

ZAC DE LA JANAIS

ACCOMPAGNEMENT POUR LES PROJETS INDUSTRIELS
ET TECHNO-TERTIAIRES

CAHIER DES PRESCRIPTIONS ARCHITECTURALES, URBAINES, PAYSAGÈRES ET ENVIRONNEMENTALES

JUILLET 2019



URBANISME & PAYSAGE

idup
iga dolowy
URBANISME
PAYSAGE

BET VRD

 **ARTELIA**

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
Éléments du contexte global	
Modalités de suivi	
THÉMATIQUE 1 / ORGANISATION DE LA PARCELLE	6
Implantation par rapport aux «vitrines»	
Adaptation au sol et altimétrie	
Accès et entrée de parcelle	
Stationnement	
THÉMATIQUE 2 / EXPRESSION ARCHITECTURALE	10
Volumétrie et gabarits	
Toitures	
Dessin des façades, matériaux et couleurs	
Signalétique	
THÉMATIQUE 3 / INTÉGRATION PAYSAGÈRE	16
Traitement des limites	
Coefficient de végétalisation	
Plantations à préserver et à créer	
Palette végétale	
Biodiversité	
THÉMATIQUE 4 / ENVIRONNEMENT	24
L'eau - gestion intégrée des eaux pluviales	
L'énergie	
L'énergie grise	
Les déchets	
Chantier propre	

INTRODUCTION

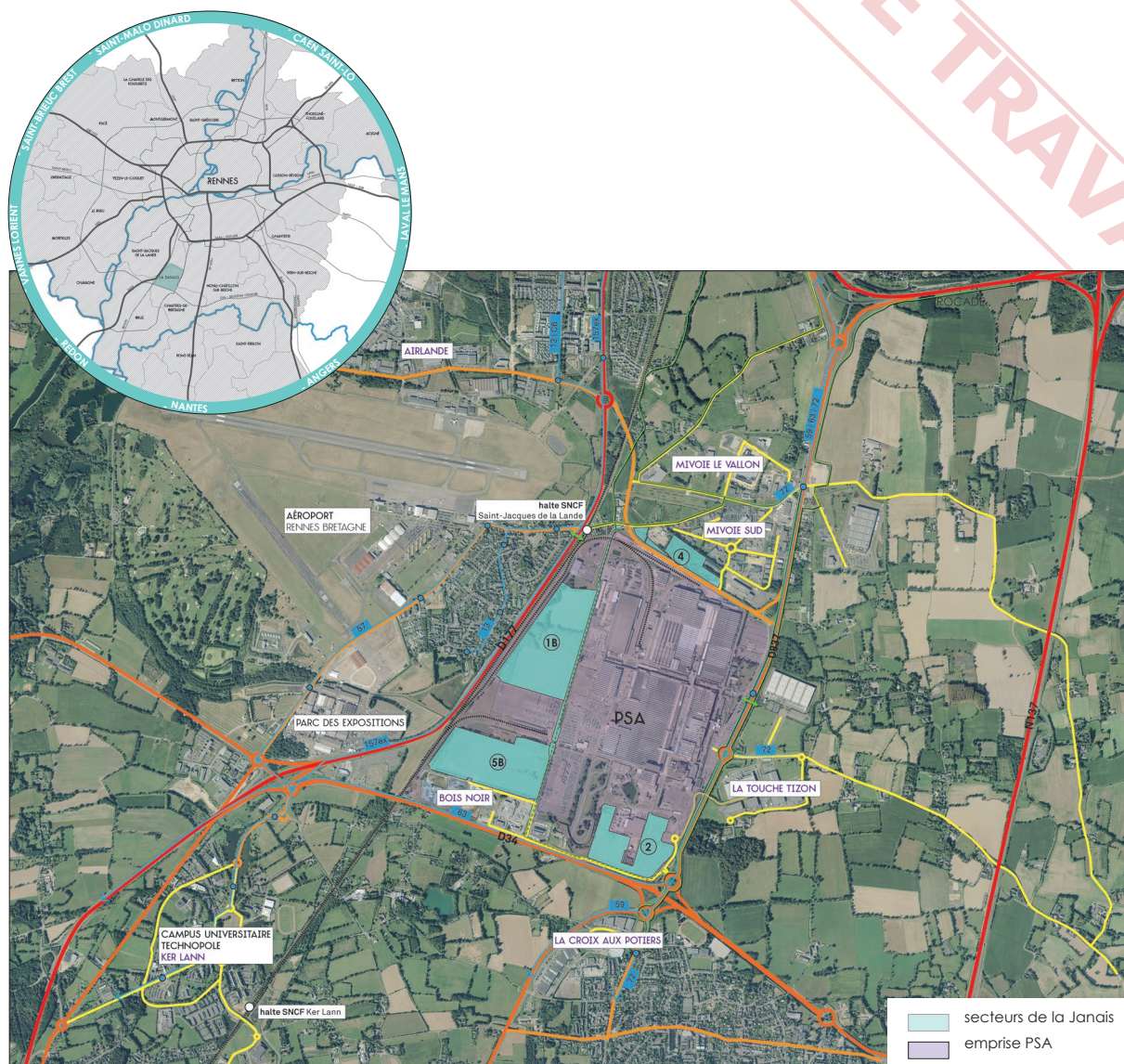
ÉLÉMENTS DU CONTEXTE GLOBAL

La filière automobile, un des piliers de l'économie productive rennaise, est aujourd'hui confrontée à des mutations profondes nécessitant le reformatage de l'outil industriel. Le site de production de La Janais, concerné par ces mesures de «compactage», a amené le constructeur automobile à libérer du foncier (près d'une cinquantaine d'hectares).

C'est dans ce contexte que Rennes Métropole, la Région Bretagne, le Conseil Départemental d'Ille-et-Vilaine ont identifié l'intérêt partagé d'optimiser l'usage des emprises foncières aujourd'hui inutilisées.

L'objectif de cette démarche est double : d'une part, améliorer la compétitivité du site de production automobile et contribuer ainsi à sa pérennisation et, d'autre part, conduire une action volontariste et cohérente de ré-industrialisation et de création d'emplois.

Parallèlement, la numérisation de l'économie va bouleverser l'industrie dans les prochaines années, et le site doit permettre d'accompagner cette évolution en devenant un site pilote exemplaire pour l'industrie du futur.



Localisation de la ZAC de la Janais

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT - PARTI PRIS URBAIN

Territoires Public, aménageur de la ZAC souhaite donc réaliser un parc d'activités d'excellence **dans un tissu urbain industriel déjà constitué.**

À cette fin, la métropole souhaite permettre des implantations d'entreprises dans une logique d'écologie industrielle. Cette dernière vise à limiter les impacts de l'industrie sur l'environnement tout en cherchant à avoir une approche globale du système industriel en le représentant comme un écosystème et à le rendre compatible avec les écosystèmes naturels.

Par conséquent, il faudra donc rechercher les compatibilités entre les unités industrielles qui s'implanteront sur le site et favoriser les synergies techniques entre elles.

Le schéma d'aménagement a été travaillé dans un soucis d'optimisation foncière, en s'attachant à réutiliser la plupart des infrastructures existantes (voies structurantes, éléments paysagers).

Les enjeux définis dans le développement du schéma d'aménagement portent sur :

- . une **cohérence territoriale** : une synergie avec les autres zones de développement économique et le reste de l'agglomération rennaise
- . la **maîtrise paysagère** et du cadre de vie / travail
- . la redéfinition des emprises PSA
- . le **développement des déplacements alternatifs** / nouvelles mobilités à l'échelle du grand territoire : sécuriser les mobilités douces et permettre et anticiper le développement d'une desserte en transports en commun (bus)

L'étude d'impact réalisée par le bureau d'études environnemental Egis a mis en évidence la présence de plusieurs espèces protégées sur les différents secteurs du site de la Janais. Pour limiter les impacts sur les habitats des espèces protégées, le schéma d'aménagement a pris en compte autant que possible les haies et boisements existants, dans un objectif de **conservation et de confortement des continuités écologiques.**

En complément, des mesures compensatoires in-situ et ex-situ sont prévues pour les zones dont l'impact n'a pas pu être évité. In-situ, les mesures compensatoires s'intègrent dans le projet d'aménagement ainsi que sur les parcelles privées :

- . conception des espaces verts dans une optique de développement de «friches» et végétaux denses favorables à la nidification de l'avifaune ;
- . haies arbustives associées à des strates herbacées et bandes arborées propices à la biodiversité (insectes et avifaune) ;
- . restauration partielle des sols calcaires présents sous les anciens aménagements.

