
LILLE - CONCORDE

CAHIER DES PRESCRIPTIONS ARCHITECTURALES, URBAINES
ENVIRONNEMENTALES, ET PAYSAGÈRES GÉNÉRALES

version du 08 mars 2023



Maîtrise d'ouvrage :

SPL Euralille

Tour de Lille - 18e étage - bd de Turin
59 777 EURALILLE

Ville de Lille

Place Augustin Laurent
CS 30667
59033 Lille Cedex

MEL

2, boulevard des Cités Unies
CS 70043
59040 Lille Cedex

Groupement de maîtrise d'œuvre :

AGENCE BRUNO FORTIER : architectes-urbanistes mandataires

TN PLUS : paysagistes

INEX : ingénierie environnementale

BERIM : BET VRD, ouvrages, génie civil,

SOMMAIRE

/ INTRODUCTION	6
1.1. PRÉAMBULE	9
1.2. SITUATION DANS LILLE	10
1.3. L'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE	12
1. LES FONDAMENTAUX	16
1.1. UN "PARC HABITÉ"	18
1.2. UN QUARTIER À SANTÉ POSITIVE	22
1.3. UN QUARTIER BAS CARBONE	24
2. LES GRANDS PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT	26
2.1. LES AMBITIONS / LE PLAN GUIDE	28
2.2. PLAN MASSE	30
2.3. PROGRAMME	32
2.4. LES DÉPLACEMENTS	34
2.5. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE DESSERTE DES ÎLOTS ET OCCUPATION DES RDC	36
2.6. PLAN GÉNÉRAL DES ESPACES PUBLICS	38
2.7. DU PATRIMOINE ARBORÉ À LA "GRANDE CANOPÉE"	40
2.8. UN PROJET "TOPOGRAPHIQUE"	42
2.9. L' INFRASTRUCTURE DU VIVANT	44
2.10. USAGES	50
2.11. LES SOLS	52
3. PRÉSCRIPTIONS URBAINES, ARCHITECTURALES, PAYSAGÈRES ET ENVIRONNEMENTALES	54
3.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	56
3.2. CADRE RÉGLEMENTAIRE	57
3.3. IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS	58
3.4. ARCHITECTURE	59
3.5. MATÉRIAUX	61
3.6. TYPOLOGIE ET SURFACES DE RÉFÉRENCE	62
3.7. ORGANISATION DES RDC ET DES STATIONNEMENTS	66
3.8. ESPACES EXTÉRIEURS	68
3.9. OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX	80
ANNEXE 01. CAHIER DES CHARGES POUR REALISER LA STD	102

/ INTRODUCTION





Préambule

Le projet de renouvellement urbain du quartier Concorde, engagé avec le soutien de l'ANRU, met à l'œuvre un processus de déconstruction-reconstruction visant à retrouver une mixité programmatique, sociale et urbaine, offrir des services de proximité et proposer un cadre de vie de qualité à ses habitants. En tissant de nouveaux liens avec les quartiers voisins et en profitant de la présence de nombreux transports en commun existants et à venir, ce quartier, idéalement desservi et bien situé, doit pouvoir sortir de son enclavement et devenir attractif, diversifié et animé.

Renouveler l'offre résidentielle, offrir des nouveaux équipements publics, proposer une plus grande mixité programmatique, aménager des nouveaux espaces publics et de nature, protéger le quartier des nuisances, ce sont les actions principales de cette opération.

Mais, pour que les actions trouvent une cohérence et le quartier sa spécificité, pour que chaque acteur et chaque concepteur puisse contribuer à la construction des nouvelles qualités résidentielles, il faut s'appuyer sur des orientations générales fortes, dépositaires de l'identité du projet qui doivent être développées à toutes les échelles. A chaque étape et pour chaque thématique la réflexion et la recherche des solutions doivent être réactivées afin de répondre aux enjeux identifiés au plan guide.

Le présent cahier a ainsi pour objectif de définir les règles d'aménagement pour les îlots privés afin qu'ils puissent contribuer à la définition d'une nouvelle identité bâtie et paysagère de Concorde en cohérence avec le contexte du projet, le plan guide et la conception des futurs espaces publics.

Il détaille les prescriptions urbaines, architecturales, paysagères et environnementales permettant d'aboutir à une ambiance spécifique et à une cohérence générale autour de trois grandes ambitions :

1. Développer les qualités résidentielles d'un **"parc habité"**, en capitalisant sur le patrimoine végétal du quartier et en s'appuyant sur une structure paysagère et écologique forte et indépendante des limites domaniales,
2. Améliorer le cadre de vie des habitants et leur procurer un environnement plus sain dans l'objectif de faire de Concorde un **"quartier à sante positive"**
3. Dépasser l'échelle du bâtiment dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et étendre la réflexion à l'échelle du quartier. L'aménagement spatial, la programmation, l'organisation des mobilités, la stratégie paysagère, la gestion des eaux pluviales ainsi que l'évolution des pratiques et des modes de vies doivent contribuer à réaliser un **"quartier bas carbone"**

SITUATION DANS LILLE

Concorde est aujourd'hui un secteur d'habitat social de près de 1500 logements sociaux, situé dans le quartier de Faubourg de Béthune entre la ceinture des boulevards et le périphérique. Il est bordé au nord par le boulevard de Metz, à l'ouest par l'avenue Beethoven, à l'est par le rond-point des Postes et, au sud, par l'A25 (périphérique de Lille).

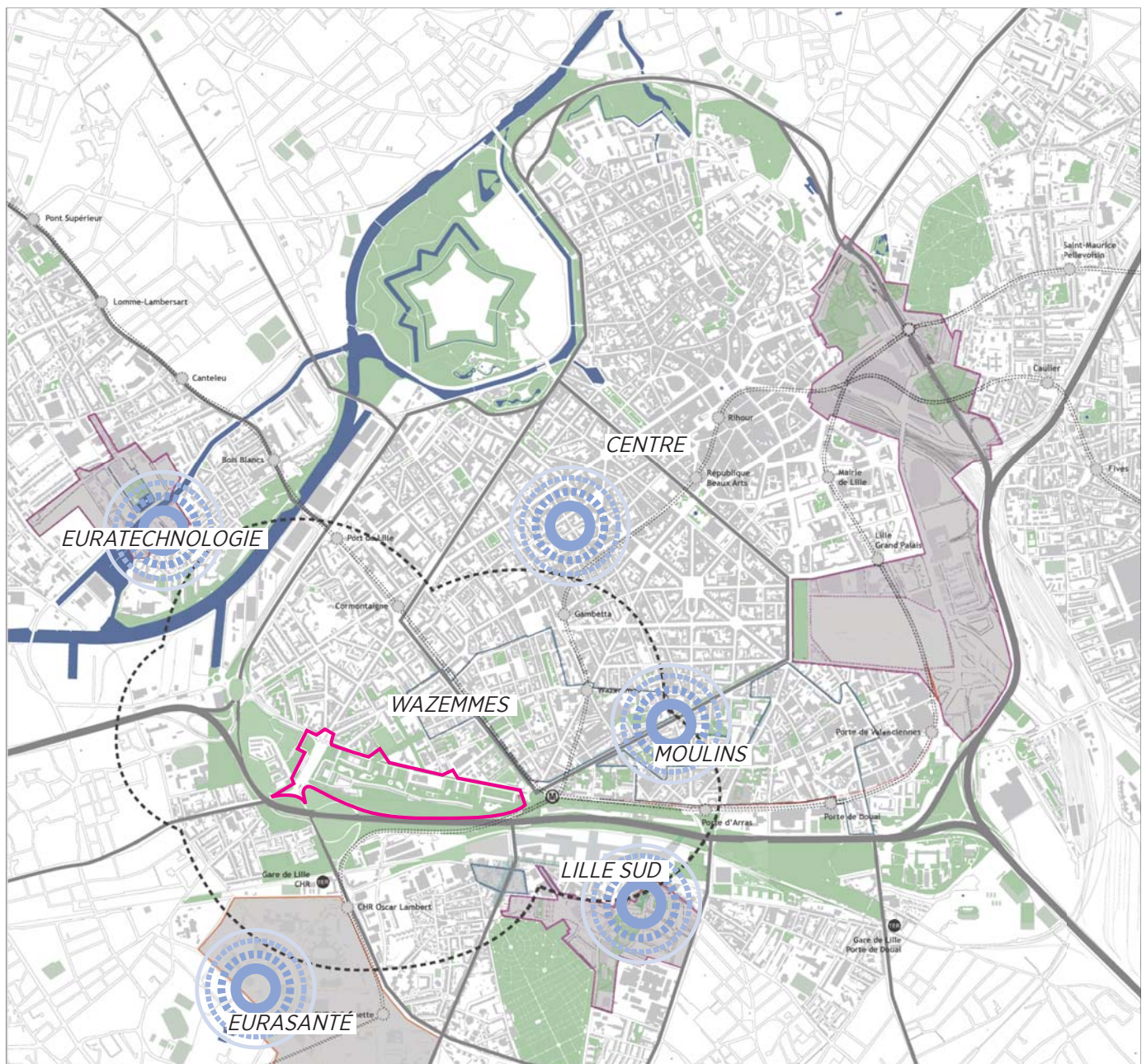
Ce site d'environ 23 hectares est ainsi localisé à proximité directe des quartiers de Vauban-Esquermes et de Wazemmes et bénéficie des principales infrastructures de transport de la métropole, notamment des deux lignes de métros passant Porte des Postes.

