



GRADIGNAN

**ETUDE PRE OPERATIONNELLE POUR L'AMENAGEMENT DU CENTRE VILLE
PHASE 3**

ASSISTANCE MAITRISE D'OUVRAGE

DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE ET DEVELOPPEMENT DURABLE

CAHIER DES PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES



SOMMAIRE

1 - PREAMBULE ET FONDEMENTS	1
2 - LES PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES	4
2.1 - GERER ET AMELIORER LE PATRIMOINE NATUREL.....	4
2.1.1 - <i>Les enjeux.....</i>	4
2.1.2 - <i>Les recommandations.....</i>	7
2.2 - MOBILITE ET DEPLACEMENTS	8
2.2.1 - <i>Les enjeux.....</i>	8
2.2.2 - <i>Les recommandations.....</i>	10
2.3 - RELATION HARMONIEUSE ET INTEGRATION DANS L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT	10
2.3.1 - <i>Les enjeux.....</i>	10
2.3.2 - <i>Les recommandations.....</i>	11
2.4 - GERER L'ENERGIE ET LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	12
2.4.1 - <i>Favoriser la sobriété énergétique.....</i>	12
2.4.2 - <i>Choisir le type d'énergie</i>	14
2.5 - PRESERVER LA RESSOURCE EN EAU ET GERER LES EAUX PLUVIALES	16
2.5.1 - <i>Les enjeux.....</i>	16
2.5.2 - <i>Recommandations.....</i>	18
2.6 - CONFORT VISUEL	19
2.6.1 - <i>Les enjeux.....</i>	19
2.6.2 - <i>Les recommandations.....</i>	19
2.7 - MIXITE SOCIALE ET DIVERSITE URBAINE	19
2.8 - MANAGEMENT ET REVERSIBILITE DU PROJET.....	20
2.9 - DIMINUER LES NUISANCES DES CHANTIERS	20
2.9.1 - <i>Les enjeux.....</i>	20
2.9.2 - <i>Les recommandations.....</i>	22
2.10 - LUTTER CONTRE LE BRUIT	23
2.10.1 - <i>Les enjeux.....</i>	23
2.10.2 - <i>Les recommandations.....</i>	24
2.11 - PRESERVER LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR.....	25
2.11.1 - <i>Les enjeux.....</i>	25
2.11.2 - <i>Les recommandations.....</i>	25
2.12 - PRESERVER LA QUALITE DE L'AIR EXTERIEUR.....	26
2.12.1 - <i>Les enjeux.....</i>	26
2.12.2 - <i>Les recommandations.....</i>	26

2.13 - CHOIX DES MATERIAUX.....	27
2.13.1 - <i>Les enjeux</i>	27
2.13.2 - <i>Les recommandations</i>	27
2.14 - AMELIORER LA GESTION DES DECHETS.....	28
2.14.1 - <i>Les enjeux</i>	28
2.14.2 - <i>Recommandations</i>	29
2.15 - MAINTENANCE.....	30
2.15.1 - <i>Les enjeux</i>	30
2.15.2 - <i>Les recommandations</i>	30

1 - PREAMBULE ET FONDEMENTS

Les opérateurs de construction et d'aménagement doivent veiller à ce que les produits et les matériaux utilisés soient à la fois le plus respectueux de l'environnement et les plus éthiquement défendables afin de respecter les enjeux du développement durable.

Les impacts des produits et des matériaux utilisés (consommation de ressources naturelles, production de déchets recyclables ou non, contribution au changement climatique, pollution de l'air, des eaux et des sols, modification de la biodiversité, etc.) doivent être minimaux tout au long de leur cycle de vie, de leur production à la fin de vie (destruction de l'ouvrage).

Le choix de ces matériaux et produits devra tenir compte de leurs impacts environnementaux directs mais aussi de leur contribution au confort hygrothermique, acoustique, olfactif et visuel et de la maîtrise des risques sanitaires des bâtiments (qualité sanitaire des espaces intérieurs et de l'eau).

Pour la construction ou la rénovation (poste de police), il convient donc d'utiliser des produits reconnus pour la faiblesse de leurs impacts environnementaux à la conception et pour leur innocuité à l'usage.

Les produits issus de filière de recyclage ou de récupération devront être privilégiés. De même, il est important, dans la mesure du possible, d'avoir recours à des produits issus d'une démarche d'économie solidaire locale (réseaux pour l'insertion des personnes en difficulté) ou internationale (commerce équitable).

Par son action, la ville de Gradignan a la volonté de faire bénéficier ses habitants d'un environnement de meilleure qualité. Au delà des actions convergentes engagées dans le domaine des déplacements en faveur des transports en commun et des modes de déplacement non polluants, de la lutte contre le bruit ou de la création d'espaces verts, cette volonté doit être inscrite durablement dans les nouvelles opérations d'aménagement.

Un plan de référence, assorti d'un programme d'action, permet de formaliser une densification douce et dynamique basée sur les codes composant la ville (cours, venelles, retrait, etc.) et de définir de nouvelles typologies urbaines en relation avec les éléments patrimoniaux et de paysage spécifiques de la ville de Gradignan. Les fiches actions portent sur 19 îlots publics ou privés (voir plan de référence).

Ce cahier des prescriptions environnementales est destiné à tous les acteurs de la construction et de l'amélioration du cadre de vie à Gradignan au sein du périmètre défini de l'étude, voire même au-delà, qu'ils soient publics ou semi-publics. Il a une vocation pédagogique et un objectif premier de sensibilisation de ces acteurs à la prise en compte de l'environnement dans l'acte de réalisation (construction, réhabilitation, aménagement). Il donne les recommandations visant à cette prise en compte.

Le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) vise l'amélioration de l'environnement et du cadre de vie quotidien dans une conception de l'urbanisme conforme aux principes du développement durable. Cet objectif se traduit notamment par la volonté de végétaliser la ville et par des prescriptions applicables aux nouvelles réalisations afin de prendre en compte l'environnement et de veiller au respect du paysage et de l'architecture de la ville de Gradignan.



Quatre des cinq orientations du PADD sont mises en œuvre en particulier à travers ce plan d'aménagement du centre-ville mais également dans les démarches de type Haute Qualité Environnementale des opérations d'aménagement de logements qui allient un système de management environnemental avec des objectifs de maîtrise des impacts des bâtiments sur l'environnement extérieur et la création d'un environnement intérieur sain et confortable :

- Une ville de proximité :
 - Une ville attractive au développement harmonieux et équilibré entre espaces naturels et zones urbaines ;
 - Une ville qui se développe autour des centres-villes tout en respectant les différents quartiers ;
 - Une ville accessible où les habitations sont proches des commerces, des services et des transports collectifs ;
- Une qualité urbaine et patrimoniale affirmée :
 - Une agglomération accueillante et agréable à vivre ;
 - Un respect de la diversité des quartiers et des paysages urbains ;
 - Une amélioration de la qualité urbaine, architecturale et paysagère ;
- Une mobilité maîtrisée :
 - Un réseau de transports urbains renforcé avec des points d'échange entre le tram, les bus, le vélo et les cars interurbains ;
 - Un stationnement adapté ;
 - Une amélioration des liaisons entre les quartiers ;
 - Un développement des déplacements doux ;
- Une ville plus verte et plus viable :
 - Une agglomération offrant de grands espaces verts, des parcs pour la détente et les loisirs ;
 - Une présence affirmée du végétal dans la ville ;
 - Une préservation des zones agricoles et forestières ;
 - Une valorisation et une protection des ressources naturelles.

Adhérant pleinement aux orientations définies dans l'Agenda 21 de la Communauté Urbaine de Bordeaux, la ville de Gradignan intègre également la notion de développement durable dans ses actions au travers des six axes inscrits dans l'Agenda 21 communautaire en faveur de l'environnement :

- Valoriser la diversité des paysages ;
- Limiter le volume sonore de l'environnement ;
- Mieux anticiper pour gérer les risques ;
- Domestiquer la consommation d'énergie ;
- Veiller à la qualité de l'eau ;
- Améliorer la gestion des déchets.

Enfin, d'autres actions issus de documents spécifiques sont intégrés dans ces prescriptions environnementales comme référence : « Construire écologique », plaquette

éditée en juin 2006 par la ville de Gradignan à l'attention des constructeurs préconisant des solutions d'optimisation de la consommation d'eau et d'énergie dans les habitations et le référentiel de la qualité environnementale des logements (construction et rénovation), ainsi que la charte « Chantiers propres » de la CUB.

Ces prescriptions sont indissociables de l'analyse de l'état initial de l'environnement dans le périmètre de l'étude en ce qui concerne les volets physique, naturel et humain (Phase 1). Il doit aider les demandeurs d'autorisations d'urbanisme à formuler et à faire connaître leurs choix en matière d'environnement.