Dans ce cadre, une attention particulière sera portée lors de la conception des projets, qui devront intégrer les enjeux paysagers et environnementaux identifiés sur le site de la Janais. (cf. Chapitre sur les enjeux environnementaux)

INTRODUCTION

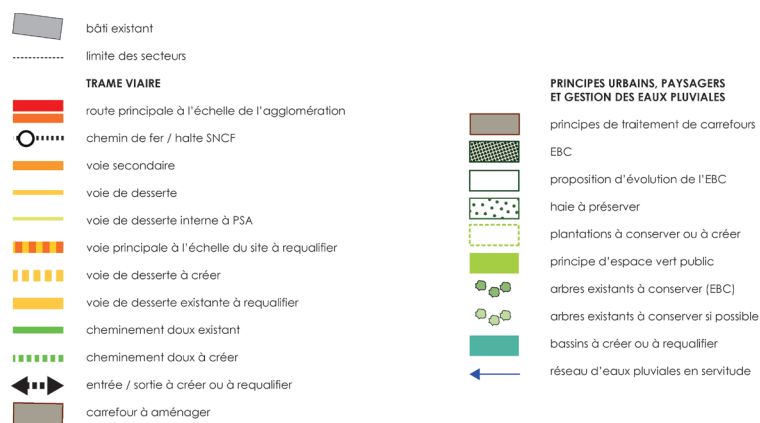


Schéma d'aménagement - à titre indicatif



INTRODUCTION

MODALITÉS DE SUIVI

Afin d'offrir un paysage urbain cohérent, des règles graphiques et écrites ont été établies en complément du règlement du Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Rennes Métropole en vigueur.

Il s'agit de donner des orientations de travail, prescriptions et recommandations, aux acquéreurs et leurs architectes, afin d'assurer la plus grande cohérence entre les diverses exigences urbaines, architecturales, paysagères, environnementales, techniques et économiques.

Les prescriptions (obligations et interdictions) apparaissent en gras dans le texte.

COLLABORATION AVEC L'ÉQUIPE TECHNIQUE

Aménageur / coordination générale : Territoires

Suivi architectural, urbain et paysager : ID-up (Iga Dolowy urbanisme et paysage)

Suivi technique et hydraulique : Artelia

Dépôt du permis de construire : à Territoires, instruit par Rennes Métropole

DOCUMENTS FOURNIS PAR L'AMÉNAGEUR :

- le présent cahier de recommandations,
- la fiche de lot de la parcelle intégrant les plans de réseaux existants ou projetés et le plan de nivellement des voiries projetées,
- le cahier de limites de prestations,
- le cahier des charges de cession de terrain (CCCT).

DOCUMENTS À JOINDRE AU DOSSIER DE PERMIS DE CONSTRUIRE

Afin de permettre de mieux appréhender les caractéristiques et la qualité des constructions, il est demandé de joindre des pièces complémentaires au dossier de demande du permis de construire. Il s'agit des documents suivants :

· **PLAN DE MASSE ET D'AMÉNAGEMENT DÉTAILLÉ DES ESPACES EXTÉRIEURS**

Faisant clairement apparaître la nature des revêtements envisagés, dont les parties imperméabilisées, le mobilier urbain s'il existe, les indications réglementaires (reculs imposés, alignements, points d'accroche du bâti,...)...

· **PLAN DE PLANTATION**

Afin qu'il soit significatif, ce plan devra comprendre les éléments suivants :

- description précise du projet d'aménagement végétal (plan masse), explication et justification du parti d'aménagement, indication des espèces et des moyens mis en œuvre pour réaliser le projet... Il est souhaitable que des coupes soient associées au plan de plantation pour montrer le traitement des limites de parcelles et la gestion des talus.
- description de la situation du projet par rapport à la végétation existante, description précise du projet d'abattage s'il y a lieu, précision sur les moyens mis en œuvre pour conserver dans de bonnes conditions les végétaux à maintenir

· **COUPES TERRAIN COMPLÉMENTAIRES**

En fonction du projet, une ou plusieurs coupes terrain complémentaires pourront être demandées, faisant apparaître le terrain naturel, le terrain remodelé, l'intégration des ouvrages de gestion des eaux pluviales,...

· **INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT**

L'utilisation de la couleur est demandée pour les documents présentant l'insertion de la future construction dans le site. Cette vue devra faire apparaître le bâti environnant s'il existe. Une attention particulière sera portée notamment à la conservation de la végétation existante, au traitement des vitrines paysagères, à l'intégration des aires de stationnement et de stockage et à la nature des revêtements extérieurs.

DOCUMENT DE TRAVAIL

OBJECTIF : valoriser les vitrines / dynamiser la voie Nord-Sud

PRINCIPES D'IMPLANTATION

Afin de maîtriser la qualité du paysage urbain depuis les espaces publics majeurs (axes de circulation tels que la deuxième ceinture, la D837, la rue André Léo), des alignements et des reculs sont imposés et indiqués sur les fiches de lot. Leur respect strict est essentiel pour la qualité de la composition urbaine d'ensemble.

Pour les autres espaces publics, il est demandé de réfléchir à une optimisation de la surface foncière, en implantant les espaces bâtis au plus près, voire le long, des limites.

PRINCIPES DE RECULS ET D'ACCROCHES URBAINES SUR LES VITRINES

Deux sites sont concernés par des vitrines majeures, visibles depuis les axes de circulation métropolitains : le secteur 4, le long de la rue André Léo, et le secteur 2, proche du rond-point de la Croix aux Potiers.

Ces vitrines, identifiées sur les fiches de lot, feront l'objet d'une attention particulière quant à la perception de l'aménagement de la parcelle depuis les axes de vues.

Un recul minimum avec un alignement des façades est indiqué au plan des prescriptions. Tout ou partie du bâtiment devra s'y implanter sur un linéaire d'au moins 30% de la façade. Le reste de la construction pourra respecter un recul plus important.

L'espace de recul devra être traité de manière qualitative (par exemple, mise en scène paysagère, implantation des bassins – cf. Chapitre sur la gestion des eaux pluviales...). **Les aires de stockage, aires de manœuvre ne seront pas positionnées dans cette bande de recul.**

PAR RAPPORT À LA RUE DES CREUSES ET À LA VOIE N/S

Le long de l'axe nord-sud et de la rue des Creuses, les bâtiments peuvent s'implanter librement, dans la limite de la conformité au PLUi en vigueur au moment de l'instruction du PC. Il est toutefois recommandé de s'implanter au plus près de ces limites, afin de participer à la constitution d'une façade urbaine rythmée.

PAR RAPPORT AUX AUTRES ESPACES PUBLICS ET PAR RAPPORT AUX LIMITES SÉPARATIVES

Le long des voies internes, bassins et des limites séparatives, l'implantation est libre dans la limite du PLUi en vigueur au moment de l'instruction du PC. Nous recommandons d'implanter le bâtiment sur au moins une limite séparative, afin de limiter les espaces « perdus » ou « délaissés » qui sont peu entretenus sur le long terme.

Si un recul est souhaité, il sera de 5m minimum et traité sous forme de haie bocagère (cf. chapitre sur les prescriptions paysagères).