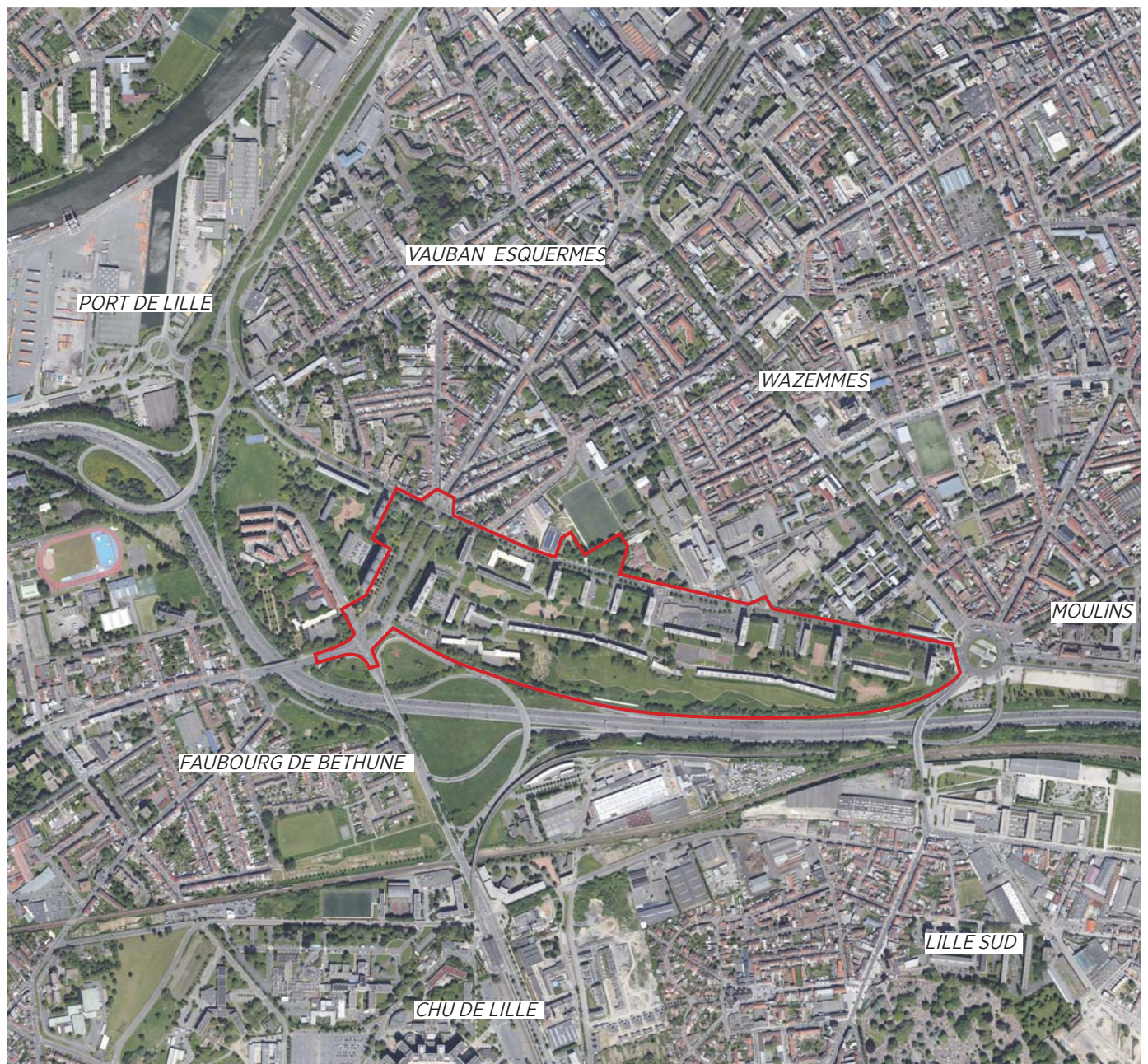
Ce quartier constitue l'une des entrées sud de Lille intra-muros. Il demeure isolé, mais se situe sur un arc essentiel et qui, partant du port, devrait aller demain jusqu'au Jardin de

Plantes (du nouveau Lillénium au pôle hospitalier et de la Cité administrative de Lille jusqu'à la cité des Métiers). S'il demeure spécifique (quartier d'habitation plus que d'activités), il est par conséquent ancré dans un redéploiement qui devrait le porter.

L'opération de renouvellement urbain de Concorde soutenue par l'ANRU, présente une grande opportunité de développer les atouts du quartier, en s'appuyant notamment sur la mise en valeur son patrimoine végétal et d'en améliorer sensiblement le cadre de vie et l'attractivité.

Ce projet est donc l'occasion de mettre en œuvre une ambition environnementale forte, en phase avec le contexte local et les politiques publiques portées par la Ville de Lille et la MEL.





L'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE

1858 - 1930 : la période du glacis

Les fortifications, édifiées suite au 7^e agrandissement de Lille, constituent une frontière infranchissable pouvant atteindre jusqu'à 200 m d'épaisseur.

A partir de 1870, émergent de nouveaux petits faubourgs faiblement peuplés. Ils se structurent autour d'un noyau dur implanté sur les principales voies de communication, et à la sortie des portes d'enceinte. Les faubourgs des Postes et de Béthune se démarquent davantage.

1950 - 1960 : jardiner le péri-urbain

Suite au démantèlement des remparts, les grandes opérations industrielles et de logements ouvriers commencent avec la création du port mais aussi le premier grand ensemble du faubourg de Béthune. Les espaces agricoles sont encore largement présents et des jardins ouvriers prennent place temporairement sur la future emprise de Lille-Concorde.

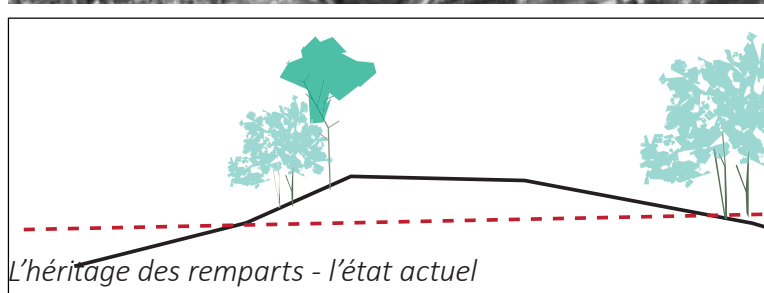
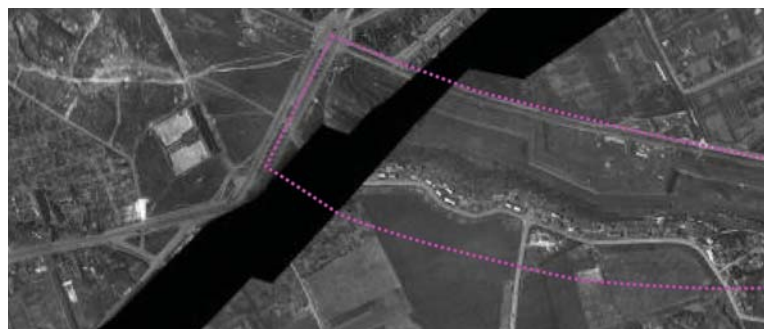
1960 : habiter le péri-urbain

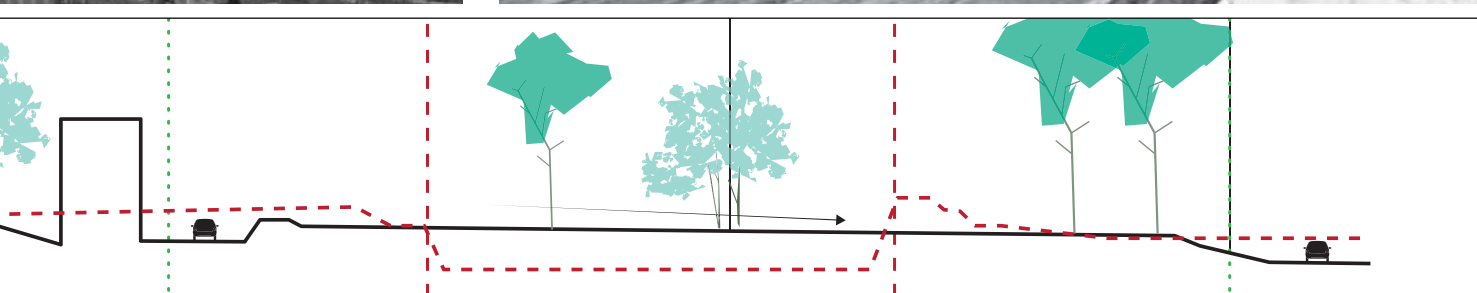
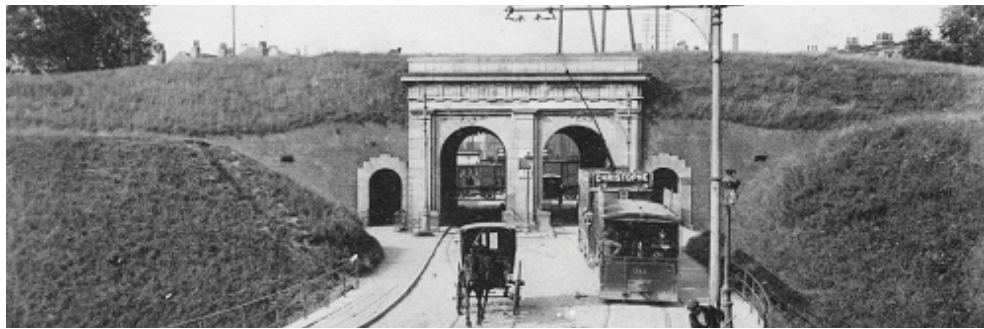
Construction du quartier de Lille-Concorde entre la Porte de Béthune et la Porte des Postes.

