les éléments de liaison (structure porteuse) seront de même teinte que les panneaux.
- **Favoriser une implantation des panneaux en limite de toiture** en conservant les bordures techniques des rives, faîtages et égouts.



Figure 67. Bonnes et mauvaises intégrations des panneaux photovoltaïques ou thermiques en toiture

> 3.2.2. INTÉGRER LES CLIMATISEURS ET POMPES A CHALEUR

- Installer les climatiseurs et les pompes à chaleur en priorité dans l'enveloppe du bâti, à défaut au sol ou sur un balcon.
- Dans l'existant, en cas d'impossibilité d'implantation au sol ou sur le balcon, privilégier une installation des dispositifs de type climatiseurs et unités de pompe à chaleur sur les façades arrières ou latérales et si possible à des emplacements non-visibles depuis la voie.
- Ces équipements devront être encastrés ou masqués par un dispositif en harmonie avec l'architecture de la construction et veilleront à minimiser les nuisances acoustiques.

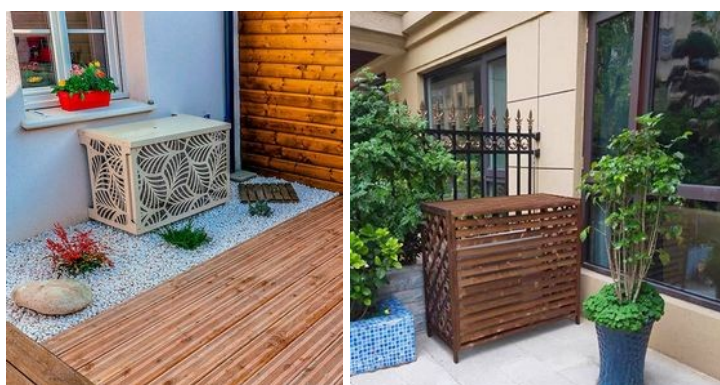


Figure 68. Exemples d'intégration d'un climatiseur dans un dispositif

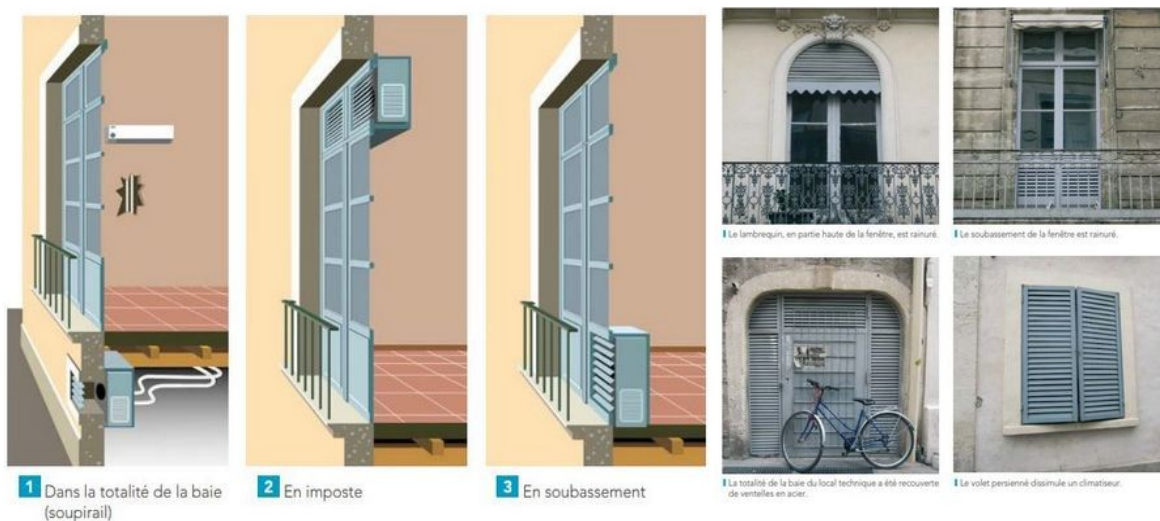


Figure 69. Exemples d'intégration d'un climatiseur dans une menuiserie

Source des illustrations de l'OAP « architecture et paysage »