CONSEIL

Pour des activités mixtes accueillant par exemple une partie de bureaux, il est demandé de réfléchir dès le début des études à la superposition des fonctions (bureaux en étages / stationnement en RDC sous bureaux, ...), afin d'optimiser l'emprise au sol et la consommation de foncier.

OBJECTIF : s'adapter au terrain naturel

ADAPTATION AU SOL ET ALTIMÉTRIE

IMPLANTATION DANS LA PENTE

L'implantation des bâtiments se fera au plus proche du terrain naturel.

Le plan masse du permis de construire indiquera l'ensemble des cotes projetées et des cotes de terrain naturel en mètres NGF et les coupes seront fournies avec les profils du terrain projeté et du terrain naturel. Lors du suivi de projet, l'architecte-urbaniste de la ZAC ainsi que l'ingénieur VRD pourront demander des coupes et informations complémentaires pour s'assurer de la bonne intégration du projet dans le terrain (cf. Chapitre sur les modalités de suivi).

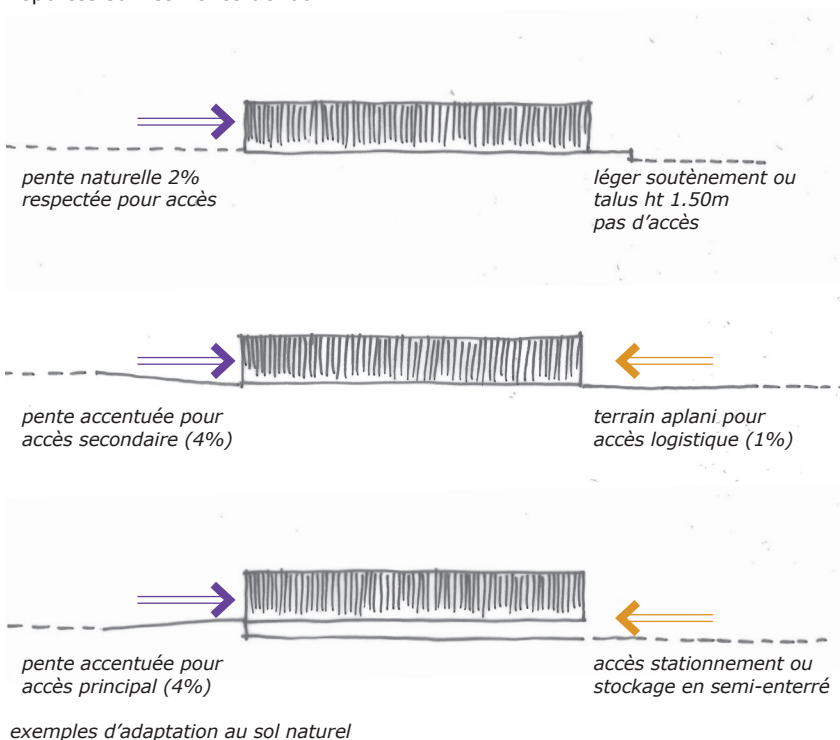
Les dénivelés de terrain seront préférentiellement traités sous forme de talus plantés, dont les hauteurs maximales seront de 1.50m. La pente maximale autorisée pour les talus est de 3 pour 1 ; ces talus seront plantés avec des strates arbustives associées à des couvre-sols pour minimiser leur entretien (cf. chapitre sur les aménagements paysagers).

Si des soutènements sont nécessaires, ils seront obligatoirement dans le prolongement du bâti, avec un traitement en cohérence avec le projet bâti. La longueur des soutènements sera limitée pour ne pas dénaturer le terrain naturel, et leur hauteur sera limitée à 1.50m.

Un équilibre de déblai et remblai est demandé.

ALÉA EFFONDREMENT

Le secteur 5B et une partie du secteur 1B sont concernés par un aléa d'effondrement fort qui nécessitera des investigations complémentaires pour vérifier les fondations nécessaires au projet. Ils ont été identifiés au PLUi et reportés sur les fiches de lot.



OBJECTIFS : identifier les entrées des parcelles, sécuriser les accès

ACCÈS À LA PARCELLE

La position de l'accès à la parcelle est à déterminer avec le porteur de projet. Il sera réalisé par l'aménageur. Les caractéristiques de l'entrée de la parcelle sont détaillées dans le schéma ci-dessous.

Le nombre d'accès à la parcelle est limité à 1 entrée/sortie pour les parcelles jusqu'à 1ha ; au-delà, deux entrées/sorties peuvent être mises en œuvre par l'aménageur, sous réserve d'une distance d'au moins 50m entre les deux entrées. Le deuxième accès sera à la charge de l'acquéreur.

Pour maintenir la qualité des espaces publics, et afin de ne pas créer trop de sorties sur les voies, il ne sera pas autorisé plus de deux accès par parcelle.

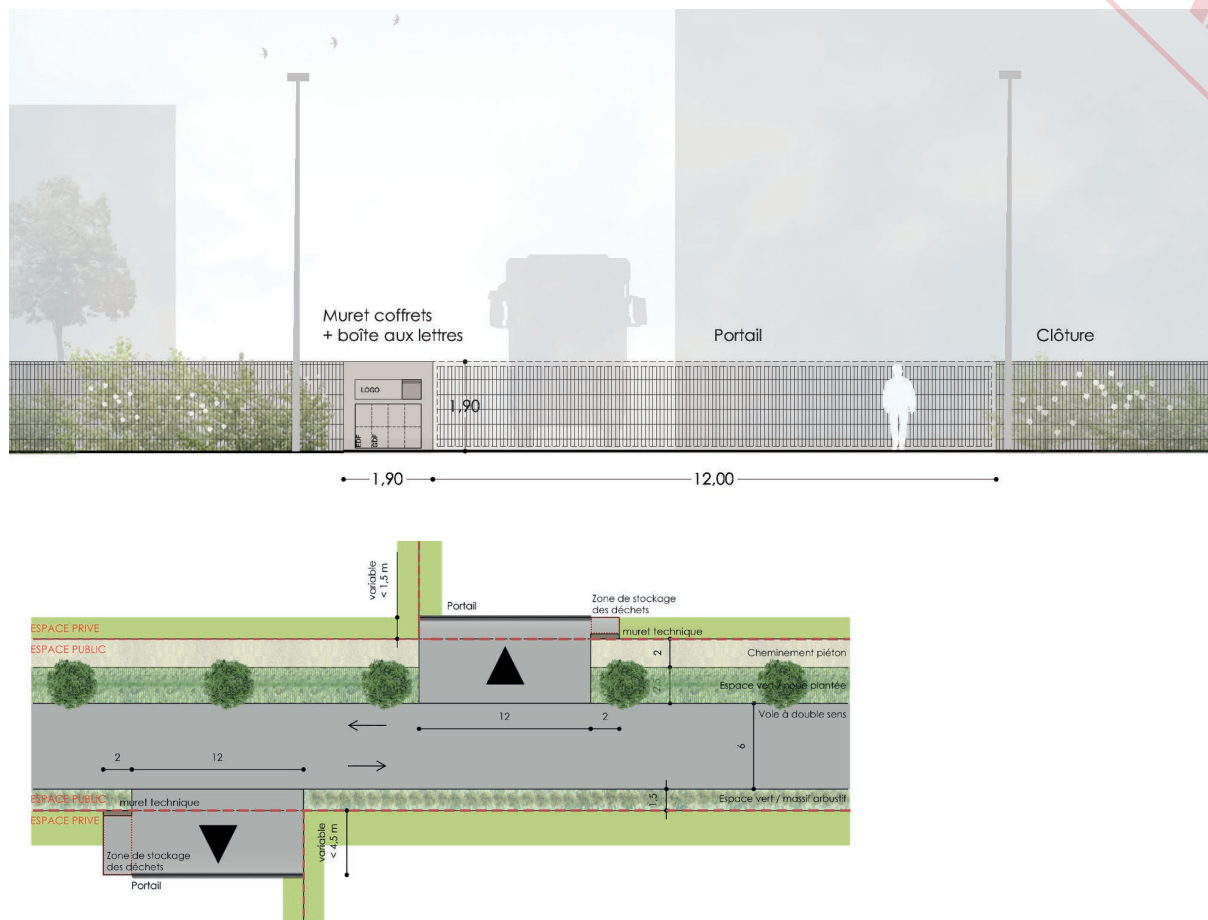
COFFRETS ET MURETS TECHNIQUES

Un muret technique devra être réalisé par l'acquéreur en entrée de parcelle afin de regrouper les coffrets techniques (électricité, gaz et AEP), et d'y intégrer la boîte aux lettres.