Les espaces ouverts généreux sont alors tournés à la fois sur le Boulevard de Metz, l'îlot central, mais aussi et encore sur les terres cultivées.

1970 : un faubourg traversé

En 1970, la construction de l'Autoroute A25 scindera définitivement le Faubourg de Béthune en deux entités. Cette scission sera d'autant plus importante que la nouvelle topographie issue des remblais de l'A25 retournera le quartier de Lille-Concorde définitivement vers le nord et sur lui-même.





/ INTRODUCTION

LE SITE DE LILLE CONCORDE



Autoroute A25

Avenue Beethoven

Médiathèque du
faubourg de Béthune



Centre commercial

Boulevard de Metz

Porte
des Postes

1. LES FONDAMENTAUX





1 / LES FONDAMENTAUX

1.1. UN "PARC HABITÉ"

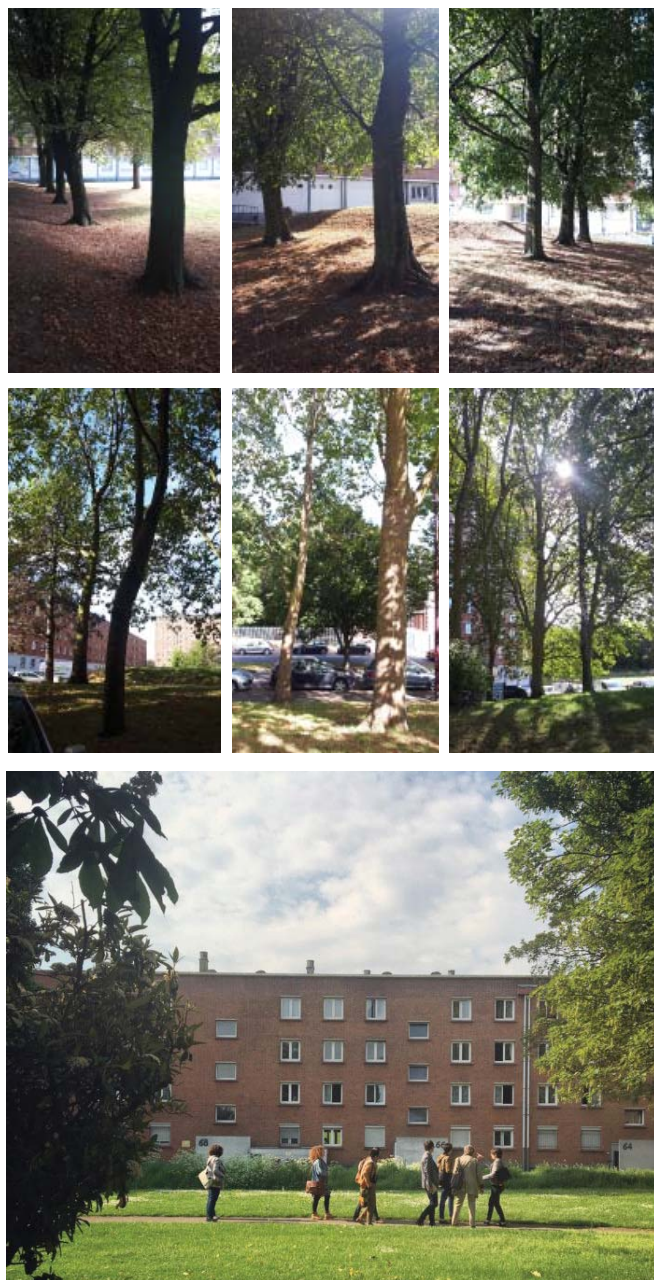
1.1.1. LE DÉJÀ LÀ

La présence arborée sur le site et la grande disponibilité d'espaces ouverts hérités de la morphologie du grand ensemble sont des leviers importants pour la construction d'un projet aux qualités paysagères fortes.

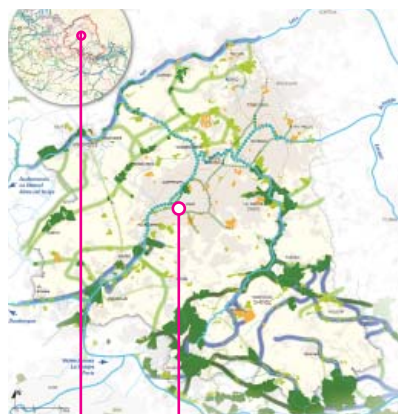
Malgré une diversité végétale et écologique limitée, cet héritage mérite d'être conservé et amplifié. En s'appuyant sur les masses arborées existantes il s'agit de passer d'une nature « monumentalisée » à une nature « réparatrice », capable de réintroduire la complexité des milieux jusqu'ici bouleversés et homogénéisés par l'activité humaine.

Cet enjeu est d'autant plus évident quand on observe les cartographies qui nous montrent à quel point Concorde est un maillon essentiel de la trame écologique métropolitaine et de la séquence de la ceinture verte.