2 - LES PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

2.1 - Gérer et améliorer le patrimoine naturel

2.1.1 - Les enjeux

Au delà de la création de nouveaux espaces verts, l'ambition est de réintroduire le végétal de façon très large et sous formes multiples, adaptées aux spécificités locales. Cette volonté repose sur deux principes :

- **La préservation de la diversité biologique** (faune et flore). C'est un des paramètres qui contribue à l'équilibre de l'écosystème urbain ainsi qu'à la qualité de vie des habitants ;
- La libre circulation des êtres vivants sur le territoire de la ville, appelée **continuité biologique**, se matérialise par l'existence de corridors écologiques assurant un maillage naturel entre les différents espaces (trame bleue/trame verte). L'Eau Bourde et ses divagations, les liaisons vertes des quartiers jardins, les venelles vertes, les grandes voies publiques et les promenades ((mail de Laurenzanne, Allée des Séquoias, parcs, etc.) sont autant d'éléments qui participent à la constitution de ce réseau maillé. Le Parc Naturel Urbain mis en place dans cette étude prévoit trois couronnes vertes organisées sur deux axes lisibles en croix définissant le cœur de la ville (l'axe Nord-Sud ou avenue du Général de Gaulle et l'axe Est-Ouest, du parc de l'Ermitage au parc de Laurenzanne) :
 - Première couronne : le parc des Lisières, le plus éloigné du cœur de ville intégrant le parc de l'Ermitage, le parc de la fondation Deutsch, le quartier jardin en entrée de ville, l'allée des Chênes, le parc de Laurenzanne, le parc du Moulineau, le parc de l'Eau Bourde, le parc du Château Poumey ;
 - Deuxième couronne : la promenade des quartiers jardins ;
 - Troisième couronne : la boucle des parkings et du cœur de ville.

Les corridors, en assurant le lien naturel entre différents espaces (murs végétalisés, terrasses plantées, jardins, espaces verts, friches, bois, etc.) sont indispensables à la circulation des espèces et par voie de conséquence à la préservation et au développement de la biodiversité dans la cité. Cet enrichissement biologique du tissu urbain est encore renforcé lorsque les échanges sont favorisés entre la ville, sa banlieue et les espaces naturels et ruraux de la périphérie.

La présence de la végétation en ville joue un rôle incontestable sur la qualité et le cadre de vie : micro climatologie, dépollution de l'air, rétention d'eau, atténuation phonique, embellissement du paysage, espace de détente et de loisirs, espaces pédagogiques, présence d'animaux sauvages, domestiques et de compagnie, augmentation de la biodiversité par la création de nouveaux habitats pour la faune, etc.

Dans ce contexte, les arbres, ont un rôle essentiel :

- Ils mettent en valeur les grandes perspectives historiques et la mémoire des lieux (avenue du Général de Gaulle, l'allée des Séquoias, l'axe Est-Ouest du parc de l'Ermitage au parc de Laurenzanne, etc.) ;
- Ils améliorent la qualité du cadre de vie car ils constituent un maillon de première proximité de l'environnement naturel de la ville qu'il convient d'encourager ;
- Leur diversité assure le maintien de la diversité des espèces faunistiques présentes dans la ville (insectes et oiseaux notamment) ;
- De même, une gestion adaptée à chaque site, en fonction de l'usage, des fréquentations, de la maintenance et des objectifs adaptés, permet de favoriser un développement pérenne de la flore.

Dans les constructions, la végétalisation des espaces publics et du bâti est une autre source importante du développement de la faune et de la flore. Cette végétalisation peut être réalisée sur divers supports urbains publics ou privés : jardinets sur voirie, toitures terrasses, murs pignons, clôtures ou façades délaissées, écrans acoustiques, etc. Cette végétalisation accompagnera la transformation progressive du milieu urbain afin de favoriser l'attraction et le maintien d'une flore et faune sauvage, tout en préservant la qualité des constructions et elle appellera un certain nombre de règles qui concernent la protection des espèces.

Les divers axes routiers structurants de la ville intègrent ces principes :

- L'axe Est-Ouest, du parc de l'Ermitage au parc de Laurenzanne : le schéma d'aménagement propose :
 - La création d'une liaison piétonne continue traversant le centre ville ainsi que des espaces plantés d'arbres et d'arbustes, des bandes plantées, des chemins piétons et des chemins engazonnés ;
 - Entre le parc de l'Ermitage et l'église, l'allée sera plantée sur une emprise de 7 à 10 m ;
 - Le square existant de l'église sera requalifié et ouvert sur cet axe ;
 - Un jardin de poche sera créé à l'intersection de cet axe avec l'avenue du Général-de-Gaule ;
 - Création d'une venelle verte entre la route de Pessac et le arc de l'Ermitage ;
- L'axe Nord-Sud (avenue du Général Charles-de Gaulle) sera requalifié et identifié par un alignement continu d'arbres du côté ouest, le côté est ne bénéficiant pas de ce traitement de façon à percevoir les horizons boisés existants. L'entrée de ville sera qualifiée par la mise en place d'un jardin de poche au niveau de sa connexion avec l'axe Est-Ouest ;

- La route de Pessac qui définit la limite ouest du centre ville sera valorisée de la façon suivante :
 - Mise en évidence des horizons boisés existants (rive gauche) et création de nouveaux horizons boisés par le biais de plantations arborées perceptibles depuis le centre ville ;
 - Mise en place de bandes de plantations entre la voirie et le chemin piéton.

En dehors de ces grands axes, d'autres secteurs sont concernés :

- Le secteur du futur groupe scolaire av. Jean Larrieu :
 - Le secteur du futur groupe scolaire av. Jean Larrieu intègre la création d'un jardin pédagogique pour les enfants de l'école inséré dans le parc de l'Ermitage ;
 - Renforcement d'une allée plantée, et remodelage du stationnement pour faciliter les usages liés au fonctionnement de l'école en conservant les capacités préexistantes ;
 - Mise en place de lisières bordées (5ml de large) sur la rue Jean Larrieu afin d'isoler les piétons de la rue ;
 - Création d'une venelle verte mettant en liaison l'école , les nouveaux îlots bâtis et la place du centre;
- L'allée de Séquoias : création d'une liaison paysagère identitaire de 260 ml (emprise de 12 m) entre le parc de l'Ermitage et le parc de la Fondation Deutsch ;
- Le parc de la fondation Deutsch :
 - Plantation de jeunes plants en lisière de ce parc afin de renforcer l'existant et entretien des espaces verts en place ;
 - Création de venelles vertes à travers les îlots bâtis et en limite nord afin de multiplier les liaisons piétonnes dans le quartier et de relier les parcs entre eux ;
 - Dans le parc, mise en place d'une gestion différenciée permettant l'entretien des arbres remarquables, la régénération de nouvelles essences sur les limites du parc (création sur le long terme d'une lisière) et le maintien des espaces ouverts sous la forme de prairies fleuries ;
- L'hyper-centre de Gradignan : création de jardins de poche (venelle Jean Larrieu, place des Pins, résidence des Pins) sur les espaces délaissés afin de valoriser l'ensemble des espaces publics ainsi que la requalification des espaces de stationnement par l'insertion de zones vertes ;

□ Le mail de Laurenzanne :

- Création d'une structure paysagère à l'échelle de la future ligne de TCSP (tramway ?) par un alignement d'arbres ;
- Dotation d'une cohérence et d'une identité à l'ensemble des espaces verts traversés par l'allée Gaston Rodrigues ;
- Création d'un jardin de poche afin de traiter le délaissé existant aux abords de la résidence et de signaler l'entrée dans le centre ville.

2.1.2 - Les recommandations

□ Végétaliser le milieu urbain dense :

- Planter des arbres adaptés au climat girondin ; leur localisation est un moyen d'assurer une continuité biologique avec les espaces verts ;
- Végétaliser les espaces et le bâti : jardinets sur voirie, toitures terrasses, murs pignons, clôtures ou façades délaissées, écrans acoustiques, etc. les espaces et les éléments végétalisés doivent préférentiellement être aménagés en permettant la continuité avec les espaces naturels existants alentour ;
- Encourager la diversité des milieux afin d'optimiser la diversité biologique qui permettront l'installation d'une flore et d'une faune spécifiques ;
- Choisir des espèces adaptées au contexte écologique local afin de ne pas perturber les équilibres écologiques, ne pas introduire d'espèces envahissantes et également réduire les coûts d'achats d'espèces exotiques ou rares ;
- Porter une attention particulière à la conception des bâtiments, la nature des matériaux utilisés, la gestion des chantiers, la gestion et l'entretien des bâtiments dans l'optique de créer ou de ne pas perturber les habitats pour la faune et de ne pas endommager la flore ;
- Limiter l'utilisation des produits phytosanitaires et des engrains dans l'entretien des espaces verts et des zones végétalisées. En effet, le besoin de végétalisation peut entraîner une utilisation accrue de produits phytosanitaires susceptibles d'avoir des effets négatifs sur la santé et sur la qualité biologique des espaces et des ressources naturelle (air, eau, sol). C'est pourquoi il est nécessaire de choisir des végétaux adaptés au milieu proposé, tant en termes de climat qu'en termes de support d'accueil ;
- Penser les corridors écologiques en harmonie avec les espaces verts périphériques de la ville. En effet, afin de passer d'un lieu à un autre, le vivant (faune et flore) a besoin d'un corridor continu dont le périmètre ne se limite pas au seul territoire de l'emprise du site d'étude.

2.2 - Mobilité et déplacements

2.2.1 - Les enjeux

Afin de peser dans le choix des résidents ou des usagers en faveur des modes de déplacements alternatifs à la voiture (marche à pied, vélos, transports collectifs, véhicules moins polluants), il convient de compléter les orientations collectives par des dispositions prises à l'échelle de l'opération. Ces dispositions portent essentiellement sur les questions de sécurisation (stationnements vélos, éclairage des cheminements, etc.), facilité d'accès (dimensionnement des locaux, cohérence et continuité du réseau circulation douce) et efficacité des services (partage de véhicules). L'objectif est de diminuer les besoins en déplacement automobile, d'encourager la circulation douce et d'intégrer les contraintes d'accessibilité des personnes handicapées.