Le muret sera en cohérence avec l'architecture de la construction (matériaux et couleurs) ; il reprendra les caractéristiques suivantes :

- hauteur : 2m
- largeur : entre 2m et 3m selon la taille et le nombre de coffrets techniques

Il pourra également supporter la signalétique d'identification de l'entreprise (hauteur 30cm maximum).



OBJECTIFS : limiter l'impact visuel de la voiture et des ouvrages de stationnement, favoriser les déplacements alternatifs

GESTION DU STATIONNEMENT

STATIONNEMENT DU PERSONNEL

Le stationnement du personnel, des visiteurs, logistique,... nécessaire au fonctionnement du programme devra être aménagé sur la parcelle. Nous rappelons qu'il n'y aura pas de stationnement sur le domaine public le long des voiries.

En fonction de l'activité, le stationnement sera de préférence intégré au bâti, en RDC ou semi-enterré, en s'appuyant sur la déclivité naturelle du terrain, pour réduire notamment les remblais / déblais. Pour les parkings en RDC, on recherchera un traitement qualitatif du socle visible depuis les espaces publics (claustras bois ou métal, ouvertures,...).

Pour des programmes ne permettant pas de réaliser de parkings en ouvrage, des poches de stationnement pourront être réalisées en extérieur et leur mise en œuvre devra limiter l'imperméabilisation du sol.

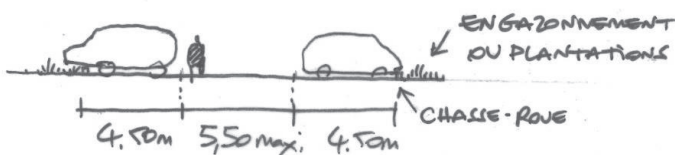
A l'exception des places pour les personnes à mobilité réduite, toutes les places de stationnement extérieures du personnel et des visiteurs seront réalisées avec des matériaux préservant l'infiltration des eaux de pluie : « bandes de roulement » et engazonnement, pavés béton avec ou sans joint gazon, mélange terre pierre, dalles alvéolaires gravillonnées, béton drainant, ...

MODES DOUX ET ALTERNATIFS

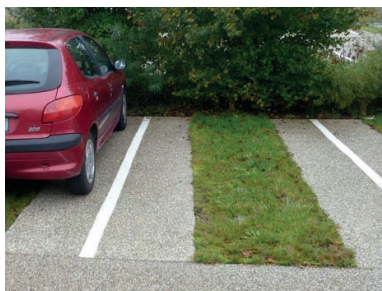
Des voies vertes et de larges trottoirs permettront la circulation sécurisée des cycles sur la ZAC de la Janais ; **il est demandé de prolonger les parcours des modes doux à l'intérieur de la parcelle.**

Un stationnement pour les cycles et « modes actifs » (trottinette électrique, gyropode,...) devra être aménagé pour les employés et les visiteurs a minima suivant les règles du PLUi ; on encourage des espaces visibles et généreux pour valoriser les déplacements alternatifs. **Cet espace devra être facilement accessible, abrité, sécurisé,** et de préférence éclairé en jour naturel.

On encourage la réalisation de branchements électriques pour la recharge de vélos ou trottinettes électriques.



optimisation des emprises de stationnement face aux espaces verts



OBJECTIF : une architecture exemplaire

ÉCRITURE ARCHITECTURALE

VOLUMÉTRIE GÉNÉRALE

Dans le cadre du pôle d'excellence industrielle, **les projets des bâtiments seront réfléchis dans une démarche qualitative globale, intégrant à la fois des enjeux environnementaux** (cf. chapitre sur l'approche environnementale), **et une écriture architecturale qualitative.**

Les innovations formelles sont encouragées, dans la mesure où elles prennent en compte les enjeux environnementaux ou énergétiques et en évitant «l'architecture objet» en rupture avec l'environnement.

Les constructions seront constituées de volumes simples (un seul volume ou association de plusieurs volumes), dans une écriture intemporelle qui échappe aux effets de mode, permettant une meilleure compacité du bâti et une meilleure lecture des espaces.

Les volumes de bureaux, d'entrée, d'espaces d'exposition type showroom seront l'occasion de travailler des jeux de volumes, venant animer les façades.

On encourage à intégrer les possibilités d'extensions / évolutions / mutations du bâti dès le début des études pour guider au mieux les choix techniques et les systèmes constructifs.

GABARITS

Les bâtiments s'inscriront dans les gabarits définis au PLUi en vigueur. Il est recommandé de positionner les volumes les plus hauts du côté des espaces publics majeurs afin de participer à la constitution d'une façade urbaine animée et dynamique.

Les bâtiments du secteur 2 concernés par le surplomb de la ligne à haute tension devront se conformer aux limites de hauteur définies par ERDF.



Usine Cyprès du Laboratoire Bodynature - France



Complexe viticole La Cantina Santa Margherita - Italie
Westway Architects



Bâtiment logistique - Danemark
CF Møller architectes



Centre technique - Rixheim / France
MFA architectes

OBJECTIF : une architecture exemplaire

TOITURES

Le choix des types de toiture est laissé à l'appréciation du maître d'œuvre, dans l'harmonie du projet.

Dans le cadre du pôle d'excellence industrielle, **il sera demandé de prévoir une valorisation de la surface de la toiture** qui pourra être, par exemple :

- Support de panneaux solaires ou photovoltaïques en autoconsommation ou en revente, porté par le projet ou par un prestataire extérieur, ...
- Végétalisée pour développer la biodiversité présente sur le site, accroître l'inertie du bâtiment, et potentiellement, retenir les eaux pluviales par la mise en œuvre d'un système mixte, ...
- Largement vitrée pour participer à l'éclairage zénithal de l'intérieur du bâtiment (type shed) limitant ainsi le recours à de trop nombreux éclairages artificiels, ...

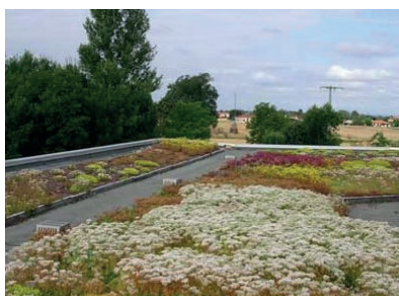
La ligne d'acrotère devra être travaillée en prenant en compte la nécessité de sur-hauteur pour l'entretien de la toiture. On privilégiera un acrotère haut à l'ajout d'un garde-corps ; si toutefois, un garde-corps est nécessaire, son dessin devra être travaillé pour une intégration optimale dans le projet, on évitera qu'il soit visible depuis les espaces publics.

ÉLÉMENTS TECHNIQUES

Une réflexion sera menée sur l'intégration des éléments techniques nécessaires au fonctionnement du bâtiment. Leur position et leurs caractéristiques devront faire partie du dessin d'ensemble du projet (descentes d'eaux pluviales par exemple).

Tous les éléments de production de chaleur ou d'électricité comme les panneaux solaires et photovoltaïques, mais aussi les éléments du bâti participant au confort d'été (brise-soleil) ou d'hiver (jardin d'hiver - serres) pourront être affirmés et visibles, comme faisant partie intégrante du bâti et du calepinage des façades.