photos du quartier Concorde

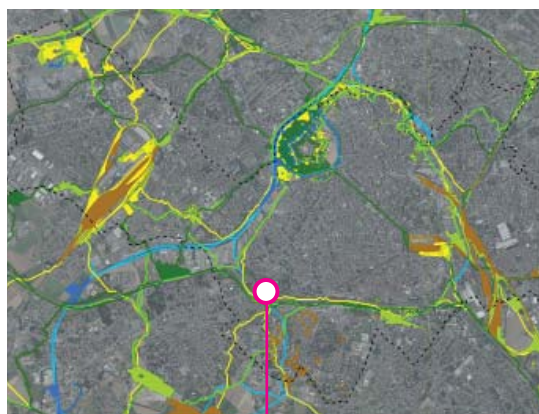


Concorde et les trames écologiques à toutes les échelles

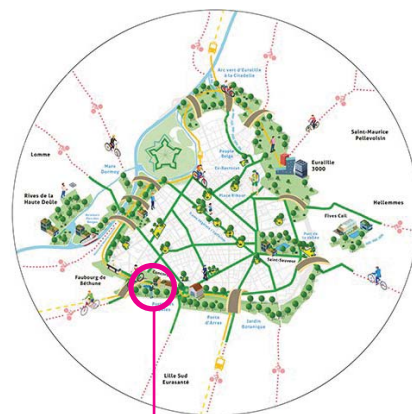


à l'échelle
de la région

à l'échelle
de la métropole



entre Lille et
les communes voisines



dans la ceinture verte
de la ville

1.1.2. LE "GRAND PARC CONCORDE"

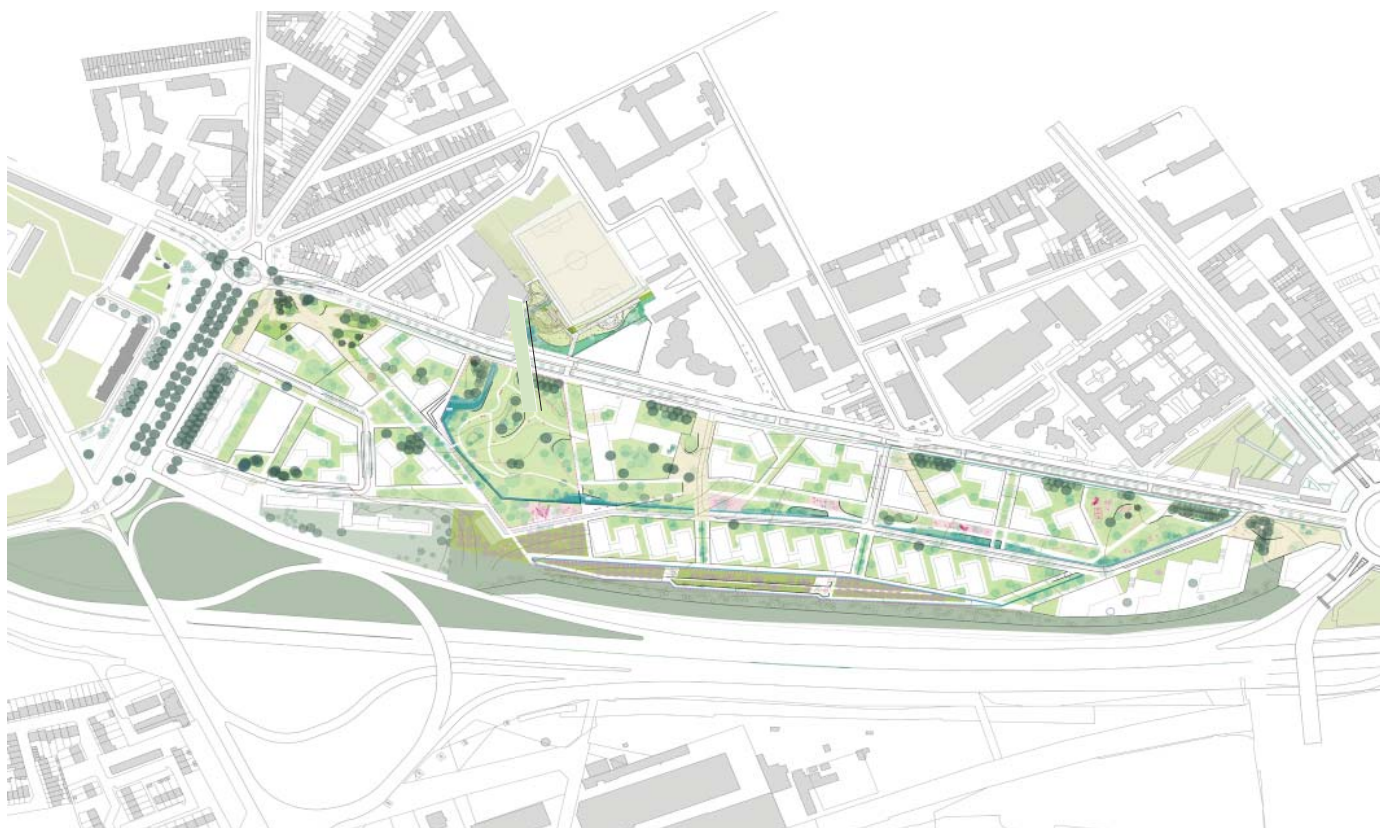
Entre héritage paysager, potentiel spatial et inscription dans les grandes figures de la ville et de la métropole lilloise, Concorde révèle en effet une spécificité certaine qui nous invite à penser son renouvellement autour de l'image d'un « **grand parc habité** ».

Ce grand parc qui s'étend sur l'ensemble du quartier permet :

- la mise en place d'une "infrastructure du vivant" forte et diffuse, dépassant les limites domaniales
- une offre diversifiée d'ambiances et d'usages autant dans l'espace public que dans l'espace privé
- une qualité résidentielle exceptionnelle et une amélioration du bien-être et du confort climatique de tous les usagers du quartier, résidents et visiteurs.



"Grand parc habité" : suggestions d'ambiances



1 / LES FONDAMENTAUX

1.1.3. LA CONTRIBUTION DES ILÔTS PRIVÉS

Pour que le "grand parc Concorde" existe, il est indispensable de considérer les espaces privés comme une composante essentielle du parc au même titre que les espaces publics.

La composante naturelle

Le gradient végétal des cœurs d'îlots devra être élevé et l'aménagement des espaces extérieurs devra contribuer à dessiner une mosaïque des milieux variés à l'échelle du quartier. Ainsi "l'infrastructure du vivant" sera suffisamment déployée et pourra garantir la présence d'une nature de plein droit, robuste et accueillante sur l'ensemble du projet.

Pour assurer les continuités paysagères et spatiales, la stratégie végétale de l'espace public sera prolongée en cœur d'îlot et les constructions s'articuleront impérativement autour des sujets à préserver permettant la mise en valeur du patrimoine arboré existant. La capacité à s'adapter à ce déjà là permettra de profiter d'un bon couvert végétal préexistant mais aussi de tirer parti des contraintes pour amener le projet vers des solutions spécifiques et ainsi le rendre plus singulier, incarné et accidenté, pour plus d'étonnement et de surprise.

A niveau du sol, de façon systématique il faudra rechercher la plus grande perméabilité possible.

En effet, en plus d'assurer la diffusion du parc dans les espaces privés, les emprises perméables végétalisées permettront une meilleure maîtrise des ruissellements. En privilégiant les réseaux de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert on pourra profiter des capacités d'infiltration des sols et le rendre vivants, contribuant au déploiement de la biodiversité et au rafraîchissement du microclimat local.

Paysage en cœur d'îlot



La composante anthropique

Si la superstructure écologique doit pouvoir irriguer tout le quartier, les composantes naturelles du parc doivent aussi faire place aux usages anthropiques que l'on souhaite nombreux, divers et d'intensité variable.

De ce point de vue, les cœurs d'îlots et les seuils privatifs des logements devront offrir des occasions d'appropriation différentes et complémentaires à celles des espaces publics : en s'appuyant largement sur le paysage, ils organiseront le passage progressif de la sphère domestique à la dimension collective.

L'un des enjeux sera de définir la juste relation entre l'espace privé et l'espace public en investissant cet entre-deux que l'on peut qualifier d'espace du commun. Les limites, devront parfois s'épaissir, ne pas seulement départager mais mettre en partage. Les espaces "flottants" seront les lieux privilégiés de l'invention d'une communauté de voisinage.

Cette notion de communauté de voisinage mérite une réflexion approfondie dans le cadre des projets de logements. On évitera de créer systématiquement une bipolarisation nette entre la sphère publique et privée et on s'attachera à produire des espaces de rencontre favorisant le lien social à toutes les échelles.

Les projets des îlots résidentiels devront donc articuler intelligemment ces trois dimensions (privé / commun / public) dans l'organisation des cœurs d'îlot et dans le traitement des espaces de seuil.

En particulier, l'aménagement des seuils a des implications importantes sur la façon d'"habiter le parc" et sur la capacité des nouveaux logements à rendre l'espace public suffisamment « domestique » et accueillant.

L'organisation et la qualité des RDC seront déterminants pour l'image, le paysage, et la vitalité du quartier : il faudra éviter les pied d'immeubles inertes et favoriser des RDC habités et généreux, accompagnés ou non d'un seuil privatif selon les situations.

Les spécificités de Concorde avec son paysage intense, sa topographie marquée et ses circulations apaisées, permettent de réfléchir à un large panel de solutions pour "habiter en RDC" sans que la qualité du logement soit compromise, bien au contraire.

La conception des îlots doit donc offrir la possibilité "d'habiter le parc" en toutes situations et offrir des qualités résidentielles différentes selon les strates (du RDC aux étages plus élevés) en travaillant sur les seuils, les orientations, les ouvertures et les espaces extérieurs des logements (jardins, terrasses, loggias, etc.)

Les architectures et le paysage qui prendront place sur les îlots privatifs, participeront pleinement à la construction du "grand parc concorde" et ils devront donc apporter leur contribution en suivant les préconisations de ce cahier et en proposant des solutions cohérentes avec les orientations générales ci-décrites.

Usages en cœur d'îlot



1 / LES FONDAMENTAUX

1.2. UN QUARTIER À SANTÉ POSITIVE

1.2.1. LA DÉMARCHÉ

Si Concorde est l'un des quartiers les plus verts de la ville, c'est également l'un des quartiers les plus soumis aux nuisances sonores et à la pollution de l'air en raison de la proximité de grands axes routiers, tels que l'autoroute A25 et le boulevard de Metz.

En réponse à ces contraintes, le projet porte l'ambition de transformer Concorde en "quartier à santé positive" afin d'offrir aux habitants un cadre de vie agréable, sain et avec un impact réduit sur l'environnement.

Cette démarche, initiée par la Ville de Lille et portée également par la MEL et LMH, reçoit un soutien technique et financier de l'ANRU notamment au travers du PIA "Ville Durable et Solidaire"

Elle s'appuie sur le constat que l'aménagement d'un territoire et la santé des habitants qui y vivent sont intimement liés et que cette dernière dépend largement du contexte économique, social et environnemental dans lequel les individus évoluent.

Influer sur l'environnement des habitants de Concorde peut donc constituer un puissant levier pour améliorer leurs conditions de vie et par conséquent leur santé physique et psychique.

Afin d'avoir l'approche la plus globale possible, la démarche de « quartier à santé positive » prend en compte une grande diversité de facteurs ayant un impact sur la santé des habitants de Concorde.