Favoriser les modes de déplacements "doux" tels que le vélo ou bien la marche à pied, c'est promouvoir des modes de circulation moins polluants et moins bruyants, et donc plus agréables à vivre. Afin de développer ces pratiques, l'aménagement du centre ville de Gradignan propose des projets pour allonger les continuités cyclables et les voies piétonnes.

La communauté urbaine a également développé une initiative novatrice pour le déplacement des usagers au travers de son réseau de transport en commun. En attendant l'arrivée du tramway (TCSP), le nouveau réseau de bus, conçu par Kéolis, et mis en place en février 2010, offre de nouveaux tracés, de nouveaux numéros de bus et deux stations de vélos en libre service :

- Trois lignes (8, 10 et 21 ; lignes structurantes en centre-ville cadencées de 10 à 15 minutes) remplacent des lignes existantes (41, 41 et 43) avec des liaisons avec les différentes lignes du tramway ;
- Trois Corol (36, 81 et 86 ; lignes de déplacement en périphérie) en liaison également avec les stations de tramway ;
- Deux parcs à vélos en libre service utilisables à la place ou en complément des transports en commun : une station sur la place Bernard Roumégoux et une autre sur le campus devant l'ENITA.

Le plan d'aménagement prévoit la ré-organisation du centre ville autour de la place Roumégoux. Ainsi, l'ensemble des opérations s'inscrit au sein de boucles concentriques ayant comme centre de gravité cette dernière. Dans une échelle de temps piéton, la boucle la plus excentrée est à environ 5 minutes de marche du centre ce qui favorise les déplacements doux pour accéder aux transports en commun et aux commerces.

Les divers axes routiers structurants de la ville proposent des cheminements doux irriguant le centre ville :

- L'axe Est-Ouest, du parc de l'Ermitage au parc de Laurenzanne : il s'agit de créer/renforcer une liaison douce continue traversant le centre ville :
 - Création d'une allée piétonne en traversée du parc de l'Ermitage ;
 - Liaison douce par le biais d'une allée plantée entre le parc de l'Ermitage et l'église ;

- Requalification de la rue des Erables avec un changement éventuel de sens de circulation pour gagner des emprises piétonnes ainsi que leur mise en sécurité ;
 - L'axe Nord-Sud (avenue du Général Charles-de Gaulle) :
 - Requalification des emprises routières pour donner plus de place aux piétons et cyclistes et une mise à distance des circulations douces par le biais de plantations ;
 - Réduire la place de la voiture pour organiser les voies de bus, les tourne à droite ;
 - Créer un espace partagé dans l'hyper centre : piétons et véhicules sont au même niveau (pas de bordure), les matériaux et le mobilier permettent de qualifier et d'organiser les différents usages.
 - L'objectif de la route de Pessac est de développer et de sécuriser les liaisons douces comprenant une piste cyclable et des chemins piétons en redimensionnant les emprises routières nécessaires aux véhicules légers et autocars, en identifiant la piste cyclable par de nouveaux traitements et en mettant en place des bandes de plantations afin d'éloigner les piétons de la voirie.

En dehors de ces grands axes, d'autres secteurs sont concernés :

- Le secteur de l'école prévoit la création de liaisons piétonnes et de venelles vertes entre l'école et les quartiers et facilite le stationnement à proximité de l'école, le long de la voirie créée et de l'avenue Jean Larrieu requalifiée :
 - Création d'une allée plantée accompagnée de stationnement pour faciliter les usages liés à l'école ;
 - Requalification de l'avenue Jean Larrieu existante en restructurant le stationnement et en mettant en place une bande de 5 ml de part et d'autre pour la création de lisières arborées ;
 - Création d'une venelle verte entre l'école et les nouveaux îlots bâtis.
 - L'allée de Séquoias met en place une liaison piétonne entre les deux nouveaux quartiers et l'école ;
 - Le parc de la fondation Deutsch de la Meurthe intègre la création d'un nouveau parc de stationnement à proximité de la place (déplacement des capacités du parking existant place Roumégoux et insertion dans la lisière boisée) et mise en place d'un réseau de venelles vertes traversant le nouveau quartier et reliant le parc au jardin du presbytère ;
 - L'hyper-centre de Gradignan propose deux actions :
 - La création d'une boucle piétonne à l'échelle de l'hyper centre reliant les principaux espaces publics, les parkings et jardins de poche ;
 - La requalification des espaces de stationnement existants afin d'augmenter leur capacité et de les insérer dans les quartiers jardins.

- Sur le mail de Laurenzanne il est prévu d'une part, de développer le maillage piéton et d'insérer des liaisons douces, d'autre part, de requalifier et de créer des espaces de stationnement pour répondre aux nouveaux besoins.

Enfin, le stationnement a été repensé de façon à libérer le centre ville, et notamment la place Roumégoux, de l'emprise du stationnement. Elle se transforme d'un vaste parking en une place « jardinée » aux usages multiples. L'ensemble du stationnement (40 à 65 places) devient de courte durée pour favoriser les rotations et donc la dynamique commerciale. Les places supprimées sont recréées en périphérie proche.

2.2.2 - Les recommandations

- Disposer les accès et stationnements automobiles dans un respect d'un usage partagé de l'espace public et de la qualité de vie des usagers et des riverains : éviter le croisement et la superposition des flux piétons/véhicules, protéger visuellement les espaces extérieurs des aires de stationnement, protéger des effets climatiques (pluie, vent) les accès piétons et cycles ;
- Prévoir le dimensionnement des cheminements publics internes à chaque opération en fonction d'une cohabitation harmonieuse de plusieurs modes de déplacement possibles, y compris celui des personnes à mobilité réduite : diminuer les distances de parcours (proximité des accès aux arrêt de bus, traversée d'îlots plutôt que contournement, etc.), respect de la réglementation sur l'accessibilité handicapées, etc. ;
- Prévoir des locaux à vélos correctement répartis et à proximité immédiate des entrées de bâtiment, implantés en rez-de-chaussée, éclairés naturellement, accessibles facilement, sans sas ni marche, de plain pied avec la voirie, éventuellement couplés avec des sanitaires et des douches ;
- Dimensionner les locaux à vélos en cohérence avec les besoins : 1 vélo pour petits logements (T1 ou T2), 2 vélos pour un T3, 3 vélos pour un T4, 4 vélos pour un T5 ;
- Favoriser le partage des véhicules : mettre en relation les usagers pour favoriser les pratiques de covoiturage et de partage de véhicules.

2.3 - Relation harmonieuse et intégration dans l'environnement immédiat

2.3.1 - Les enjeux

L'objectif de cette cible est de penser l'aménagement de la parcelle en relation avec le développement urbain local. Cette cible constitue un axe de réflexion fondamental dans la démarche environnementale afin d'atteindre les objectifs en relation avec la gestion de l'énergie.

Il s'agit de traiter prioritairement de façon passive la plupart des exigences de confort (confort thermique d'été et d'hiver, confort acoustique, qualité de l'air, confort visuel) et de réductions des besoins énergétiques (éclairage naturel, apports solaires pour la chauffage, etc.). Il en découlera un choix optimal du principe constructif, de l'architecture du projet, des façades, de l'isolation, de la ventilation, etc.

2.3.2 - Les recommandations

La notion de cohérence entre l'opération implantée sur une parcelle avec le développement urbain local consiste à identifier les services en matières :

- D'énergies ;
- D'eau potable, d'assainissement ;
- De transports ;
- De déchets.

Le système de gestion du projet démarrera systématiquement par la réalisation d'une analyse environnementale pour les sites en construction et d'un état des lieux pour le site en rénovation (poste de police). L'analyse environnementale du site permettra d'optimiser le confort hygrothermique en qualifiant la compacité possible, les masques proches et éloignés, la solarisation, etc.

La définition du plan masse se fera en veillant à faciliter le fonctionnement du site et la gestion des interfaces :

- Accès piétons du site au plus près des transports en commun ;
- Desserte spécifique aux transports en commun ;
- Aires de stationnements organisées le cas échéant.

Au-delà de la fonctionnalité du site, la qualité écologique du projet se traduit par une intégration optimale dans le paysage. Il s'agit notamment de :

- Privilégier des espèces végétales adaptées au climat et non allergènes, dans le respect des règlements d'urbanisme ;
- Penser conjointement l'approche paysagère, la végétalisation du site et la gestion des eaux pluviales ;
- D'intégrer la gestion et l'entretien des espaces végétalisés.

En parallèle, la garantie d'une qualité d'ambiance (climatique, acoustique et visuelle) et des espaces extérieurs (allées, piétonnes, parvis, jardins...) doit se traduire en prenant en considération :

- Les effets perturbateurs du vent ;
- Les effets indésirables des précipitations ;
- Le potentiel d'ensoleillement pour créer des espaces extérieurs lumineux et tempérés, exploiter ou se protéger des effets de masque (créer des zones ombragées) ;
- La protection des usagers des nuisances sonores (routes,...).

Enfin, l'aménageur devra veiller à limiter les impacts du bâtiment sur le voisinage (soleil, lumière, vue, santé et calme).