Les équipements pouvant provoquer une gêne visuelle et sonore depuis les parcelles voisines devront faire l'objet d'une intégration soignée (par exemple : unités extérieures des pompes à chaleur...) ; **ils ne seront pas visibles depuis les espaces publics structurants.**



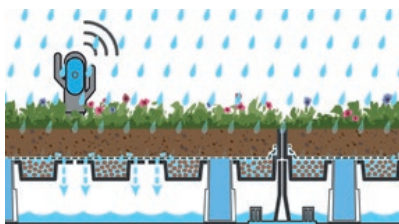
Exemple de toiture végétalisée
solution mixte avec réserve d'eau possible



Exemple de panneaux photovoltaïques



Exemple d'éclairage zénithal / sheds



Système «toiture hydroactive connectée»
(entreprise Le Prieuré Vegetal iD)

CONSEIL

- abri à chiroptère, ...

OBJECTIF : tendre vers une architecture intemporelle

MATÉRIAUX ET COULEURS

Il est demandé d'adopter des matériaux et couleurs sobres, d'entretien facile qui assureront une pérennité d'image et d'usage.

MATÉRIAUX PRÉCONISÉS EN FAÇADE

Le travail sur la matérialité des façades visera une durabilité et une facilité de l'entretien, en utilisant des matériaux «intemporels». Sont notamment à privilégier :

- les bardages métalliques lisses ou à petites ondes
- les bardages bois d'essence locale si possible
- les bardages composites composés en majorité de matériaux biosourcés ou recyclés
- les bétons bruts ou peints

Les maçonneries enduites ou autres types de matériaux sont autorisés sous réserve d'une écriture architecturale formellement contemporaine ou innovante, avec l'accord de l'architecte-urbaniste de la ZAC et de l'aménageur.

Les revêtements interdits sont :

- les bardages en PVC,
- les bois exotiques.

COULEURS RECOMMANDÉES

Les teintes des matériaux seront majoritairement dans des teintes moyennes et sombres, permettant une meilleure intégration dans le paysage bocager alentour.

Les couleurs vives seront autorisées avec l'accord de l'architecte-urbaniste de la ZAC et de l'aménageur, mais à limiter à de petites surfaces, utilisées pour mettre en valeur des éléments architecturaux (volumes de bureaux ou d'entrée, volume showroom, élément de signalétique...). Les contrastes trop forts, comme des teintes gris anthracite ou noir sur blanc (effet damier) ne sont pas autorisés. On préconise l'utilisation de couleurs chaudes.

Les volumes seront mis en valeur par le travail de la couleur et l'utilisation de matériaux différents, dans la limite de deux couleurs par projet (hormis la teinte naturelle des matériaux).

Les arrêtes de couleurs contrastées sont proscrites.



exemple de bardage métallique à petites ondes / rythme des ouvertures



exemple de travail sur l'animation des façades / centre technique environnemental de La Teste de Buch (France)



exemple de façades verre et paroi béton / entrepôt bus (Belgique)

OBJECTIF : maîtriser les éléments d'identification

SIGNALÉTIQUE

La signalétique fera l'objet d'une déclaration dissociée de la demande de permis de construire. Toutefois, elle sera à concevoir en même temps que le projet pour s'assurer de la cohérence des éléments et de leur bonne intégration.

SIGNALÉTIQUE & ENSEIGNES

Pour assurer l'identification des entreprises, deux types de dispositifs sont autorisés :

- **enseigne(s) sur façades**, seront autorisées :
 - une enseigne sur la rue «d'adressage»,
 - une deuxième pour les parcelles d'angle,
 - et une enseigne complémentaire sur les façades «vitrine» (entrée sud)
- **nom et logo de l'entreprise sur muret d'entrée (muret technique)**

Aucun autre élément d'enseigne n'est admis sur la parcelle (panneaux, enseignes sur mâts ou drapeaux, totems ...). De même, les enseignes en caisson ou un bandeau venant en surépaisseur ou dépassant de la ligne de toiture du bâtiment (acrotère ou rive de toit) sont prosrites.

Les enseignes devront répondre à des principes d'intégration dans le projet bâti, et être conçues dans un souci de qualité d'ensemble :

- **intégration au volume bâti et à la façade** (cf images de référence ci-dessous),
- **hauteur limitée à 1 m pour les « enseignes sur plaque » et à 1,5 m pour les lettrages directement apposés sur façade,**
- **lettrages simples et lisibles, une seule couleur pour le lettrage, une deuxième couleur pourra être utilisée sous réserve d'une bonne intégration,**
- **si un fond est souhaité, il sera de couleur neutre et uniforme,**
- **les enseignes lumineuses et clignotantes sont interdites.** Seul un éclairage modéré, d'ambiance, peut être autorisé, pendant les heures d'ouverture.



exemples de lettrages apposés directement sur les façades

OBJECTIFS : renforcer la présence végétale sur le site, maîtriser les transitions l'espace public-privé et privé-privé

TRAITEMENT DES LIMITES

Les clôtures seront à la charge de l'acquéreur.

SUR DOMAINE PUBLIC

Le long du domaine public, **les clôtures seront constituées de grilles ou de grillages de couleur grise (RAL 7026, 7016 ou équivalent), d'une hauteur maximale de 2m, sans muret de soubassement. Les portails seront de même nature et intégrés dans leur dessin aux clôtures.**

Sur certaines limites identifiées sur les fiches de lot, les clôtures devront être doublées de haies bocagères. Elles font partie des compensations liées au dossier environnemental, et à ce titre, devront respecter le schéma de plantation ci-dessous.

SUR LES LIMITES SÉPARATIVES

Les limites séparatives seront de même nature que les limites sur le domaine public. Elles seront obligatoirement à doubler d'une haie bocagère ou d'une haie vive, avec des essences locales suivant la palette végétale du site (cf. chapitre sur l'intégration paysagère).

Principes :

- **Alternance d'essences caduques et persistantes.**
- **Écartement limité entre les plants pour un effet de volume rapide.**
- **Plantation sur mulch.**

Les murs de soutènement (gabions par exemple) sont autorisés en limite séparative lorsque des talus ne sont pas possibles ou pour constituer le soubassement du bâtiment, pour « absorber » la déclivité du terrain naturel par rapport au projet. Ils seront à limiter pour ne pas dénaturer le terrain, favoriser le passage de la petite faune, et permettre une bonne articulation avec les projets voisins.

OBJECTIF : offrir un cadre de vie et de travail qualitatif

BIODIVERSITÉ

L'aménagement de la parcelle devra faire l'objet d'un **véritable projet paysager** qui devra intégrer l'ensemble des contraintes paysagères et environnementales du site, à savoir :

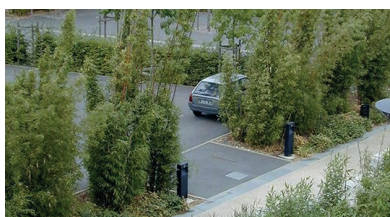
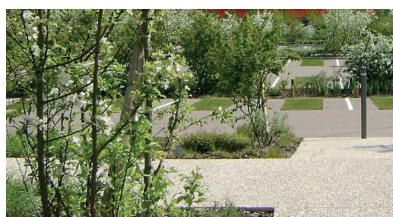
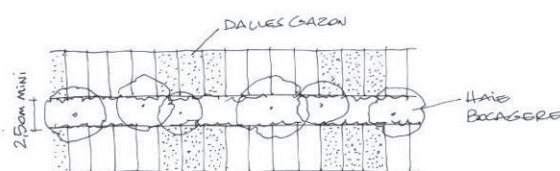
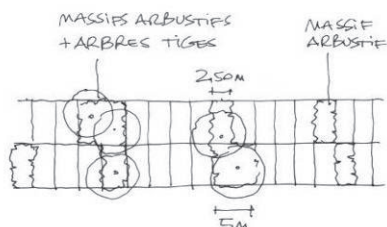
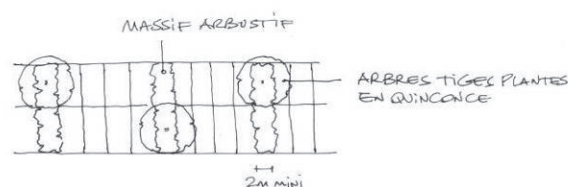
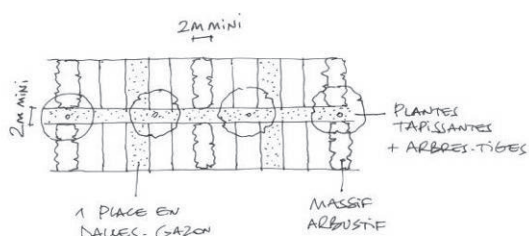
- le maintien et le développement de la biodiversité,
- le renforcement des trames et continuités écologiques,
- la restauration de certains sols d'intérêt environnemental,
- la limitation de l'imperméabilisation et l'infiltration des eaux de pluie.