1. Guide de l'architecture bioclimatique – Tome 1, Connaître les bases, A. Liébard, A. de Herde.
2. OAP Bioclimatique, Grenoble Alpes Métropole, mai 2024
3. OAP Paysage & Biodiversité, Grenoble Alpes Métropole, consultable : <https://cloud.grenoblealpesmetropole.fr/index.php/s/JaHCT8pnBoYSnEM?dir=undefined&openfile=2372667>
4. Plaquette synthétique sur l'habitat intermédiaire, consultable : <https://www.aurg.fr/article/44/2205-l-habitat-intermediaire-un-levier-de-qualite-des-projets-pour-le-voironnais.htm>
5. Les 7 clés d'une opération réussie : www.caue-docouest.com/dyn/portal/digidoc.seam?statelessToken=h70mc5rtvogQNWZDjflRfomZgiBlRxaD88nwBZ4ik&actionMethod=downloadAttachment.openStateless
6. Vue Google maps via street view
7. Logements Grenoble, consultable : http://architecture-blachot.com/rue_Mozart.p_23.html?lang=fr
8. Logements Nantes, consultable : www.caue-observatoire.fr/ouvrage/lamour-des-cedres/?from=tax&id=26563#
9. Guide résidentialisation : qualité du projet, du paysage et des usages. L'union sociale pour l'habitat, consultable : www.union-habitat.org/sites/default/files/articles/documents/2018-03/Guide%20residentialisation.pdf
10. Guide résidentialisation : qualité du projet, du paysage et des usages. L'union sociale pour l'habitat, consultable : www.union-habitat.org/sites/default/files/articles/documents/2018-03/Guide%20residentialisation.pdf
11. Guide résidentialisation : qualité du projet, du paysage et des usages. L'union sociale pour l'habitat, consultable : www.union-habitat.org/sites/default/files/articles/documents/2018-03/Guide%20residentialisation.pdf
12. Guide résidentialisation : qualité du projet, du paysage et des usages. L'union sociale pour l'habitat, consultable : www.union-habitat.org/sites/default/files/articles/documents/2018-03/Guide%20residentialisation.pdf
13. Logements Seyssins, <https://www.gt-b.fr/logements-jardins-de-la-baume/>
14. Fiche CAUE 13, « bien s'implanter sur sa parcelle », consultable : www.caue13.fr/sites/default/files/2020-12/02_bien_s_implanter_v%201.pdf
15. Le point sur les règles d'urbanisme, consultable : <https://www.argentre-du-plessis.fr/urbanisme-logement/autorisations-durbanisme/>
16. Guide « construire et aménager dans un parc naturel régional », consultable : www.banquedesterritoires.fr/sites/default/files/publication/Habiter%20ici%20-%20Construire%20et%20aménager%20dans%20un%20Parc%20naturel%20régional.pdf
17. OAP Paysage & Biodiversité, Grenoble Alpes Métropole, consultable : <https://cloud.grenoblealpesmetropole.fr/index.php/s/JaHCT8pnBoYSnEM?dir=undefined&openfile=2372648>
18. OAP Nature, Pornic, consultable : www.pornic.fr/wp-content/uploads/2022/09/OAP_nature.pdf
19. Étude centre ancien de Grenoble, réflexions en vue d'adapter le centre ancien de Grenoble aux enjeux environnementaux et favoriser la végétalisation, 2023