2.4 - Gérer l'énergie et lutter contre le changement climatique

2.4.1 - Favoriser la sobriété énergétique

Les enjeux

La maîtrise de l'énergie, et plus largement la politique de lutte contre les changements climatiques, reposent sur une participation active des habitants et des acteurs économiques. La ville est à ce titre concernée et met en œuvre des mesures de réduction de la consommation d'énergie au niveau de son éclairage public depuis 2006 : la durée des illuminations de Noël a été réduite à trois semaines, les ampoules traditionnelles sont progressivement remplacées par des LED, les éclairages des éléments remarquables (église, site de Cayac) s'éteignent à 1 heure du matin (économie de 85 % par rapport à 2006), extinction de l'éclairage de la médiathèque et du théâtre des Quatre Saisons en dehors des heures d'ouverture et des événements artistiques.

La prise de conscience doit s'opérer de la même façon au niveau des opérations d'aménagement prévues.

L'architecture des bâtiments récents laisse une large place aux grandes façades vitrées et à l'utilisation massive des apports de lumière naturelle zénithale et accentue ainsi les besoins de régulation thermique au sein des bâtiments (chauffage accru en hiver et climatisation en été).

De plus, le développement de nouvelles technologies en bureautique entraîne une augmentation continue des consommations électriques et des apports thermiques internes induisant ainsi une tendance à la climatisation. L'éclairage intérieur représente en moyenne 15 % des dépenses d'électricité des ménages (hors chauffage et cuisson).

Pour diminuer les consommations énergétiques des bâtiments tout en améliorant le confort des usagers, trois axes d'action sont à développer :

- Améliorer la performance thermique des constructions neuves pour optimiser les besoins de chauffage ;
- Maîtriser la demande en électricité pour ces différents usages (éclairage, bureautique et électroménager) ;
- Limiter ou supprimer le recours à la climatisation active.

La sobriété énergétique est à favoriser pour :

- Lutter contre le changement climatique ;
- Economiser l'énergie ;
- Freiner l'épuisement des ressources fossiles (charbon, pétrole).

En ce qui concerne la climatisation, les installations sont d'une part, source de consommation énergétiques importantes et d'autre part, source de pollutions visuelles et sanitaires d'importance variable selon la technique choisie : les tours aéro-réfrigérantes humides sont susceptibles de disséminer des germes de la légionellose.

Les recommandations

- Concernant les bâtiments neufs, veiller à ce qu'ils respectent les exigences minimales en matière de performance énergétique. Tout projet doit être conforme à la réglementation en vigueur RT 2005 – 50 % c'est-à-dire de bâtiment basse consommation (BBC) ;
- Les projets devant justifier du label BBC, une réflexion sur les performances thermiques des parois est donc indispensable, à savoir :
 - Prévoir la limitation des ponts thermiques (isolation par l'extérieur, isolation répartie ou traitement des ponts thermiques) : Delta Ubat < 0,10 W /m².K ;
 - Optimiser les coefficients de déperditions des parois vitrées : Coefficient Uw (global) < 1.7 W /m².K ;
 - Optimiser les coefficients de déperditions des parois opaques : Coefficient U < 0,20 W /m².K ;
 - Optimiser les coefficients de déperditions des planchers sous combles ou rampants : Coefficient U < 0,18 W /m².K ;
 - Optimiser les coefficients de déperditions des toitures terrasses : Coefficient U < 0,20 W /m².K ;
 - Optimiser les coefficients de déperditions des planchers bas : Coefficient U < 0,25 W /m².K.
- Concernant le bâti existant à réhabiliter (poste de police), améliorer lors des travaux de rénovation son niveau de performance énergétique, notamment par la mise en place d'une bonne isolation (fenêtres, murs, etc.) associée un bon niveau de renouvellement d'air par un système de ventilation adapté (garant de la qualité sanitaire de l'ambiance intérieure du bâtiment) et par le renouvellement des installations anciennes de chauffage ;
- Plus généralement, pour les bâtiments neufs comme pour les réhabilitations, favoriser le développement de conceptions architecturales qui utilisent au mieux les apports solaires, la ventilation naturelle et l'exploitation des filières locales d'énergies renouvelables ;
- Mettre en œuvre des moyens de production et de distribution de chaleur à hauts rendements ainsi que pour les auxiliaires (ventilateurs et pompes) ;
- Favoriser une ventilation double flux en garantissant une bonne étanchéité à l'air et écarter la climatisation active ;
- Dimensionnement et répartition des vitrages suivant les orientations avec des facteurs solaires FS au moins équivalents aux valeurs de référence de la réglementation thermique en vigueur ;
- Privilégier la lumière du jour en tant qu'éléments de maîtrise des consommations d'électricité : elle constitue un apport gratuit d'éclairage, en plus du confort visuel qu'elle procure. Il faut veiller toutefois à ce que cet apport de lumière naturelle ne

soit pas source d'inconfort en été et prévoir des occultations extérieures sur les façades exposées au soleil ;

- Concevoir l'éclairage artificiel de façon à limiter les puissances appelées : un plafonnier éclaire plus efficacement qu'un lampadaire à éclairage indirect ; les éclairages fluorescents (tubes et ampoules basse consommation) consomment cinq fois moins que les ampoules à incandescence ; des commandes d'allumage judicieuses permettent d'éteindre indépendamment les lumières proches des sources de lumière naturelle ;
- Choisir les sources d'éclairage extérieur en fonction de leur efficacité lumineuse et du niveau d'éclairage requis par les aménagements extérieurs dans un souci constant de la maîtrise de la demande en électricité. L'éclairage extérieur tout en répondant d'abord à une préoccupation de sécurité des passants contribue aussi à mettre en valeur le paysage nocturne ;
- Favoriser tout système permettant une réduction de la consommation pour les ordinateurs et choisir tout équipement en fonction de sa consommation d'électricité. L'étiquette énergie donne une information claire pour les équipements électroménager notamment ;
- Mettre en valeur les escaliers afin d'éviter que l'ascenseur n'apparaisse comme la seule solution y compris pour les étages bas, afin de limiter sa consommation d'énergie et favoriser la motricité des personnes, facteur de santé publique ;
- Choisir une bonne conception architecturale des locaux afin d'atteindre un confort d'été acceptable sans recourir à des techniques de refroidissement coûteuses globalement (investissement et exploitation). Le climat ne justifie pas nécessairement l'installation de climatisation dans la plupart des locaux à usage d'habitation. La végétalisation des toitures peut apporter une inertie thermique de l'ordre de 3 à 5 °C selon le type de bâtiment. Une stratégie de ventilation permettant la surventilation nocturne est fortement conseillée (mécanique ou naturelle) ;
- Adapter les températures de confort selon les activités des pièces : chambre à coucher : 16 à 17 °C ; pièces à vivre, bureaux : 19-20 °C ; salle de bain : 20 à 22 °C grâce à des appareils de régulation de chauffage ;
- Un thermostat associé à un programmateur permet de régler ces températures de confort définitivement. Au-delà de 19 °C, chaque degré supplémentaire coûte environ 7 % de dépense en sus. Pour les climatisations existantes, la température de consigne ne doit jamais être inférieure de plus de 5 °C par rapport à l'extérieur ;
- Faire entretenir régulièrement au moins une fois par an les chaudières individuelles ou collectives par un technicien agréé.

2.4.2 - Choisir le type d'énergie

Les enjeux

Lors du choix du type d'énergie, il importe de raisonner en coût global en intégrant sur la période de vie du système énergétique en général de 10 à 20 ans, l'ensemble des coûts prévisibles (dépenses d'investissement, de consommation, d'exploitation et de grosse maintenance). L'opérateur doit choisir son énergie parmi les possibilités offertes en

tenant compte à la fois du coût d'utilisation et des conditions environnementales de production.

Le recours aux énergies renouvelables locales permet de limiter le prélèvement des ressources énergétiques épuisables. Il est important de privilégier ce type d'énergie. L'ADEME oriente les usagers vers trois énergies renouvelables :

- L'énergie solaire** est probablement l'énergie renouvelable la plus accessible : les progrès fait par les capteurs confèrent à ces systèmes un potentiel considérable largement utilisable en veillant à la qualité du paysage urbain. L'utilisation du solaire thermique permet de répondre couramment à 50 % des besoins annuels en eau chaude sanitaire. Le photovoltaïque permet de transformer directement en électricité l'énergie du soleil. Il n'assure ni le chauffage, ni la production d'eau chaude sanitaire. Seule une partie des besoins de l'habitation peut être couverte par ce système. Le surplus d'électricité peut être revendu à EDF ;
- La **géothermie** permet d'atteindre une eau chaude allant à plus de 60°C pour les couches les plus profondes. Cette eau, par un système d'échangeurs, cède une partie de ses calories à un réseau de chauffage. Le choix de cette technique non polluante est optimal quand il constitue une solution alternative à un réseau existant. Les usagers peuvent bénéficier d'aide et de subventions pour l'installation d'équipements employant ces techniques. Le calcaire de l'Oligocène moyen (Stampien) constituant l'assise de l'agglomération bordelaise, referme des eaux de bonne qualité chimique. Le débit (8-10 m³) et la température (entre 12 et 15°C) sont suffisants pour des maisons individuelles. Le Miocène, oblitéré par la formation des Sables des Landes, constitue l'aquifère dont l'exploitation pose le plus de problème (faible débit et forte concentration en fer qui implique des traitements). Les valeurs de débit et les températures connues sont favorables à l'utilisation à des fins géothermiques des différents réservoirs dans le territoire de la CUB. La nappe phréatique circule au travers de trois nappes d'âges différents et de nature différentes : les alluvions fluviatiles (Plio-quaternaire), les calcaires gréseux (Miocène) et les calcaires à Astéries (Oligocène). Ces nappes phréatiques peuvent présenter un intérêt économique certain dans la mesure où l'on peut l'utiliser comme source de chaleur (géothermie basse température), système de production d'énergie qui à l'impact le plus réduit sur l'environnement. Cependant, à cause des déperditions thermiques pouvant être importantes et non acceptables ici en raison de la faible température des eaux, l'énergie géothermique basse température doit être consommée au voisinage du site. Le puits canadien ou provençal permet le rafraîchissement passif de l'air en été et le préchauffage en hiver en raison de l'inertie du sol qui est soumis à des variations moins importantes de température.
- Le **bois** : dans le cadre du programme « bois-énergie », un rapprochement avec l'ADEME doit inciter une étude pour les usages collectifs de la filière bois particulièrement dans les chaufferies collectives. Le bilan environnemental de l'utilisation du bois-énergie doit prendre en compte le transfert lié à l'approvisionnement des chaufferies.