Pour le maintien et le développement de la petite faune (participant à la biodiversité du site), on demande de **maintenir des espaces peu ou pas éclairés (sauf contrainte spécifique liée à l'activité) :**

- Utiliser des éclairages directionnels dirigés vers le bas,
- Utiliser des systèmes économes en énergie,
- Mettre en place des détecteurs de présence, des variateurs d'intensité lumineuse ou éteindre l'éclairage en dehors des heures d'ouverture.

Le projet paysager devra porter sur les trois strates (arborée, arbustive et herbacée). Il sera exigé 30% d'espaces verts au minimum, avec la plantation d'au moins 1 arbre pour 200m² d'espace libre paysager.

Les espaces de stationnement (personnel, visiteurs), devront faire l'objet d'une intégration soignée, avec la plantation d'au moins 1 arbre toutes les 4 places de stationnement. On recommande la plantation en bosquets pour favoriser le développement des sujets.



exemples de parkings paysagers

OBJECTIFS : affirmer l'ambiance
végétale du site

PLANTATIONS

PLANTATIONS À PRÉSERVER ET À CRÉER

Il est demandé d'assurer la préservation des arbres existants et plantés dans le cadre de l'aménagement de la ZAC.

Pendant la durée du chantier, **les terrassements ainsi que le stockage de matériaux sont interdits sous les couronnes des arbres à préserver.**

Pour les nouvelles plantations, il est conseillé de prévoir des essences rustiques, bien adaptées au climat et au sol. L'association de plusieurs essences végétales favorise une biodiversité floristique, et encourage le développement des plantations ; **les haies et les bosquets mono-spécifiques, en particulier les haies de conifères en alignement (thuya, cupressus), sont proscrits.**

Pour le développement de la biodiversité et le maintien des espèces protégées identifiées sur le site, il est demandé de limiter le recours aux essences exotiques.

ESSENCES VÉGÉTALES INTERDITES

- **Espèces envahissantes** : Bambous...
- **Espèces invasives (INPN)** : Acacia dealbata (Mimosa argenté, des fleuristes, de Bormes), Acacia mearnsii (Mimosa argenté, vert), Acacia saina (Mimosa à feuille de saule), Acer negundo (Erable negundo), Ailanthus altissima (Faux vernis du Japon, Ailanthé), Ambrosia artemisiifolia (Ambroisie élevée), Amorpha fruticosa (Indigo du Bush, Amorphe buissonnante), Artemisia verlotiorum (Armoise de Chine), Azolla filiculoides (Fougère d'eau), Baccharis halimifolia (Sénéçon en arbre), Bidens frondosa (Bident feuillé), Bromus catharticus (Brome faux Uniola), Buddlejia Davidii (Arbre à papillon), Cortaderia selloana (Herbe de la Pampa), Dysphania ambrosioides (Chénopode fausse Ambroisie), Egeria densa (Elodée dense), Elodea callitrichoides (Elodée feuilles allongées), Elodea canadensis (Elodée du Canada), Elodea nuttallii (Elodée à feuilles étroites), Heracleum mantegazzianum (Berce du Caucase), Impatiens glandulifera (Balsamine de l'Himalaya), Impatiens parviflora (Balsamine à petites fleurs), Lagarosiphon major (Grand lagarosiphon), Ludwigia grandifolia (Ludwigie à grandes fleurs), Ludwigia peploides (Jussie rampantes), Reynoutria japonica (Renouée du Japon), Rhododendron ponticum (Rhododendron des parcs), Robinia pseudoacacia (Robinier faux acacia), Senecio inaequidens (Sénéçon sud-africain), Solidago canadensis (Solidage du Canada), Solidago gigantea (Solidage géant), Spartina alterniflora (Spartine à feuille alternes), Sporobolus indicus (Sporobole fertile)
- **Espèces au potentiel allergisant très fort** : Bouleau...
- **Espèces persistantes pour les haies** : Chamaecyparis (Faux cyprès), Thuya, Cupressocyparis (Cyprès de Leyland), Juniperus (Genévrier), Prunus laurocerasus (Laurier palme).

Des précautions seront prises dans le cadre des travaux sur les espaces publics pour limiter la propagation des espèces invasives relevées sur le site. Si néanmoins il en persiste sur le domaine privé, il est demandé de procéder à l'arrachage de ces sujets.



Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*)



Arbre à Papillon (*Buddleja Davidii*)



Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*)

OBJECTIF : cohérence des palettes végétales
des espaces publics et privés

PLANTATIONS & PALETTE VÉGÉTALE

Prévoir une grande fosse de plantation adaptée au sujet : 6m³ pour un arbre, 2m³ pour un grand arbuste ou une cépée, 50cm de terre végétale pour les arbustes, 30cm de terre végétale pour les plantes vivaces, graminées, couvre-sols.

Choisir des essences adaptées au sol (calcaire, pH basique), à la sécheresse si elles ne sont pas arrosées (terrain artificiel drainant), et à leur emplacement (attention au diamètre des branches à maturité)

TRAITEMENT DE LA STRATE ARBORÉE

Il est conseillé de favoriser la diversité du peuplement : rechercher une diversité qui porte à la fois un intérêt biologique et paysager, à l'inverse d'un peuplement uniforme.

Exploiter la partie arborée de façon à conserver les différentes strates, en maintenant par exemple les arbres morts ou dépérissants.

Gestion des bandes arborées par une fauche tardive annuelle des pieds des arbres. Un élagage léger pourra être entrepris pour raison de sécurité publique (bordure des voies de circulation).

STRATE ARBORÉE / GRANDS ARBRES À PRIVILÉGIER (1^{ÈRE} GRANDEUR)

Ces listes ne sont pas exhaustives



Castanea sativa
Châtaignier commun



Quercus robur
Chêne pédonculé



Ulmus campestris
Orme champêtre

OBJECTIF : cohérence des palettes végétales
des espaces publics et privés

TRAITEMENT DE LA STRATE INTERMÉDIAIRE (FOURRÉS, HAIES)

LES ARBUSTES

Les arbustes recommandés conviennent pour les haies et pour les massifs. **Les arbustes seront plantés sur 50cm de terre végétale et en force (taille) de 40/60 minimum à la plantation.**

La haie associera plusieurs essences de tailles différentes et sera associée à des couvre-sols.

Il est recommandé de planter les haies sur une couche de « paillage » végétal, ou « mulch » (broyat de bois, écorces...) qui permettront de conserver la terre fertile et fraîche et de limiter l'arrivée des mauvaises herbes.

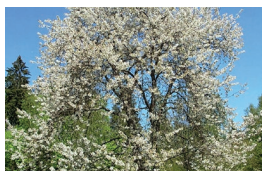
GESTION

Il est demandé de garder une structure hétérogène en rajeunissant les arbustes et buissons de façon à conserver un bon éclaircissement. Il s'agit d'opérations d'élagage et de coupes d'éclaircies des arbres avant qu'ils n'atteignent une hauteur trop importante, et de recépage des arbustes.