20. OAP Trame Verte et Bleue et Paysage, Nantes Métropole, consultable, [www.metropole.nantes.fr/files/live/sites/metropolenantesfr/files/plum_appro/3_Orientations_d'Am%C3%A9nagement_et_de_Programmation/3-1_OAP_th%C3%A9matiques/3-1-2_OAP Trame Verte et Bleue et paysage/OAP TVBP.pdf](http://www.metropole.nantes.fr/files/live/sites/metropolenantesfr/files/plum_appro/3_Orientations_d'Am%C3%A9nagement_et_de_Programmation/3-1_OAP_th%C3%A9matiques/3-1-2_OAP_Trame_Verte_et_Bleue_et_paysage/OAP_TVBP.pdf)
21. Article presse, Le Nouvelliste, consultable : <https://www.lenouvelliste.ch/valais/bas-valais/martigny-district/leytron-commune/leytron-subsventionne-la-recuperation-deau-de-pluie-une-premiere-en-valais-1200615>
22. Carnet d'ambiances. Définition des caractéristiques du paysage voreppin, et de leurs enjeux, atelier quatre-vingt-dix
23. Consultable : <https://www.entreprise-vasse.fr/details-enrochement+paysager+pour+particulier+realises+sur+la+region+du+havre+76-85.html>
24. OAP Bioclimatique, Grenoble Alpes Métropole, mai 2024
25. OAP Bioclimatique, Grenoble Alpes Métropole, mai 2024
26. OAP Paysage & Biodiversité, Grenoble Alpes Métropole, consultable : <https://cloud.grenoblealpesmetropole.fr/index.php/s/JaHCT8pnBoYSnEM?dir=undefined&openfile=2372667>
27. Charte de l'arbre de la métropole grenobloise, consultable : https://arbres.grenoblealpesmetropole.fr/cms_viewFile.php?idtf=6774&path=Charte-de-l-Arbre-Grenoble-Alpes-Metropole.pdf
28. Étude centre ancien de Grenoble, réflexions en vue d'adapter le centre ancien de Grenoble aux enjeux environnementaux et favoriser la végétalisation, 2023
29. <https://www.terao.fr/amenagement-durable/>
30. Étude Stratégie de l'arbre de Grenoble, 2021
31. Faire de la nature, un pilier de la ville de demain, étude CEREMA, 2022
32. Aménager des îlots de fraîcheur et améliorer les espaces de vie. Consultable : www.biopolis.ca/wp-content/uploads/2014/01/Aménager-des-ilots-de-fraîcheur-et-améliorer-les-espaces-de-vie.pdf
33. Guide « construire et aménager dans un parc naturel régional », consultable : www.banquedesterritoires.fr/sites/default/files/publication/Habiter%20ici%20-%20Construire%20et%20aménager%20dans%20un%20Parc%20naturel%20régional.pdf
34. OAP Qualité d'Aménagement et de Formes Urbains, Marseille – Provence, consultable : <https://www.agam.org/plui-de-marseille-provence-orientations-damenagement-et-de-programmation-oap-qualite-damenagement-et-de-formes-urbaines-gafu/>
35. OAP Paysage & Biodiversité, Grenoble Alpes Métropole, consultable : <https://cloud.grenoblealpesmetropole.fr/index.php/s/JaHCT8pnBoYSnEM?dir=undefined&openfile=2372667>
36. OAP Paysage et Nature, Voiron, consultable : <https://www.voiron.fr/download/oap-paysage-nature/>
37. OAP Paysage & Biodiversité, Grenoble Alpes Métropole, consultable : <https://cloud.grenoblealpesmetropole.fr/index.php/s/JaHCT8pnBoYSnEM?dir=undefined&openfile=2372667>
38. OAP Paysage & Biodiversité, Grenoble Alpes Métropole, consultable : <https://cloud.grenoblealpesmetropole.fr/index.php/s/JaHCT8pnBoYSnEM?dir=undefined&openfile=2372667>
39. <https://heinrich-bock.com/amenagements-exterieurs/paves/paves-herbadrain>
40. <https://www.sprinar-compotech.fr/catalogue/produits-organiques-compost-terreaux-terre-vegetale/substrat-terre-pierre-parking-vegetalise>