Le choix de ce type d'énergie permet de :

- Réaliser des économies financières ;
- Diversifier les sources d'énergie ;
- Lutter contre le changement climatique ;

- Ne pas contribuer à l'épuisement des ressources fossiles
- Diminuer la pollution de l'air.

Les recommandations

- Préalablement au dépôt de la demande de permis de construire, une étude de faisabilité technique et économique comparant le système pressenti et autres variantes doit être effectuée. Les variantes suivantes seront obligatoirement prises en compte:
 - Les systèmes solaires thermiques prenant en compte 50 % au moins des besoins annuels pour l'ECS ;
 - Les systèmes solaires photovoltaïques ;
 - Les systèmes de chauffage au bois ou à biomasse ;
 - Les systèmes éoliens ;
 - Le raccordement à un réseau de chauffage ou de refroidissement collectif à plusieurs bâtiments ou urbain ;
 - Les pompes à chaleur géothermiques ;
 - Les autres types de pompes à chaleur ;
 - Les chaudières à condensation ;
 - Les systèmes de production combinée de chaleur et d'électricité.
- Faire des études comparatives systématiques des coûts financiers globaux et environnementaux pour la mise en place et l'exploitation des différentes solutions énergétiques lors d'opérations de construction de bâtiments ;
- Favoriser les filières d'énergie renouvelables en s'appuyant sur une étude d'énergie renouvelables disponibles sur le site ;
- Prévoir des dispositions constructives nécessaires pour éviter de devoir recourir à la climatisation (isolation, exposition, production de chaleur par les équipements électriques, etc.) ;
- Permettre l'extension des réseaux de chaleur et de froid en réservant des emplacements pour l'implantation de nouvelles installations de production dans les grands projets d'aménagement.

2.5 - Préserver la ressource en eau et gérer les eaux pluviales

2.5.1 - Les enjeux

La consommation d'eau potable est stable depuis plusieurs années (150 l/jour/personne en moyenne). Les recherches d'économie, tout en garantissant un bon niveau de confort et d'hygiène des logements, ainsi que des activités quotidiennes, est souhaitable. L'utilisation de l'eau n'est pas toujours maîtrisée. Aussi, est-il nécessaire de veiller de limiter les fuites et de lutter contre les gaspillages.

L'eau est une ressource naturelle limitée, nécessaire à la vie et aux systèmes écologiques, essentielle pour le développement économique et social et indispensable

pour de nombreux usages (espaces verts, usages domestiques, équilibre des systèmes écologiques). La pollution de l'eau, par les rejets domestiques, industriels et agricoles, induit des coûts de plus en plus lourds d'assainissement et de dépollution, très majoritairement à la charge des usagers domestiques.

Les milieux aquatiques sont des milieux naturels fragiles à protéger des pollutions afin de préserver une vie piscicole dans les rivières et de garantir une ressource en eau satisfaisante en quantité et en qualité. La préservation de la ressource en eau est un facteur de protection de la santé des habitants et de réduction des coûts par habitant.

En période d'orage, le réseau d'assainissement de la ville doit faire face à des débits très largement supérieurs à ceux de temps sec. Des ouvrages de stockage ont été construits, et le seront, pour retenir les eaux excédentaires pendant la pluie avant de les restituer au réseau lorsque celui-ci a retrouvé sa capacité de gestion. Ces ouvrages, conduisant à des investissements très importants, nécessite de s'assurer que le renouvellement urbain et la modernisation de l'habitat soient conçus en limitant l'imperméabilisation et les volumes ruisselés en période de pluie et en favorisant la réalisation d'espaces urbains multifonctionnels pouvant se transformer en surfaces de stockage d'eaux pluviales lors d'évènements pluvieux normaux ou exceptionnels (places inondables, noues, etc.).

Il existe des solutions alternatives de gestion des eaux pluviales, simples et de bon sens mais elles doivent être considérées dès le début d'un projet pour une meilleure intégration à un moindre coût. Ces techniques permettent de déconcentrer les flux et de favoriser l'infiltration en redonnant aux surfaces d'écoulement un rôle régulateur. Il faut donc favoriser la réutilisation des eaux pluviales mais également promouvoir la réinfiltration dans les réservoirs naturels que sont les nappes souterraines. Ainsi, les réseaux d'assainissement sont désengorgés et les risques, notamment d'inondation, sont minimisés. Le but de cette gestion durable des eaux de pluie est de se rapprocher du cycle naturel de l'eau en tenant compte du tissu urbain et des potentialités du site.

Ces systèmes sont nombreux :

- Des revêtements de surface poreux ;
- Des fossés et des noues ;
- Des tranchées de rétention et/ou d'infiltration ;
- Des puits d'infiltration ;
- Des chaussées à structure réservoir ;
- Des stockages en toiture ;
- Des citernes ;
- Des limiteurs et régulateurs de débit.

Il est donc fondamental de préserver la ressource en eau par trois types d'actions :

- La limitation des prélèvements donc des consommations aux besoins optimisés ;
- La réduction des rejets polluants au milieu naturel lors des orages ;
- La récupération ou la restitution au milieu naturel des eaux pluviales non polluées.

2.5.2 - Recommandations

Pour préserver la ressource :

- Généraliser l'usage de dispositifs économisant l'eau au niveau de l'habitat (WC à double vitesse, douchette économiseur (de 7 à 9 l/min et flexible renforcé), aérateurs à faible débit, mitigeurs thermostatiques, mitigeurs à double butée 6l/min pour l'évier, etc.) ;
- Limitation de la pression à 3 bars et en particulier à chaque étage dans le cas d'un immeuble ;
- Systématiser la recherche et la réparation des fuites sur les réseaux privés et publics ;
- Remise d'une fiche de sensibilisation visant à aider les usagers à réduire leur volume d'eau ;
- Récupérer les eaux pluviales peu chargées (eaux de toiture par exemple) afin de les restituer au milieu naturel (arrosage d'espaces verts, nettoyage d'espaces publics ou privés, etc.) ;
- Limiter l'imperméabilisation du site ;
- Récupérer les eaux de pluie pour des usages qui ne nécessitent pas, pour des raisons sanitaires, de l'eau potable, sous réserve que leur usage puisse être facilement différencié et que la DDASS en accepte le principe :
 - Le lavage des véhicules ;
 - L'utilisation d'eau pour les sanitaires, les machines à laver, etc.

Pour réduire les rejets polluants dans les milieux naturels :

- Limiter l'imperméabilisation des sols et diminuer les volumes ruisselés en période de pluie ;
- Maintenir à l'issue des opérations de construction, des surfaces perméables qui laissent l'eau s'infiltrer naturellement dans le sol ; les espaces verts intérieurs de pleine terre répondent à cet objectif ;
- Favoriser les aménagements qui ralentissent l'écoulement de l'eau et écrètent les débits de pointe : les toitures végétalisées et les aménagements paysagers y contribuent ;
- Prévoir la possibilité de stocker sur les parcelles les eaux pluviales que le réseau ne peut accepter : cette solution peut venir en complément des solutions précédentes ou leur être substituée si la qualité du sous-sol ne permet pas d'accueillir ces eaux.

2.6 - Confort visuel

2.6.1 - Les enjeux

Un bon niveau d'éclairage naturel est nécessaire à la majorité des activités humaines. Une bonne couverture de ces niveaux d'éclairage par de la lumière naturelle, qui est la plus adaptée à la physiologie humaine, est un élément important du confort visuel et donc de la perception de l'espace par les usagers.

Cela participe également aux efforts d'économie d'énergie en limitant la part des besoins couverte par l'éclairage électrique. Par ailleurs, l'éclairage, qu'il soit artificiel ou naturel, ne doit pas seulement être apprécié du point de vue quantitatif, mais également qualitatif : éblouissement, contrastes, couleur, intensité, etc.

2.6.2 - Les recommandations

Tous les locaux dans lesquels les personnes sont appelées à séjourner de façon prolongée doivent disposer d'une vue sur l'extérieur au niveau des yeux. La taille des baies vitrées doit être suffisantes et d'implantation adaptée (vitrage au Nord de $U < 1,7 \text{ W/m}^2\text{.K}$).