Les produits de coupe pourront être regroupés en andains à l'intérieur du boisement et laissés sur place. Ces tas de bois peuvent être utilisés comme refuge pour les petits animaux : reptiles, amphibiens ou insectes. La strate intermédiaire joue un rôle important pour l'avifaune (zones de nidification), les arbustes à baies ou les ronciers épars constituent aussi des réservoirs de nourriture importants pour les frugivores.

Gestion des haies tous les 3 ans grâce à une coupe d'entretien pour maintenir des haies arbustives et non pas arborées.

Massifs arbustifs et buissonnants / utilisation en haie



Prunus avium



Rosa canina



Rubus gr. Fruticosus



Acer campestre



Crataegus monogyna



Euonymus europaeus



Sambucus nigra



Sorbus torminalis

OBJECTIF : cohérence des palettes végétales
des espaces publics et privés

TRAITEMENT DE LA STRATE HERBACÉE

GESTION EXTENSIVE DE L'OURLET HERBACÉ

Faucher la strate herbacée et évacuer les produits de coupes ; des andains temporaires pourront être constitués en périphérie pour laisser aux insectes le temps de s'échapper. Éviter l'utilisation de tondeuses à lame rotative ou du gyrobroyeur car ils détruisent la petite faune à chaque passage.

Les fauches devront être espacées dans le temps et la hauteur de coupe élevée (proscrire les tontes à ras).

Les interventions se dérouleront de préférence en hiver ou à l'automne, hors période sensible pour la majorité des groupes d'espèces.

Réduction du nombre de fauche par an des zones herbeuses : deux interventions maximales par an (sauf nécessité de sécurité), à des périodes adaptées (en juillet-août puis en octobre-novembre).

Gestion des strates herbacées par fauche tardive annuelle.

Couvre-sols



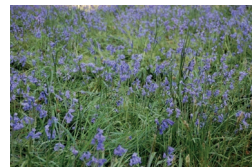
Potentilla reptans



Festuca sp.



Rumex acetosa



Hyacinthoides non-scripta



Geranium dissectum

OBJECTIFS : respecter le chemin de l'eau,
limiter l'artificialisation des sols

L'EAU

IMPERMÉABILISATION / GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le débit de fuite des eaux pluviales de chaque parcelle est limité à 19L/s/ha. Les eaux pluviales seront stockées et infiltrées sur la parcelle, avec un rejet dans le réseau d'assainissement public situé sous les voiries. Une note hydraulique expliquant la gestion des eaux pluviales devra être fournie avec le dossier de permis de construire et à chaque évolution du projet.

Nous recommandons de limiter l'imperméabilisation, ce qui réduira le coefficient de ruissellement. **Les places de stationnement autres que celles réservées aux PMR seront réalisées en revêtements perméables.**

Tous les autres aménagements devront être réfléchis pour limiter leur impact sur l'imperméabilisation des sols.

Au-delà de limiter l'imperméabilisation du sol, on recommande de retenir au maximum l'eau sur la parcelle, de ralentir son transit et de favoriser son infiltration.

A ce niveau, plusieurs actions peuvent être combinées :

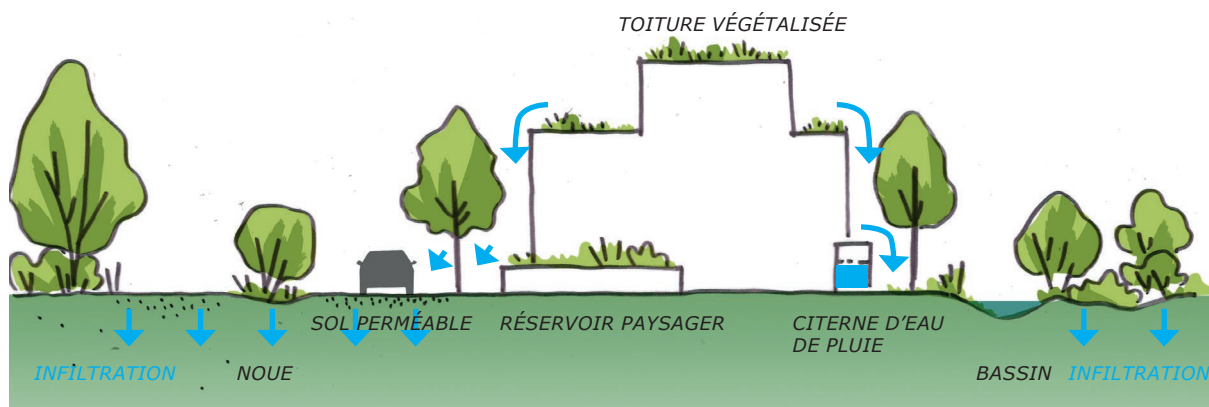
- Végétalisation des toitures (pour ralentir l'écoulement et améliorer l'isolation et le confort d'été),
- Création de noues (évaporation, infiltration et stockage, délimitation des espaces privatifs),
- Plantations en évitant le compactage des sols,
- Récupération des eaux pluviales de toitures pour l'arrosage, l'entretien des espaces extérieurs, l'alimentation des WC,...

OBJECTIFS : **respecter le chemin de l'eau,**
limiter l'artificialisation des sols

COEFFICIENT DE VÉGÉTALISATION

L'organisation de la parcelle et la compacité du bâti doivent permettre de limiter l'imperméabilisation du sol et de laisser une place significative aux plantations.

Le coefficient de végétalisation est imposé à 0.15 sur l'ensemble des parcelles 1B, 2 et 5B. Nous recommandons de regrouper les plantations sous forme de bosquets afin de constituer un espace paysager de meilleure qualité, favorisant le développement des végétaux et optimisant son entretien.



exemple de gestion des eaux pluviales sur la parcelle

OBJECTIFS : **réduire la demande en énergie,**
favoriser les énergies renouvelables

L'ÉNERGIE

Il est proposé de travailler sur des projets sobres en énergie, plutôt que d'avoir recours à des équipements techniques sophistiqués.

Pour une approche raisonnée de la demande en énergie, il est demandé de **réduire les besoins en énergie des bâtiments** avec par exemple :

- **ÉLECTRICITÉ :**
 - privilégier la **meilleure orientation du bâti** afin de maximiser les apports passifs à travers les menuiseries tout en facilitant leurs occultations pour ne pas dégrader le confort en été, et ainsi limiter l'éclairage artificiel
 - organiser les espaces intérieurs par rapport à l'ensoleillement,
 - mettre en place des détecteurs de présences, ...
- **CHAUFFAGE :**
 - bien concevoir l'enveloppe pour limiter les besoins en chauffage l'hiver et assurer une bonne isolation pérenne dans le temps,
 - **privilégier les formes compactes** réduisant les déperditions et la quantité de matériaux nécessaire,
 - concevoir des « espaces tampon » (jardins d'hiver, vérandas solaires...),
 - limiter les ponts thermiques en favorisant une isolation extérieure, répartie ou sur ossature.
 - préférer les menuiseries faiblement émissives ou VIR (vitrages à isolation renforcée) et des vitrages clairs, avec des coffres de volets roulants bien isolés.
 - prendre en compte les ombres portées et les masques sur le bâtiment,
- **CLIMATISATION :**
 - veiller à augmenter l'inertie du projet tout en définissant bien les classes d'inertie quotidienne et séquentielle,
 - intégrer dans l'architecture les débords de toit, les brise-soleils sur les façades orientées sud, l'impact de plantations, ...
 - limiter les grandes baies vitrées à l'ouest

Pour les besoins restants, **réfléchir aux modes de production d'énergie** permettant de limiter la consommation d'énergies fossiles et d'émission de GES :

- énergies renouvelables intégrées à la parcelle et/ou au bâti
Plusieurs filières énergétiques se développent actuellement sur le territoire de la Communauté d'Agglomération :
 - **La géothermie.** Qualifiée « de surface » ou « profonde » selon la technologie utilisée, la filière géothermique présente localement un fort potentiel de développement. Cette énergie a l'avantage de produire de la chaleur (chauffage en hiver) mais aussi du froid (rafraîchissement l'été).
 - **L'énergie solaire.** Cette technologie mature permet de produire de l'électricité grâce à des panneaux solaires photovoltaïques et/ou de l'eau chaude sanitaire grâce à des panneaux solaires thermiques. La loi du 24 février 2017 a défini un cadre juridique qui permet dorénavant d'auto-consommer sa production d'électricité.
 - **Le biogaz.** Avec plusieurs unités de méthanisation situées sur ou à proximité du territoire de BOURGES PLUS, le développement de cette filière est telle que l'autonomie gazière pendant la période estivale sera bientôt une réalité locale, offrant de nombreuses possibilités d'utilisation de ce gaz d'origine renouvelable (chauffage, mobilité etc.)
 - **Le bois énergie.** Il s'agit de la première source d'énergie renouvelable consommée sur le territoire de l'Agglomération.
- récupération de chaleur (sur eaux grises, sur data-center,...)