41. <https://www.archiexpo.fr/prod/bleijko/product-144377-1589328.html>
42. Google street view
43. <https://www.gt-b.fr/logements-jardins-de-la-baume/> et <https://www.arcane-archi.fr/portfolio/1892/>
44. Fiche technique, « limiter l'impact des clôtures sur la biodiversité », consultable : <https://old.urbanisme-bati-biodiversite.fr/club-u2b/reunions-du-club-u2b/documents-evolutifs-du-club/fiche-club-no6-limiter-l-impact-des-clotures-sur-la-biodiversite>
45. <https://www.cerema.fr/fr/actualites/retour-premieres-rencontres-ligeriennes-acteurs-amenagement>
46. OAP Paysage & Biodiversité, Grenoble Alpes Métropole, consultable : <https://cloud.grenoblealpesmetropole.fr/index.php/s/JaHCT8pnBoYSnEM?dir=undefined&openfile=2372667>
47. OAP Paysage & Biodiversité, Grenoble Alpes Métropole, consultable : <https://cloud.grenoblealpesmetropole.fr/index.php/s/JaHCT8pnBoYSnEM?dir=undefined&openfile=2372667>
48. Fiche technique, « limiter l'impact des clôtures sur la biodiversité », consultable : <https://old.urbanisme-bati-biodiversite.fr/club-u2b/reunions-du-club-u2b/documents-evolutifs-du-club/fiche-club-no6-limiter-l-impact-des-clotures-sur-la-biodiversite>
49. OAP Paysage et Nature, Voiron, consultable : <https://www.voiron.fr/download/oap-paysage-nature/>
50. Fiche conseil CAUE 17, « Clôtures et limites parcellaires », consultable : www.caue17.com/wp-content/uploads/2021/09/Clotures-et-limites-parcellaires-bd.pdf
51. Guide « construire et aménager dans un parc naturel régional », consultable : www.banquedesterritoires.fr/sites/default/files/publication/Habiter%20ici%20-%20Construire%20et%20aménager%20dans%20un%20Parc%20naturel%20régional.pdf
52. <https://architectureecologique.fr/dispositifs-dombrage-pour-le-controle-solaire/>
53. OAP Bioclimatique, Grenoble Alpes Métropole, mai 2024
54. [Comment garder son logement frais tout l'été ? \(ademe.fr\)](#)
55. OAP Bioclimatique, Grenoble Alpes Métropole, mai 2024
56. OAP Bioclimatique, Grenoble Alpes Métropole, mai 2024
57. www.caue79.fr/wp-content/uploads/fichesPart/FichesParticuliers2022.pdf
58. OAP Qualité d'Aménagement et de Formes Urbains, Marseille – Provence, consultable : <https://www.agam.org/plui-de-marseille-provence-orientations-damenagement-et-de-programmation-oap-qualite-damenagement-et-de-formes-urbaines-gafu/>
59. Photo AURG et www.pascalgontier.com
60. <https://www.manomano.fr/conseil/normes-et-reglementation-des-abris-de-jardin-7091>
61. OAP Bioclimatique, Grenoble Alpes Métropole, mai 2024
62. Logements à La Chaize-le-Vicomte, consultable : <https://archibrut.fr/LCLV> et Logements Seyssins, consultable : <https://www.gt-b.fr/logements-jardins-de-la-baume/>
63. Logements à Paladru, consultable : <https://golay-architecte.fr/les-roselieres>
64. OAP Paysage & Biodiversité, Grenoble Alpes Métropole, consultable : <https://cloud.grenoblealpesmetropole.fr/index.php/s/JaHCT8pnBoYSnEM?dir=undefined&openfile=2372667>
65. <https://www.biohome.info/toiture-vegetalisee-en-pente/>
66. OAP Bioclimatique, Grenoble Alpes Métropole, mai 2024
67. Guide d'intégration des installations solaires sur le bâti dans les Hautes-Pyrénées, consultable : <https://www.les-caue-occitanie.fr/publication/guide-dintegration-des-installations-solaires-sur-le-bati-dans-les-hautes-pyrenees>

68. <https://mycover-up.fr/2023/04/10/comment-choisir-le-bon-cache-climatiseur-pour-votre-exterieur/>
69. Guide intégrer les climatiseurs, Montpellier, consultable :
[file:///C:/Users/sylvie.laroche/Downloads/guide-integration-climatiseur-2020%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/sylvie.laroche/Downloads/guide-integration-climatiseur-2020%20(2).pdf)