Les cuisines, salles de bain et WC en façade bénéficieront d'un éclairage naturel par ouvrant. L'indice d'ouverture (ratio de la surface de la baie en tableau ramenée à la surface de la pièce) des séjours sera supérieur à 15 % et celui des cuisines supérieur à 10 %.

Les vitrages des locaux à occupation prolongée devront présenter un facteur de transmission lumineuse aussi élevé que le compromis avec le confort thermique le permettra. Les positions des vitrages et leurs protections, ainsi que les couleurs de revêtements intérieurs devront permettre d'assurer une bonne qualité de l'éclairage naturel tout en évitant l'éblouissement et les effets de reflets dans les locaux.

2.7 - Mixité sociale et diversité urbaine

D'une manière générale, dans la société contemporaine, la vie sociale se déroule sur des « scènes » multiples parmi lesquelles le lieu de résidence, le quartier en l'occurrence n'est qu'un élément parmi d'autres et pas nécessairement le plus important. Nombre de citadins vivent l'essentiel de leur vie sociale sur des lieux divers et distants de leur domicile, entre vie active et relation affinitaires, dans une culture partagée du réseau et de la mobilité. La richesse sociale prend ses racines dans des espaces habités où les conditions de vie sont susceptibles d'offrir les meilleurs atouts à la cohésion sociale. Celle-ci, que l'on peut assimiler à la notion de « vivre ensemble » passe avant tout par un flux d'échanges auquel il est indispensable de pouvoir associer des catégories d'habitants les plus diverses, selon le registre et le degré d'intensité qui leur convient.

Les coutures entre les différents quartiers seront réalisées à travers les couronnes végétales, les transports en commun et les cheminements doux pour que la continuité se lise et l'homme se repère. Les espaces publics (places, parcs, allées, axes, etc.) sont empruntés par les acteurs-spectateurs que sont les usagers. Tous les espaces sont des espaces de développement durable, un support de la dynamique sociale où les mixités culturelles et intergénérationnelles peuvent naître. Ils seront un support à la vie de quartier et inter-quartier où le lien se créera et se cultivera.

2.8 - Management et réversibilité du projet

Il s'agit, en préservant les fonctionnalités et les impératifs de service, d'étudier les possibilités d'amélioration des performances définies dans la qualité environnementale de l'aménagement considéré. Pour cela, une trame méthodologique doit être définie : elle coordonnera les besoins généraux, pédagogiques et environnementaux de la maîtrise de l'opération en prenant en compte les référentiels adaptés.

L'assistant à maîtrise d'ouvrage accompagnera le Maître d'ouvrage jusqu'au suivi de l'opération en vue d'optimiser les réponses des concepteurs sur les points de la qualité environnementale. Cette mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage comprend en autre prestation, une fonction d'évaluation à chaque étape de la mission de conception et réalisation et des moyens mis en œuvre pour respecter les exigences de la qualité environnementale définies dans le programme.

Un tableau de suivi de la qualité environnementale devra être complété au fur et à mesure de l'avancement et remis au maître d'ouvrage à chaque phase de l'opération. Le modèle de tableau de suivi sera remis aux concepteurs qui devront le compléter lors des différentes phases (concours/APS/APD/PRO/DCE/chantier). Ce système de question/réponse suivant l'avancement du projet permettra de connaître précisément du début à la réception, les choix et les réponses apportées sur les cibles HQE par les concepteurs en liaison avec les exigences du maître d'ouvrage.

A chaque étape du projet, le tableau de bord de suivi environnemental du projet sera complété. Ce tableau de bord rappellera dans un premier temps, par thème, les enjeux du projet, l'approche souhaitée et les indicateurs qualitatifs et quantitatifs de performance à atteindre. Puis, la réponse architecturale et technique des concepteurs sera synthétisée et évaluée : atteinte ou non des objectifs, pertinence et cohérences des solutions proposées et voies d'amélioration éventuelles. Cet outil permet un suivi du processus opérationnel afin de s'assurer que les objectifs soient maintenus, respectés et améliorés le cas échéant tout au long de l'élaboration du projet.

2.9 - Diminuer les nuisances des chantiers

2.9.1 - Les enjeux

La densité forte dans le centre ville de Gradignan implique que la grande majorité des chantiers se situe à proximité d'immeubles ou d'activités. Dans le prolongement de la charte chantiers propres de CUB, les chantiers devront intégrer les principes de réduction des nuisances et de limitation des risques (santé, sécurité, pollution de l'eau et du sol). Il en résulte une complexité pour :

- L'organisation du chantier : taille des engins, manœuvrabilité et stationnements limités par l'exiguïté des parcelles, règles de survol des grues contraignantes, stationnement difficile des véhicules des entreprises ;
- La gestion des déchets : manque de place pour organiser le tri et difficultés d'évacuation ;
- Le respect des délais : encombrement des rues pour les livraisons, nécessité de respecter des horaires qui interdisent les travaux bruyants trop tardifs.

A l'heure actuelle, il est utile de prendre des dispositions complémentaires aux exigences réglementaires en matière de respect des riverains et de réduction des impacts environnementaux de chantiers. Il est obligatoire de rédiger une charte de chantiers à faibles nuisances par les équipes de conception du plan d'exécution aux différentes phases de celui-ci.

Si les préoccupations des riverains sont essentiellement liées aux nuisances engendrées lors du déroulement des travaux, il est important de répondre à leurs interrogations quand à l'apparition dans leur quartier d'une future construction : activités prévues dans le bâtiment, mesures prises pour limiter les nuisances susceptibles d'être engendrées par ces nouvelles activités, architecture du bâtiment et son impact sur la rue, l'ensoleillement, l'intimité, le trafic routier, la fréquentation du quartier, etc.

Ainsi, les nuisances dues aux travaux seront mieux acceptées si les affichages obligatoires sont complétés par des supports d'information présentant les aspects paysagers du projet.

Sur le chantier, les riverains et les travailleurs sont concernés à des degrés divers par les nuisances liées aux travaux. En règle générale, une meilleure prise en compte du confort et de la sécurité des uns améliore également la situation des autres. La réglementation du travail en matière de protection des travailleurs est plus avancée que celle relative à l'environnement d'un chantier.

Les nuisances sonores engendrées pour les riverains d'un chantier ne sont pas seulement liés à l'intensité sonore. C'est surtout la répétitivité de certaines séquences sonores qui est en cause.

De plus, l'accroissement de la circulation qu'engendre un chantier accroît le problème de nuisances et l'étend à une population plus large que les riverains proches.

Outre l'augmentation de densité de la circulation d'engins lourds, les riverains subissent souvent les effets de la neutralisation d'une partie de la voie publique (encombrement, stationnements supprimés, cheminements piétons perturbés, etc.) et peuvent mal vivre la dégradation de l'état de propreté aux abords du chantier.

Certaines opérations provoquent ces nuages de poussière qui altèrent la qualité de l'air et peuvent également pénétrer dans les immeubles voisins. D'autres éléments, moins visibles, n'en sont pas moins importants pour l'environnement :

- En l'absence de précautions particulières, un chantier est propice au déversement de substances liquides nocives sur le sol : eau de lavage de centrale à béton, huiles de décoffrage, essence, etc. ;
- Un chantier peut créer un volume important de déchets qui pourront constituer une pollution déportée s'ils ne sont pas gérés et éliminés convenablement ;
- Enfin, un chantier peut engendrer des impacts environnementaux parfois inattendus : perturbation des réceptions télévisuelles dues aux grues, vibrations, perte d'intimité, risque d'intrusion sur les parcelles mitoyennes, etc.

2.9.2 - Les recommandations

En relation avec le **bruit** :

- Informer les riverains sur les phases les plus bruyantes du chantier : horaires, durée, ainsi que sur les dispositions prises pour diminuer les nuisances ;
- Sensibiliser les intervenants du chantier à la nécessité d'adopter des comportements ou des pratiques moins bruyantes en évitant notamment les chutes de matériels, les alarmes de recul des engins, les cris ;
- Organiser le chantier de manière à limiter l'impact des engins bruyants et à ne pas positionner les accès ou voies de circulation du chantier au droit des zones occupées par les riverains ;
- Etablir un plan de circulation réduisant les marches-arrières des engins. Il est nécessaire de consulter les services de la voirie de la ville pour l'élaboration des contraintes d'accès au chantier ;
- Préférer des engins électriques ou hydrauliques aux matériels pneumatiques et assurer un entretien régulier du matériel ;
- Utiliser des matériels de puissance suffisante pour limiter le régime moteur et veiller à ne pas laisser fonctionner des engins inutilement ;
- Adapter la dimension et la puissance de l'engin à la tâche à accomplir.

En relation avec la **propreté** :

- Mettre en place des clôtures efficaces et d'aspect visuel agréable : elles peuvent constituer un excellent support de communication à l'attention des riverains ;
- Prévoir une zone de décrottage des engins ou camions avant leur sortie sur la voie publique ;
- Maintenir et contrôler régulièrement l'état de propreté des abords du chantier.

En relation avec la protection de la **faune et de la flore** :

- Mettre en place des protections efficaces pour les plantations existantes ;
- Protéger les troncs et les racines des arbres par des protections adaptées ;
- Porter une attention particulière à la gestion des chantiers afin de ne pas perturber les habitats de la faune ;
- A proximité des bois ou espaces verts, adapter autant que possible les périodes de travaux aux périodes de nidification des oiseaux.