La Ville s'est ainsi fixée quatre objectifs principaux à respecter lors de la transformation du quartier :

- améliorer la qualité de l'air,
- réduire l'exposition aux bruits,
- développer la production énergétique et le confort thermique
- améliorer les conditions d'alimentation des habitants

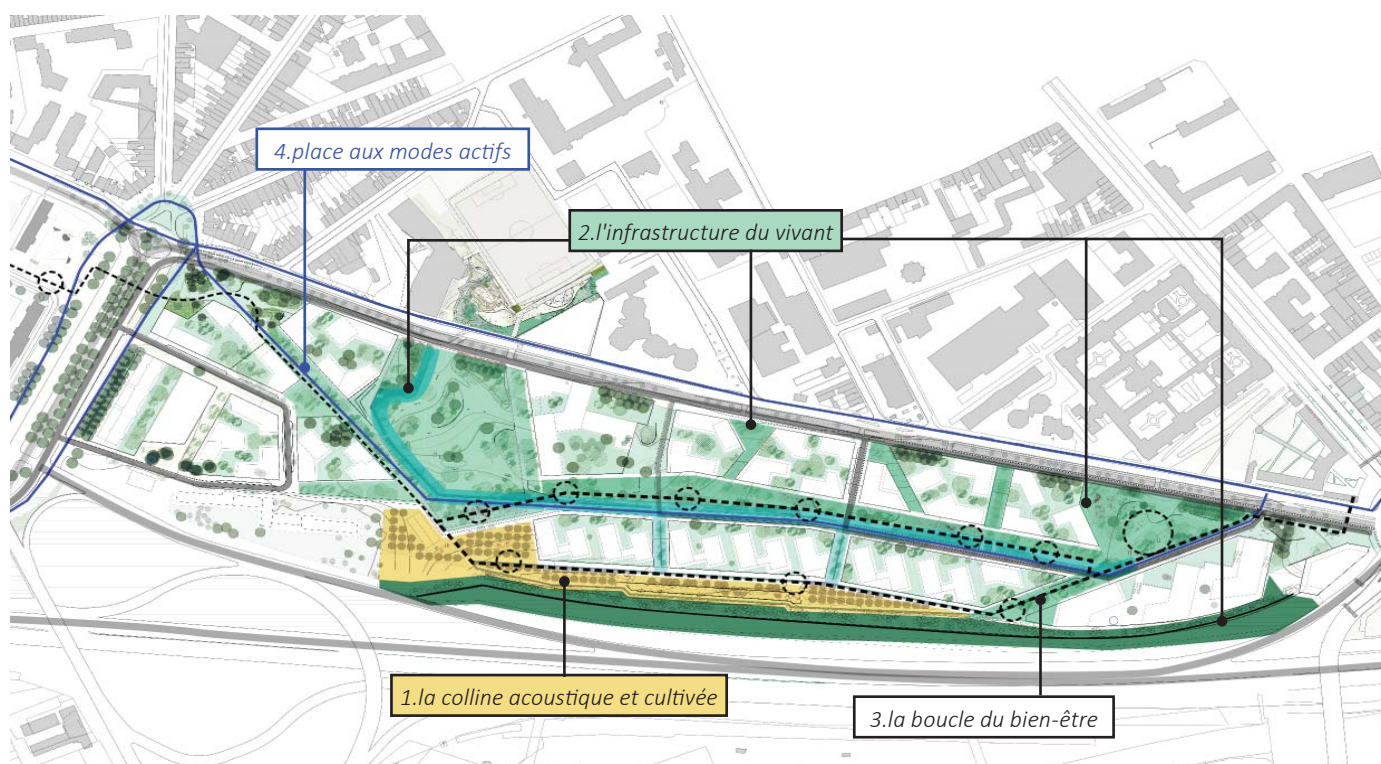
En agissant sur ces déterminants de santé, la démarche ambitionne de procurer aux habitants un environnement plus sain, aussi bien à l'intérieur des logements qu'à l'extérieur.

1.2.2. LES ACTIONS DANS L'ESPACE PUBLIC

Dans l'espace public le déploiement du "grand parc Concorde" au sein du quartier répond simultanément à ces quatre objectifs sans oublier d'autres aspects du "bien-être" individuel et collectif comme le confort climatique, les activités physiques et récréatives, le vivre ensemble et le partage.

Ce grand parc devrait donc contribuer au bien-être des habitants par :

1. la mise en place de la colline acoustique et cultivée, qui protège le quartier des nuisances et offre des espaces de production et d'animation autour de l'agriculture urbaine.
2. la création d'une "infrastructure du vivant" robuste et diffuse qui apporte fraîcheur, calme, et protection.
3. l'aménagement de la boucle du bien-être, identitaire de Concorde et intégrée au parc, qui s'adresse à "tout public" et qui offre des supports pour les activités physiques et récréatives favorables à la santé.
4. l'intégration de modes actifs et la réduction de la place de la voiture en lien avec la mise en place de service de proximité et de transports en commun plus performants.



1.2.3. AMBITIONS DANS LES ÎLOTS PRIVÉS

C'est donc dans ce contexte, compte tenu à la fois des objectifs que les collectivités se sont fixés et des performances à attendre de programmes tout à la fois plus souples et plus prospectifs qu'ils n'étaient, qu'il faut lire le présent cahier de prescriptions.

Il en résulte ici un ensemble de règles, asservies toutefois :

1. Aux exigences du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (document MEL).
2. Au choix d'îlots ouverts présentant des échelles différentes et offrant du même coup des vues longues ou croisées de jardin à jardin et d'îlot à îlot.
3. Aux règles de pleine terre exigée des opérations et à l'introduction d'un Coefficient de Biotope par Surface (CBS) permettant d'évaluer la qualité environnementale d'une parcelle une fois celle-ci aménagée. Ce CBS peut, comme chacun le sait, combiner plusieurs leviers - surfaces de pleine terre, toitures et terrasses (voire même murs et façades) végétalisées, revêtements perméables et semi-perméables... La règle proposée, que l'on trouvera ci-après (cf. prescriptions paysagères du présent cahier) en décrit les dispositions et devra s'appliquer au cas des bâtiments nouveaux et à certaines réhabilitations.
4. Enfin à une série de performances environnementales qui seront à traiter en tenant compte notamment de la présence d'un réseau de chaleur qui sera étendu à l'ensemble du quartier ; ceci en assurant les performances thermiques ou environnementales indiquées ci-dessous (cf. prescriptions environnementales du présent cahier).



1 / LES FONDAMENTAUX

1.3. UN QUARTIER BAS CARBONE

1.3.1. UN CONTEXTE D'URGENCE CLIMATIQUE

Le rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) paru en 2022, a fait le point sur la physique du réchauffement climatique en cours et les risques pour les humains et les écosystèmes, alertant sur les conséquences irréversibles qui pourraient être observées dès le franchissement de la barre des 1,5 °C.

Il reste trois ans – trois petites années – pour que s'amorce une diminution visible des émissions planétaires de CO₂ et elles devront être réduite de moitié d'ici à 2030 pour que l'on soit sur la « bonne » trajectoire.

Les données montrent que, depuis l'accord de Paris, en 2015, les émissions de GES pouvant être attribuées aux zones urbaines ont continué d'augmenter et que, en 2020, elles représentaient entre 67 et 72 %.

Mais si les villes sont largement responsables du réchauffement climatique à l'échelle mondiale, elles constituent également un lieu privilégié pour y mener des initiatives cruciales en termes d'aménagement du territoire, transports et alimentation.

A l'échelle locale, le Conseil Municipal de Lille a voté en 2019 une délibération déclarant l'urgence climatique sur son territoire et s'est fixé l'objectif de réduire de 45% les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport à 1990 pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Cela se traduit dans le "Plan Climat Air Energie Territorial" de la Métropole Lilloise et dans le "Pacte Lille Bas Carbone" qui décline des priorités et des exigences opérationnelles à respecter par l'ensemble de ses signataires : municipalités, porteurs de projets, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et autres professionnels.

Le projet de Concorde se doit donc de respecter ces engagements et de mettre à l'œuvre toutes les mesures nécessaires à la réalisation d'un "quartier bas carbone".