OBJECTIFS : réduire l'impact carbone,
développer les filières locales

L'ÉNERGIE GRISE

ISOLANTS BIOSOURCÉS

Les matériaux à forte inertie devront être favorisés de même que ceux à faibles impacts environnementaux. L'utilisation de matériaux biosourcés concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles.

Attention, toutefois, aux idées reçues : les matériaux biosourcés ne sont pas nécessairement 100 % naturels et sans impact pour l'environnement. Ils peuvent parfois être transformés, contenir des additifs chimiques en proportions variables ou avoir été transportés sur de longues distances. Dans une démarche de construction durable, il est donc préférable d'utiliser des matériaux biosourcés locaux et le moins transformés possible.

DÉCHETS

ESPACES DE STOCKAGE

Le stockage extérieur de matériaux visibles depuis l'espace public n'est pas autorisé - il doit être réalisé à l'arrière des parcelles et masqué soit par un élément architectural en cohérence avec le bâtiment principal, soit par une haie arbustive (hauteur au moins égale au $\frac{3}{4}$ de la hauteur des stocks).

Le stockage des déchets ménagers ou recyclables en attente de collecte sera réalisé de préférence à l'intérieur des bâtiments, dans un local adapté. Sinon, le stockage des déchets peut être réalisée dans une aire extérieure **délimitée par une palissade bois ou par une haie arbustive.**

CYCLE DE VIE DU BÂTIMENT : CONCEPTION, RÉALISATION, MAINTENANCE, FIN DE VIE & RECYCLAGE

L'évolution de la réglementation thermique s'orientant désormais sur une approche globale, tant à l'échelle du projet (enveloppe bâti, intérieur & aménagements extérieurs), qu'à l'échelle de son cycle de vie, elle transforme la manière de concevoir le projet, en prenant en compte sa durée de vie, la tenue des matériaux dans le temps, la réversibilité,...

Anticipant ces nouvelles manières de faire le projet, il est conseillé de s'interroger sur les choix constructif, matériaux, aménagements extérieurs prenant en compte la durée de vie, l'utilisation des ressources fossiles et le potentiel de recyclage.

Il est conseillé par exemple de privilégier des matériaux et mises en œuvre :

- locaux, nécessitant moins de transports,
- issus de ressources renouvelables, gérés de manières durables,
- au fort potentiel recyclable,
- «low-tech», nécessitant peu de maintenance spécialisée et de matières premières rares, ...

DÉCHETS : FAVORISER LE COMPOSTAGE

Afin de limiter la collecte des déchets à traiter, il peut être intéressant de concevoir des espaces dédiés au compostage des matières organiques, soit issus des résidus alimentaires, soit issus de l'entretien des espaces verts. Le compostage permettra par la suite de disposer de terre de qualité à réutiliser pour les plantations des espaces communs du projet par exemple.

Il est encouragé de prévoir des espaces de compostage, qui peuvent être mutualisés à l'échelle de plusieurs opérations. L'emplacement doit être réfléchi à la fois en termes de facilité d'accessibilité - qui garantira son usage à long terme - et aussi en fonction d'éventuelles nuisances vis-à-vis des voisins.

OBJECTIFS : limiter les impacts, les pollutions et les nuisances liées au chantier

CHANTIER PROPRE

LIMITER LES RISQUES ET LES NUISANCES CAUSÉS AUX RIVERAINS LORS DU CHANTIER

Limiter le bruit, les circulations, (travailler uniquement dans les plages horaires légales)

- Les riverains seront informés par courrier sur le déroulement du chantier (dates et durées prévisionnelles). Le panneau de chantier donnera également des indications sur les différents intervenants.
- Les accès riverains seront conservés durant toute la durée du chantier.

Supprimer toutes salissures ou dégradations des espaces publics :

- Y compris en sortie immédiate du chantier (un dispositif spécifique de nettoyage des véhicules est à prévoir le cas échéant) – des constats d'huissier seront réalisés au préalable avec l'aménageur.
- Propreté des voiries : le nettoyage des voiries sera réalisé régulièrement (minimum 1 passage hebdomadaire), et autant que de besoin suite aux opérations salissantes.

LIMITER LES POLLUTIONS DE PROXIMITÉ LORS DU CHANTIER

Les aires de travail, d'entreposage seront confinées à un périmètre clairement identifié et délimité, avec un accès contrôlé et une gestion adaptée des eaux de ruissellement. Les aires de confinement et d'entretien des engins seront soumises à des mesures de protection (bassins de rétention provisoires, cuves de stockage, ...).

Mettre en place un dispositif de tri des déchets de chantier et d'évacuation en décharge spécialisées

- Pendant le chantier, de nombreux déchets seront générés : emballages (cartons, plastiques), coffrages, récipients... Ces derniers seront triés afin d'être traités dans des centres de valorisation adaptés à chacun d'eux. Les points de stockage devront donc être signalés et les bennes devront être facilement identifiables par tous.
- Les modalités d'abattage (saisons...) et les conditions d'évacuation seront à définir par chaque MOA/MOE et à faire appliquer auprès des entreprises

Mettre en place un système de décantation (ouvrage siphoné et dégrilleur à minima) et éventuellement de traitement des eaux pluviales rejetés dans les espaces publics.

- Aucun déversement ne sera fait sur le sol afin de ne pas polluer le sous-sol par infiltration. Aucune opération d'entretien ou de réparation des engins de chantier ne sera effectuée sur site.
- Prévention des pollutions des sols et eaux : les liquides potentiellement polluants seront stockés et transvasés sur des surfaces étanches. Les vidanges d'huiles moteur ou hydrauliques seront à proscrire et le cas échéant, elles devront être effectuées dans des conditions sécurisées.

LIMITER LES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Mettre en place un dispositif de protection des végétaux (arbres et haies) et des zones humides (balisage + bottes de paille pour filtration des matières en suspension)

- Préalablement au démarrage des travaux, les Entreprises réalisent un « tour de champ » avec leur Maître d'œuvre afin de délimiter les haies et sujets à préserver.
- Les entreprises procèdent à la mise en œuvre de clôtures (amovibles, enrubannage) afin de protéger le patrimoine végétal en place contre toute atteinte de ces éléments du milieu naturel.
- Tout abattage d'arbre doit être autorisé par le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre.

Mettre en œuvre une gestion environnementale des matériaux

- Afin d'économiser les ressources en matériaux naturels, les terres de déblais réutilisables en remblais seront stockées dans les emprises des chantiers ou des zones spécifiques réservées à cet effet.
- De la même façon, les produits issus de la démolition seront intégrés dans les emprises des chantiers ou sur des zones de stockage appropriées, afin de permettre leur réemploi, conformément à la loi du 13 juillet 1992, sur l'élimination des déchets et la récupération des matériaux.