En relation avec la **pollution du sol et des eaux** :

- Le règlement d'assainissement de la CUB précise les conditions dans lesquelles les eaux de toutes natures (eaux usées, eaux pluviales) en provenance d'un chantier peuvent être rejetées à l'égout. Il s'agit notamment d'éviter que le réseau

d'assainissement soit encrassé par des eaux trop chargées (terre, bentonite, etc.) ;

- Mettre en place un dispositif de récupération des eaux souillées et un traitement adéquat (décantation). La quantité d'infiltration de solvants, peintures ou autres déchets spéciaux doit être nulle ;
- Veiller à ne pas occasionner de déversement accidentel de substances toxiques ;
- Utiliser de l'huile de décoffrage biodégradable ;
- Limiter les rabattements de nappe qui déstabilisent le sous-sol et créent un risque pour les constructions voisines ;
- Adopter des modes de travail qui produisent peu de poussières et arroser le chantier pendant les phases propices à la dispersion des poussières.

En relation avec la **gestion des déchets** :

- Respecter les réglementations relatives à la gestion des déchets inscrites au Plan Départemental de Gestion des Déchets et notamment pour les déchets industriels spéciaux ;
- Quantité de déchets de chantier : triés 90 % et recyclés 95 % pour les métaux ;
- Mettre en place un schéma d'organisation pour la collecte sélective et l'élimination des déchets adaptés à la taille du chantier et des filières de recyclage disponibles : collecte sélective sur site pour les gros chantiers, tri déporté en centre de regroupement et de tri pour les petits chantiers ;
- Envisager, lors de l'évacuation des déchets de chantier, des modes de transport alternatifs à l'acheminement routier ;
- Ne pas recycler des gravats issus des zones infestées de termites ;
- Réaliser avant et pendant le chantier des réunions d'information et de sensibilisation aux enjeux et obligations de la qualité environnementale des bâtiments et le chantier propre.

Enfin, il est préférable d'inciter les aménageurs à réaliser des **galeries techniques** rassemblant tous les réseaux, de préférence aux solutions d'enfouissement séparés, sous réserves de la compatibilité technique et économique.

2.10 - Lutter contre le bruit

2.10.1 - Les enjeux

Deux types de nuisances sonores sont à prendre en compte : le bruit moyen (trafic routier notamment sur l'avenue du Général de Gaulle) et le bruit émergeant (chantiers, bruit de voisinage, klaxons, sirènes, alarmes, deux-roues motorisés, etc.). Les transports sont la première source de bruit incommodant où une bonne partie du linéaire des rues est considéré comme bruyant.

Le bruit n'est pas seulement une atteinte à la qualité de vie. Lorsqu'il devient excessif ou lorsqu'il se prolonge au-delà des limites du raisonnable, surtout la nuit, ses effets néfastes sur la santé apparaissent : énervement, fatigue, voire atteintes physiologiques provisoires ou durables.

S'il est concevable qu'une ville soit modérément bruyante la journée, période de vie et d'activités économique, sociale et culturelle, la lutte contre le bruit nocturne doit constituer une priorité dont les enjeux économiques et de santé publique sont essentiels.

2.10.2 - Les recommandations

- Le respect de la nouvelle réglementation acoustique permet de satisfaire à des exigences performantes en matière de confort acoustique ;
- Apporter une orientation particulière au traitement de l'isolation vis-à-vis des bruits extérieurs en respectant les réglementations acoustiques en vigueur et en recherchant à :
 - Orienter les bâtiments de manière à éviter la propagation des bruits extérieurs vers les locaux ou secteurs sensibles. Les chambres à coucher seront orientées préférentiellement du côté calme et à l'opposé des installations génératrices de bruit ;
 - Eloigner la source de bruit des zones sensibles ou inversement. L'éloignement permet de réduire de 6 dB(A) à chaque fois qu'on double la distance « source-récepteur » dans le cas d'une source ponctuelle et de 3 dB(A) dans le cas d'une source linéaire telle que les voiries routières ou ferroviaires ;
 - Isoler la source de bruit, le bâtiment ou la zone sensible. L'isolation du bruit à la source constitue toujours la solution la plus efficace car elle protège les espaces extérieurs et permet l'utilisation des ouvertures ;
 - Absorption du bruit est favorisé par l'utilisation de matériaux limitant la réverbération des bruits (végétalisation, notamment verticale) ;
- Se protéger des bruits extérieurs :
 - Adopter des dispositions architecturales adaptées pour la disposition intérieure des locaux, en termes de mitoyenneté et de superposition afin d'éviter la proximité de locaux bruyants et de locaux de repos ;
 - Utiliser des matériaux plus ou moins absorbants sur tout ou partie du plafond, du sol, voire des parois pour améliorer l'acoustique interne des locaux, c'est-à-dire leur réverbération ;
 - Maîtriser les émissions sonores et vibratoires des équipements ; ascenseurs, ventilation mécanique, chauffages individuels et collectifs, appareils sanitaires, etc. ;
 - Assurer l'isolation acoustique aux bruits intérieurs : voix, téléphone, Hi-fi, radio, etc. ;

- Maîtriser la performance acoustique aux bruits de chocs : pas, objet tombant ou raclant le sol, etc.

2.11 - Préserver la qualité de l'air intérieur

2.11.1 - Les enjeux

Les habitants ont exposés à la pollution à l'intérieur de leurs logements. La caractéristique principale de la pollution intérieure est la durée d'exposition. Les effets sur la santé de la pollution des espaces clos sont majeurs du fait de la durée d'exposition aux polluants présents. L'atmosphère intérieure ne bénéficie pas de conditions favorables de dilution et de dispersion des polluants par la pluie et le vent. L'accumulation de polluants est donc fréquente dans les locaux.

Dans les logements, un très grands nombre de composés, émis du fait de la conception de l'habitat lui-même, de son aménagement ou des activités quotidiennes qui y sont exercées sont nuisibles pour la santé humaine :

- Les bio-contaminants (moisissures, bactéries, acariens, blattes, poils d'animaux, etc.), favorisés notamment par une trop grande humidité, libèrent des allergènes ou provoquent des pathologies nuisibles à la santé. La prévalence des allergies et de l'asthme des enfants liée à ces facteurs s'est accrue depuis la dernière décennie ;
- Les polluants chimiques : l'amiante, les composés organiques volatils (COV) émis par dégazage de certains matériaux (peintures et vernis en phase solvant, colles des moquettes, etc.) ou par évaporation des solvants utilisés (hydrocarbures, alcools et formaldéhyde présents notamment dans les aérosols), les oxydes d'azote, les oxydes de carbone (issus d'une combustion incomplète du charbon, du pétrole, du bois, du gaz naturel, du butane ou du propane, ils provoquent des intoxications mortelles), les particules de combustion issues notamment du tabagisme. Les gaz de combustion des systèmes de chauffage anciens et/ou mal réglés, riches en monoxyde de carbone (CO) accumulés dans l'habitat provoquent encore des décès ;
- Les gaz d'échappement automobile sont aussi à l'origine de la pollution intérieure dans les parkings souterrains attenants à l'habitat, dans les logements ou locaux d'activités en rez-de-chaussée ;
- Les particules, poussières et fibres minérales.

2.11.2 - Les recommandations

- Utiliser des matériaux de construction adaptés et des produits labellisés ou reconnus pour leur innocuité pour réduire à la source les risques de pollution ;
 - Limiter les milieux favorables aux acariens et aux blattes (choix adapté des revêtements de sol) ;
 - Limiter les matériaux favorables aux allergènes (moquettes, tissus muraux) ;

- Limiter les matériaux qui émettent des polluants par dégazage (peintures, vernis et moquette) ;
- Limiter l'usage des produits à forte concentration d'hydrocarbure ;
- Assurer un renouvellement efficace de l'air ambiant en veillant à respecter l'équilibre entre isolation performante et ventilation. Une installation de systèmes de ventilation conforme, bien conçue et correctement entretenue est fondamentale. Dans les bâtiments les plus chauffés et les plus isolés, il faut mettre en place une VMC ;
- Faire appel, pour les installations de combustion ou de climatisation, à des professionnels compétents et reconnus.

2.12 - Préserver la qualité de l'air extérieur

2.12.1 - Les enjeux

Les effets de la pollution extérieure sur la santé et sur l'environnement (végétaux, faune, patrimoine bâti, etc.) sont actuellement avérés. La ville de Gradignan et ses alentours présentent la particularité de n'avoir pas de sources polluantes industrielles. Le développement des énergies propres et du chauffage urbain est souhaitable. Le Plan de Protection de l'Atmosphère de la Communauté Urbaine de Bordeaux règle et surveille les usines en termes d'émissions polluantes.

La pollution extérieure est très majoritairement due aux sources mobiles de transports dont le trafic routier urbain. La surveillance permanente de la qualité de l'air est réalisée par l'AIRACQ en Aquitaine. Des résultats observés, il ressort que l'objectif de santé publique lié à la pollution automobile est atteint pour la ville de Gradignan.