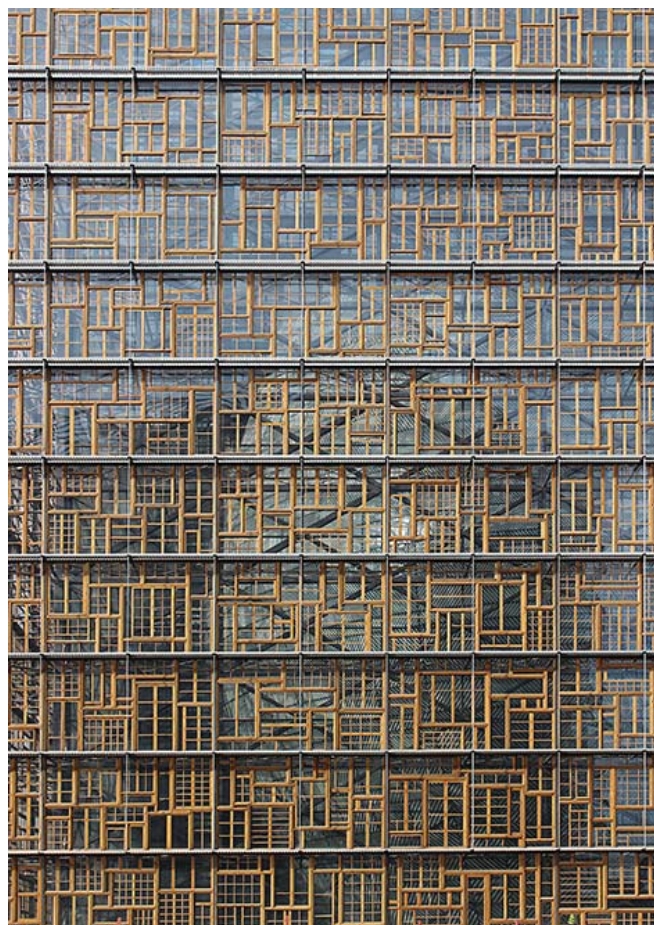
1.3.2. LES OBJECTIFS DU QUARTIER

Le projet s'inscrit donc dans ce contexte où l'enjeu climatique est devenu une priorité nécessaire. En réponse à la Stratégie Nationale Bas Carbone, l'Etat a renforcé le cadre réglementaire pour le secteur de la construction : la nouvelle réglementation environnementale RE2020 est entrée en vigueur en 2022. Ce texte fixe des obligations pour les constructions neuves, au travers des enjeux suivants :

- Maîtriser la performance énergétique des bâtiments,
- Recourir aux énergies renouvelables et décarbonées,
- Garantir le confort d'été,
- Limiter l'empreinte carbone de la construction.

Par ailleurs, l'ADEME a lancé en mars 2019 un Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) pour la mise en place d'une expérimentation autour des démarches de « Quartiers à énergie positive et à faible impact carbone ». Dans ce contexte, l'ADEME a mis en place un marché « d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) pour des quartiers à énergie positive et faible impact carbone ». Le quartier Concorde fait partie des projets lauréats de cet AMI et bénéficie à ce titre d'un accompagnement spécifique pour la constitution de la stratégie bas carbone du projet.

Enfin, le projet devra tenir compte des effets, actuels et à venir, du changement climatique par des mesures d'adaptation. Il s'agit notamment de faire face à l'intensification des épisodes climatiques, à l'épuisement des ressources naturelles et à l'effondrement de la biodiversité.



Le projet a pour ambition d'être vertueux en termes de préservation des ressources sur un ensemble de thématiques transversales, au travers d'un travail commun sur l'implantation et la morphologie, mais aussi sur la mise en place des logiques d'économies circulaires, notamment sur la matérialité et sur l'énergie.

Objectifs du quartier

Le projet de transformation du quartier Concorde s'inscrit pleinement dans le contexte exprimé ci-avant et ambitionne de faire face à l'urgence climatique et environnementale grâce aux mesures suivantes :

Mesures d'atténuation

- Aller plus loin que les seuils réglementaires en vigueur
- Construire des bâtiments sobres et pérennes
- Développer les énergies renouvelables locales
- Promouvoir les matériaux biosourcés et les filières locales
- Développer une stratégie d'économie circulaire
- Promouvoir les mobilités douces et électriques

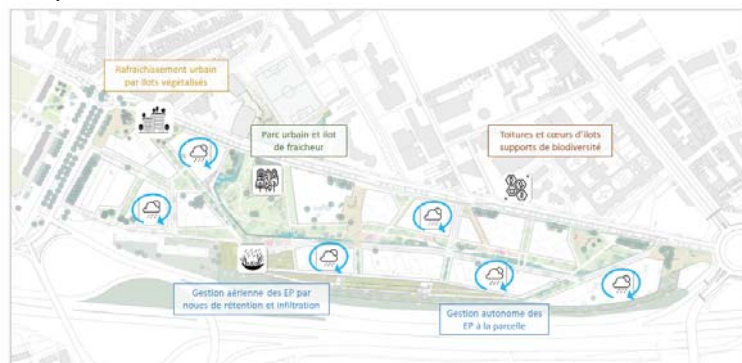
Mesures d'adaptation

- Lutter contre l'artificialisation des sols
- Développer des îlots de fraîcheur urbain
- Préserver et enrichir la biodiversité
- Gérer les ressources en eau

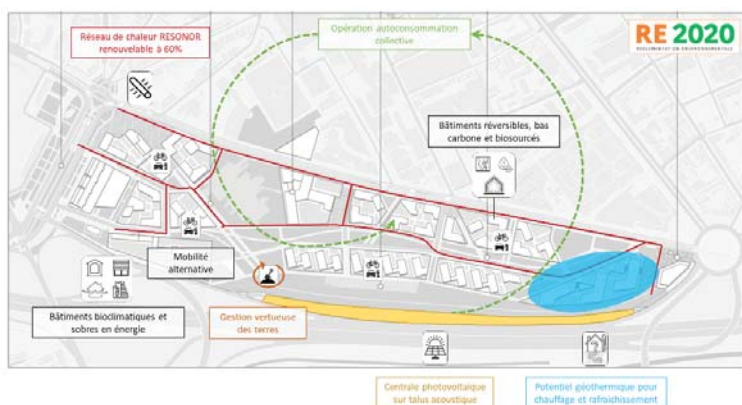
Ces grandes orientations du projet sont détaillées par la suite.



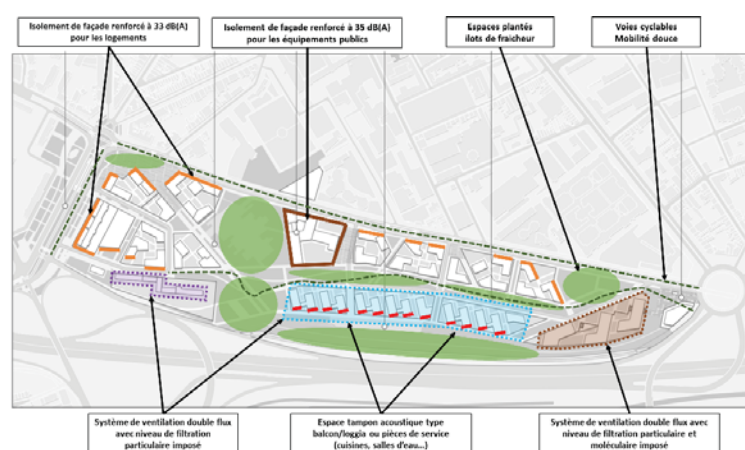
« un quartier bas carbone »



« un quartier résilient »



« un quartier agréable et sain »



2. LES GRANDS PRINCIPES D'AM



ÉNAGEMENT



2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

2.1. LES AMBITIONS / LE PLAN GUIDE

Parfaitement desservi, mais insuffisamment ouvert sur la ville et manquant de mixité sociale, de vitalité et d'activités économiques et commerciales, le quartier Lille-Concorde méritait d'être repensé.

C'est le sens du plan-guide que les collectivités ont souhaité lui donner : celui d'un quartier mixte et situé à l'aplomb des anciennes fortifications, mais participant également de développements plus larges, qu'il s'agisse du dialogue qu'il doit entretenir avec le quartier de Wazemmes ou des aménagements que pourrait susciter la présence à venir de deux lignes de tramway.

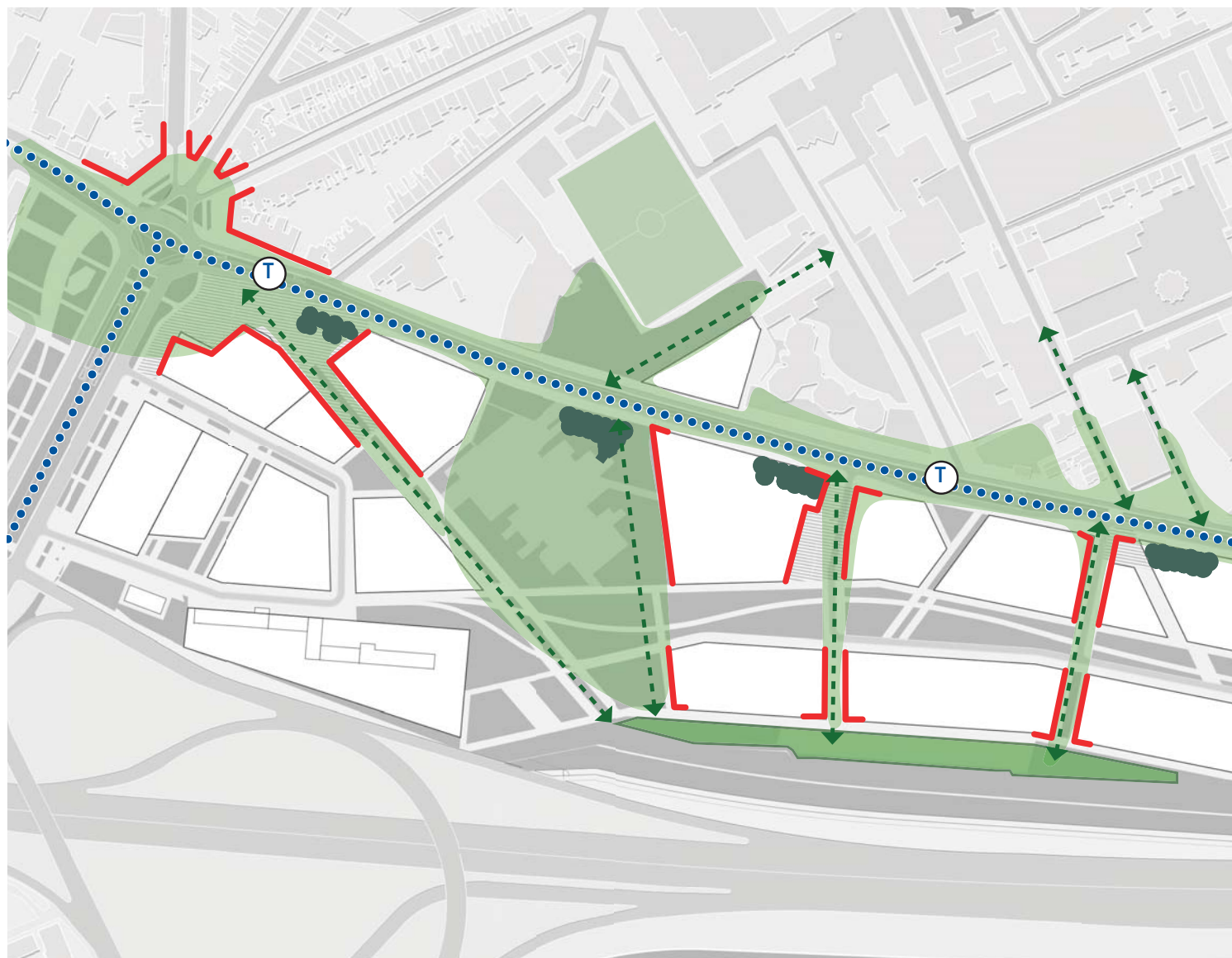
C'est donc à cette échelle qu'a été abordé ce projet : sur un arc essentiel et qui, partant du port, devrait aller demain jusqu'au Jardin de Plantes, l'ancrant dans un contexte qui devrait le porter.