2.12.2 - Les recommandations

- Faire des bilans énergétiques et environnementaux des matériaux, des produits, des procédés et de l'organisation des chantiers. Ces bilans peuvent être subventionnés par l'ADEME ;
- Privilégier l'aménagement des entrées de bâtiments au plus près des dessertes de transports en commun ;
- Aménager en nombre suffisant des locaux fermés, adaptés et normalisés pour le stationnement des vélos et des poussettes dans les habitations et les constructions nécessaires au service public. Ces locaux seront de préférence équipés de prises électriques, en particulier à destination de la recharge de fauteuils roulants ou de vélos électriques. Lors des travaux dans un parc de stationnement, il est également souhaitable de prévoir des prises électriques destinées à la recharge des scooters électriques ;
- Sur les questions thermiques, améliorer les rendements des installations de chauffage et des chauffe-eau, encourager le chauffage urbain et les énergies renouvelables, développer les chaudières individuelles « bas NO_x ».

2.13 - Choix des matériaux

2.13.1 - Les enjeux

Outre les critères classiques et indispensables (fonctionnalité et technique, architecture et esthétique, coûts, etc.), la démarche environnementale induit des critères nouveaux dans les choix constructifs et d'équipements. Les critères de choix strictement environnementaux seront pris en compte dans la mesure du possible selon la hiérarchie ci-dessous :

- Economie des ressources en cours des phases de fabrication, transport et mise en œuvre ;
- Risque sur la santé et l'environnement au cours de ces mêmes phases ;
- Maîtrise des risques sur la santé des occupants ;
- Devenir en fin de vie (réutilisation, recyclage, valorisation, déchets ultimes) et avec quels risques sur la santé et l'environnement ;
- Facilité de nettoyage, d'entretien et de maintenance ;
- Durabilité et pérennité de l'ouvrage.

Il faut également prendre en compte la minimisation des déplacements des matériaux (bilan carbone) et privilégier les procédés constructifs et les matériaux qui limitent les impacts en termes de quantité de déchets, de recyclage possible, d'entretien aisé et sain.

2.13.2 - Les recommandations

Il faut justifier la prise en compte des critères environnementaux dans le choix des techniques, matériaux et équipements conformément à la stratégie décrite ci-dessus. Lorsqu'elles existent, il est nécessaire de récolter les fiches de déclarations environnementales et sanitaires des produits de construction et faire un choix en fonction des impacts environnementaux et sanitaires pour les matériaux en grande quantité (éléments de structure, isolants, revêtements de sol, etc.).

Le choix de revêtements intérieurs peu émissifs en Composés Organiques Volatils (COV) et formaldéhyde doit être généralisé.

Le décret n°2005-1647 du 26 décembre 2005 relatif à l'utilisation des matériaux en bois dans certaines constructions doit être respecté. Il est également demandé le respect de la Charte Aquitaine « Bois – Construction – Environnement » 2006-2010. Il est rappelé que l'utilisation du bois dans la construction revêt certains avantages au regard de l'environnement :

- Dès lors qu'il est issu de forêts gérées durablement, le bois est un matériau renouvelable qui fait fonction de puits de carbone (1m³ de bois en œuvre = 1 tonne de CO₂ stockée). A ce titre, sa mise en œuvre participe à la réduction des gaz à effet de serre ;
- Choisi judicieusement en fonction de son utilisation, il ne nécessite pas de traitement, et issu de filière sèche, il contribue à une gestion propre du chantier.

Les essences de bois mis en œuvre seront obligatoirement issues de forêts gérées durablement (certification FSC ou PEFC ou toute autre certification équivalente reconnue internationalement) :



D'une manière générale, préférer l'usage de produits et matériaux bénéficiant d'un éco-label :



2.14 - Améliorer la gestion des déchets

2.14.1 - Les enjeux

La collecte des déchets non recyclables (ordures ménagères) et recyclables, leur traitement et leur valorisation (pour les déchets recyclables), relèvent de la Communauté urbaine de Bordeaux et de ses services. Elle est effectuée en porte à porte dans les foyers. Pour les déchets encombrants des ménages, une déchèterie communautaire est à la disposition des habitants Allée de Mègevie. Elle recycle également les déchets dangereux des ménages ou les déchets ménagers spéciaux : phytosanitaires, peinture, cire, colle, vernis, graisses, etc.

Des initiatives associatives (par exemple EMMAÜS) participent également à la collecte de certaines catégories de déchets en vue de leur réutilisation et du recyclage : textiles par exemple.

La collecte et le traitement des déchets sont des actions fondamentales pour améliorer la qualité de la vie urbaine au travers de la diminution des nuisances (odeurs, prolifération de nuisibles, etc.). Le tri des déchets et le recyclage d'une partie d'entre eux sont un facteur de moindre utilisation des ressources naturelles. C'est par la réduction à la source des déchets que l'on contribuera le mieux :

- A préserver les ressources naturelles qui sont en quantité finie par un moindre prélèvement ;
- A diminuer les impacts des activités sur l'environnement (pollution de l'air, du sol, de l'eau) notamment par une diminution des rejets des incinérateurs et des centres de stockage de déchets ;

- A économiser l'énergie (moindre besoin en énergie pour la fabrication des produits ainsi que pour la collecte et le traitement ou le stockage des déchets).

Enfin, la réduction à la source des déchets présente un intérêt économique à long terme par la diminution des coûts d'achat et de traitement des produits.

2.14.2 - Recommandations

- Réduire la production de déchets dès la conception des bâtiments par l'achat d'éco produits, par des « achats verts », par utilisation de matériels ou de mobilier respectueux de l'environnement, facilement réutilisables et recyclables ;
- Crées des locaux propreté correctement dimensionnés dans les bâtiments. Ils doivent permettre de stocker et de présenter à la collecte : les encombrants ainsi que les déchets ménagers dans des bacs dédiés à chaque collecte. Les volumes de bacs et espaces nécessaires au stockage sont déterminés à partir du nombre d'habitants ;
- Prévoir un espace suffisant dans les cuisines des logements pour la mise en place de poubelles de tri ;
- Ces locaux doivent être facilement accessibles en particulier pour les personnes handicapées, agréables afin de ne pas induire de réticence à les utiliser et fonctionnels afin de faciliter le tri des déchets.

L'espace consacré à la collecte des encombrants doit être pensé en fonction de la taille de l'immeuble de manière à éviter l'abandon chronique de déchets sur la voie publique, notamment à proximité de l'immeuble et à favoriser la récupération/réutilisation des objets et la collaboration avec les services municipaux :

- Optimiser le cheminement des bacs à l'intérieur du bâtiment ;
- Créer un espace débarras/récupération permettant à chaque habitant de mettre à disposition des autres, les objets dont il n'a plus l'utilité et prévoir les modalités de gestion de cet espace ;
- Veiller à l'accessibilité des locaux propreté aux personnes à mobilité réduite ou non voyantes ;
- Inciter les habitants et les utilisateurs à limiter et à trier leurs déchets par la mise à leur disposition de structures adaptés avec des affiches ou panneaux pédagogiques leur expliquant l'utilisation du local, les modalités du tri et le devenir des déchets ;
- Inciter les habitants à utiliser les structures municipales de réception des déchets ;
- Recourir à des procédés innovants en matière de collecte des ordures ménagères, en particulier dans des opérations nouvelles d'aménagement, dès lors qu'ils apparaîtront économiquement pertinents (gestion pneumatique par exemple).

2.15 - Maintenance

2.15.1 - Les enjeux

On parle habituellement de nettoyage, entretien, maintenance, renouvellement, gros travaux, durabilité, etc. Pour les usagers, l'enjeu réside dans la pérennité du patrimoine et de son aptitude à remplir sa fonction du moindre coût global, c'est-à-dire en minimisant les coûts différés directement supportés par les gestionnaires.

Mais, sur le critère de la qualité environnementale, la meilleure politique d'entretien-maintenance, celle qui assure la plus grande pérennité et la plus grande efficacité des ouvrages et des installations, n'est pas forcément celle qui minimise les coûts annuels à court terme. En effet, cette question est aussi à examiner du double point de vue du long terme (coût global) et des coûts différés indirectement supportés par les usagers et les générations actuelles ou futures (disponibilité des ressources, maîtrise des déchets, etc.).

2.15.2 - Les recommandations

Elles sont les suivantes :

- Expliciter, par principales familles d'ouvrage, les choix en matière d'entretien et de maintenance et justifier des réponses apportées aux exigences de pérennité des performances environnementales ;
- Produire dès le stade esquisse, une estimation des coûts d'exploitation futurs du bâtiment. Cette estimation doit être actualisée à toutes les phases du projet ;
- Expliciter les conditions d'accessibilité aux ouvrages, locaux techniques, façades, toitures, plafonds et réseaux afin de faciliter les opérations de maintenance et d'entretien ;
- Il est nécessaire de fournir un guide d'entretien et d'usage du bâtiment et de ses équipements à destination des propriétaires ou des locataires (« guide des gestes verts ») ;
- Procéder à un suivi des interventions d'entretien et de maintenance sur les équipements techniques et le bâti pendant une durée de deux ans suivant la livraison du bâtiment notamment pour le logement social. Des calculs seront effectués pour l'affichage de la Directive Européenne de Performance Energétique des Bâtiments (DEPEB) ;
- Prévoir et réaliser des équipements de comptage à visée informative pour l'occupant ;
- Présenter le coût d'exploitation prévisionnel en chauffage, eau chaude sanitaire et abonnements, frais d'entretien et de maintenance pour l'usager en euros/logement et par an.