L'opportunité de se saisir des contraintes du site pour définir le projet urbain, dont l'objectif premier demeure avant tout d'accueillir de nouveaux habitants, nous a conduit à préserver et à mettre en valeur son patrimoine arboré.

Outre les sujets plus éparses, les boisements généreux existants constituent l'un des points de départ du projet, aussi bien dans la conception des espaces publics projetés que dans celle des îlots venant s'y développer, offrant une nouvelle relation à la nature en ville.

Ainsi on notera notamment :

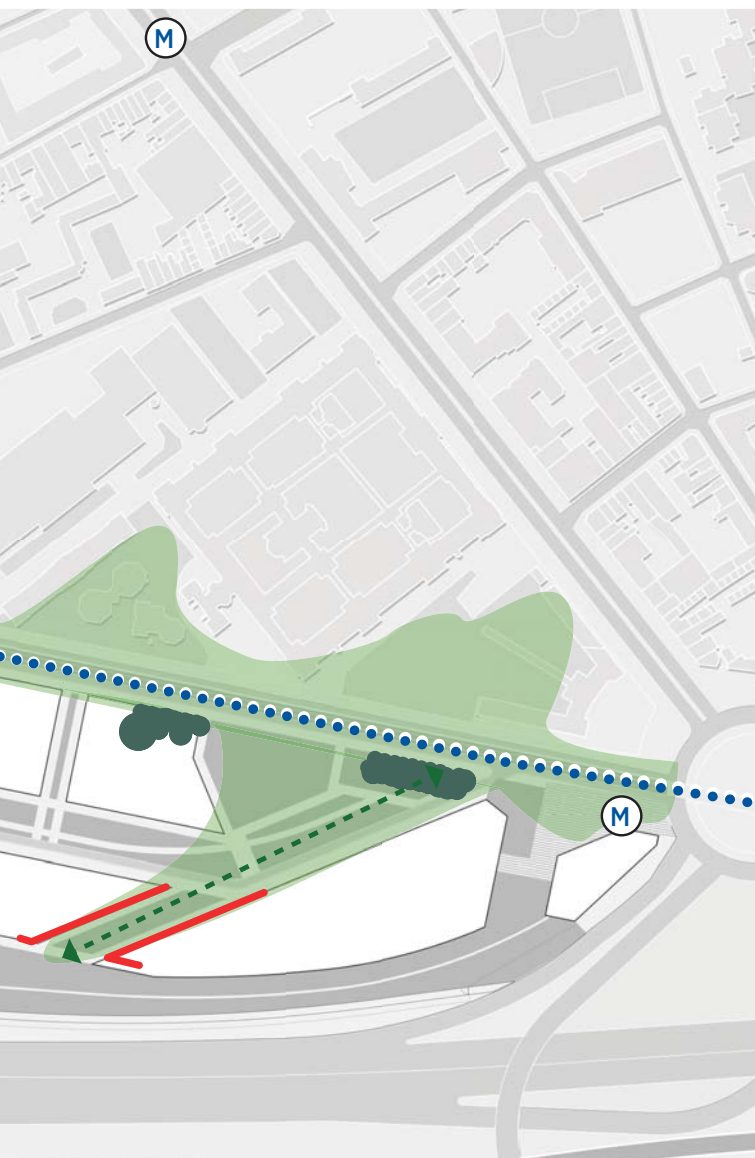
- le caractère hybride, mais, du coup, arboré, que devrait présenter le Boulevard de Metz en rive Nord du quartier (chacun des boisements « inter-barres » existants se voyant respecté) ;
- Et celui, effrangé que prendront la plupart des îlots compte tenu des boisements qui y seront créés ou encore conservés.



Le parc, s'étirant d'un seul tenant en profondeur sur le site et révélant ainsi sa topographie, propose de nouvelles vues et perspectives tant en direction de la promenade plantée et de la Porte des Postes que vers les jardins partagés et la colline acoustique.

Les ambitions du projet :

- ouvrir Concorde sur la ville, proposer un quartier attractif et animé
- faire de Concorde un quartier innovant pour l'environnement et la santé de ses habitants.
- mettre en valeur et enrichir le patrimoine arboré, offrir de nouveaux usages sur l'espace public
- Proposer une offre de logements de qualité, diversifiée et accessible à tous, pour faire exister une véritable mixité résidentielle.
- Développer l'usage des modes actifs
-



2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

2.2. PLAN MASSE





Le boulevard de Metz :
une nouvelle façade ouverte
sur Wazemmes



Le boulevard de Metz :
une nouvelle façade ouverte
sur Wazemmes



Le pôle tertiaire



Les lots Sud :
des échelles basses



Respirer :
avec la boucle sportive

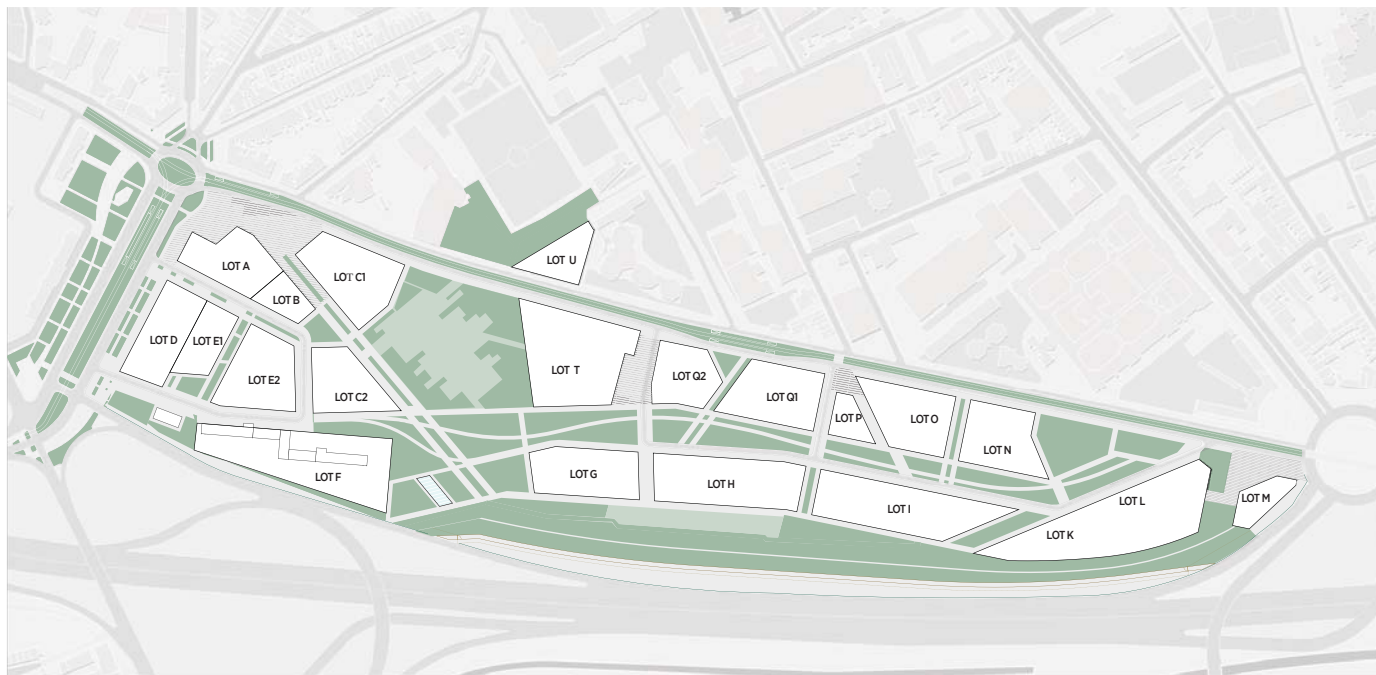


La Porte des Postes :
terrasses et cafés, une nou-
velle intensité

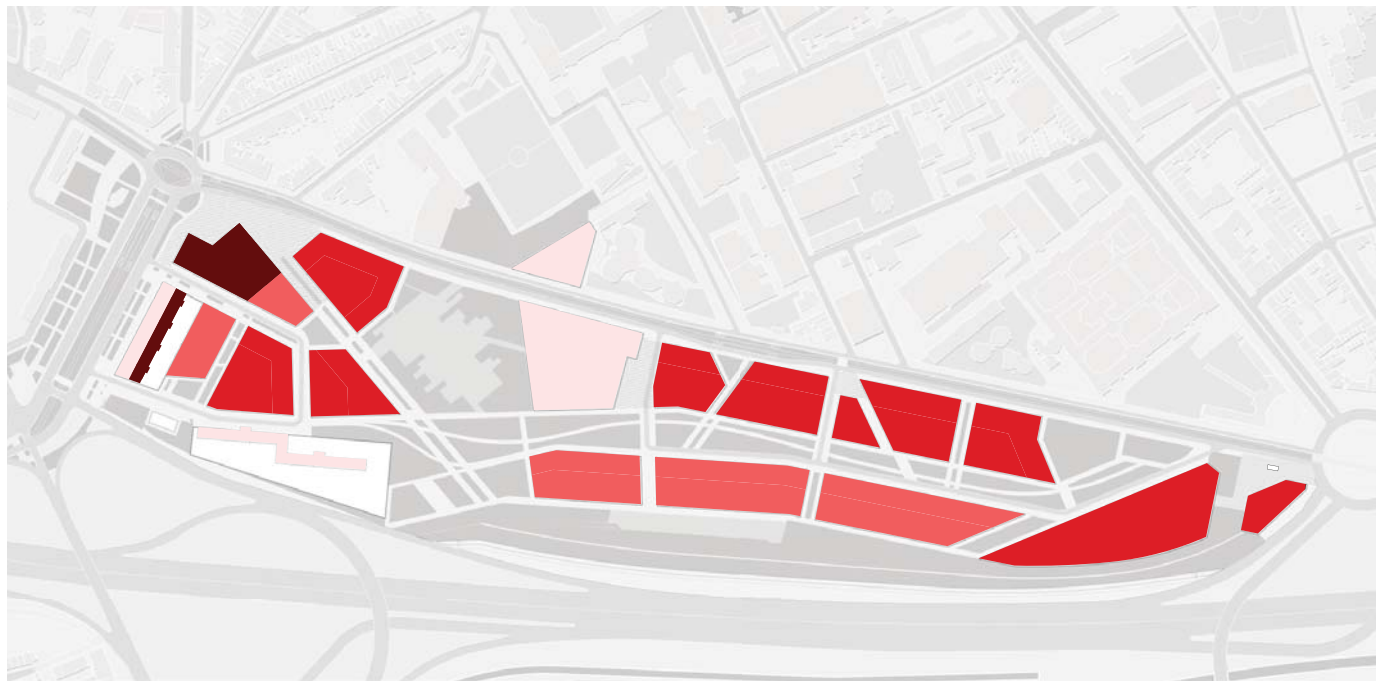
2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

2.3. PRINCIPES D'IMPLANTATION ET PROGRAMME DES LOTS

2.3.1. NOMENCLATURE DES LOTS



2.3.2. ÉPANNELAGE ENVISAGÉ



NOMBRE DE NIVEAUX MOYENS

- R+10 à R+15
- R+7 / R+9
- R+5 / R+6
- R+3 / R+4
- R+1 / R+2

*L'épannelage et la configuration des lots
seront développés dans les fiches de lot.*

5

2.3.3. PRINCIPE DE RÉPARTITION PROGRAMMATIQUE

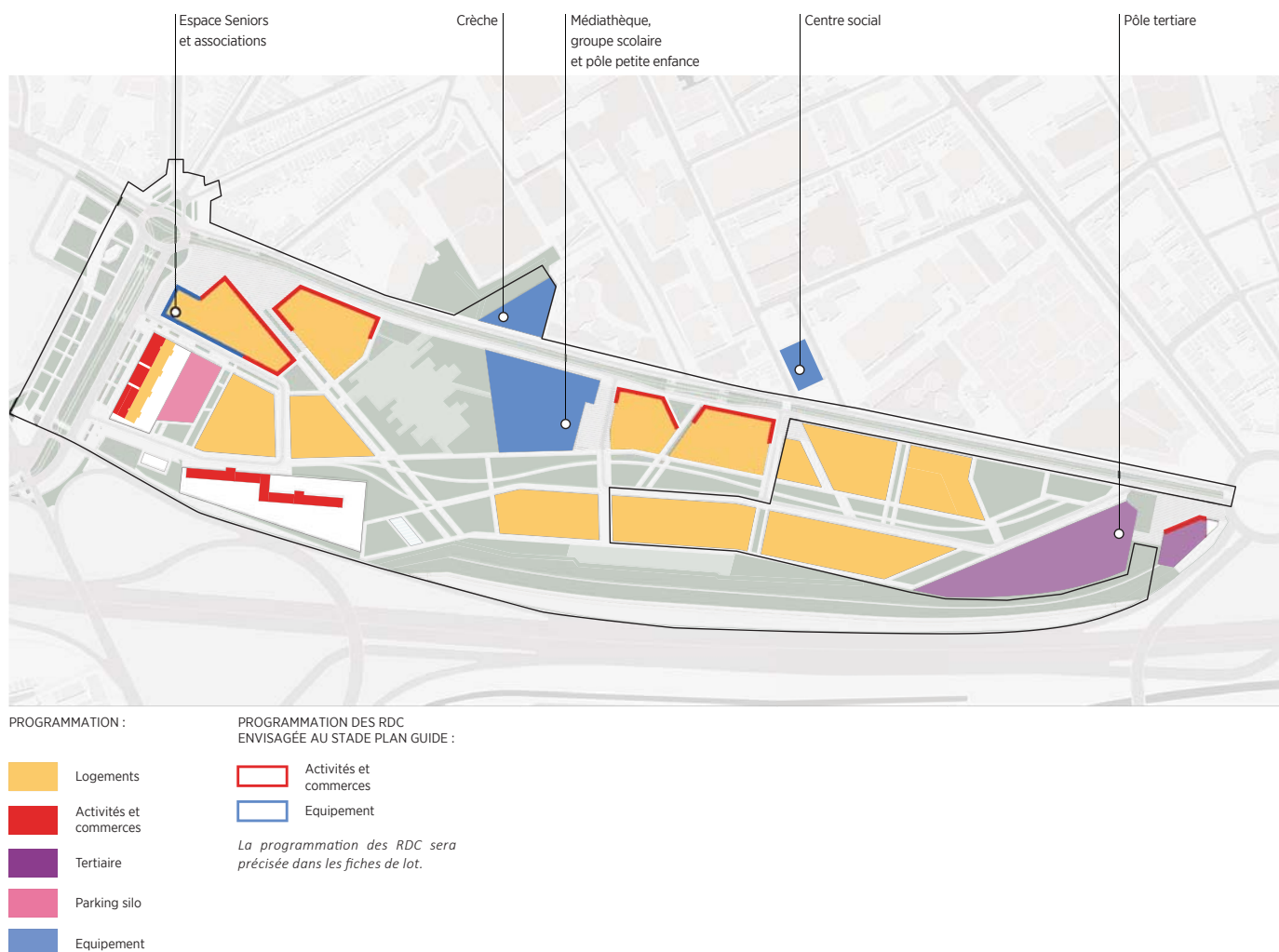
A ce stade, le projet prévoit près de 160 000 m² de surface de plancher (plus ou moins 10%), répartis de la manière suivante :

- 113 000 m² de logements
- près de 32 000 m² de bureaux
- environ 10 800 m² de services, commerces et activités artisanales,
- 8 600 m² d'équipements publics, dont un groupe scolaire et une médiathèque,

Ce programme est précisé dans le dossier de réalisation de la ZAC.

Si l'on retrouve une certaine mixité programmatique sur l'ensemble des parties du projet, le programme ne s'implante pas d'une manière uniforme.

Chaque secteur du quartier présente une teinte programmatique et une densité particulière.



2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

2.4. LES DÉPLACEMENTS

Le réseau de voirie dans le quartier Lille Concorde

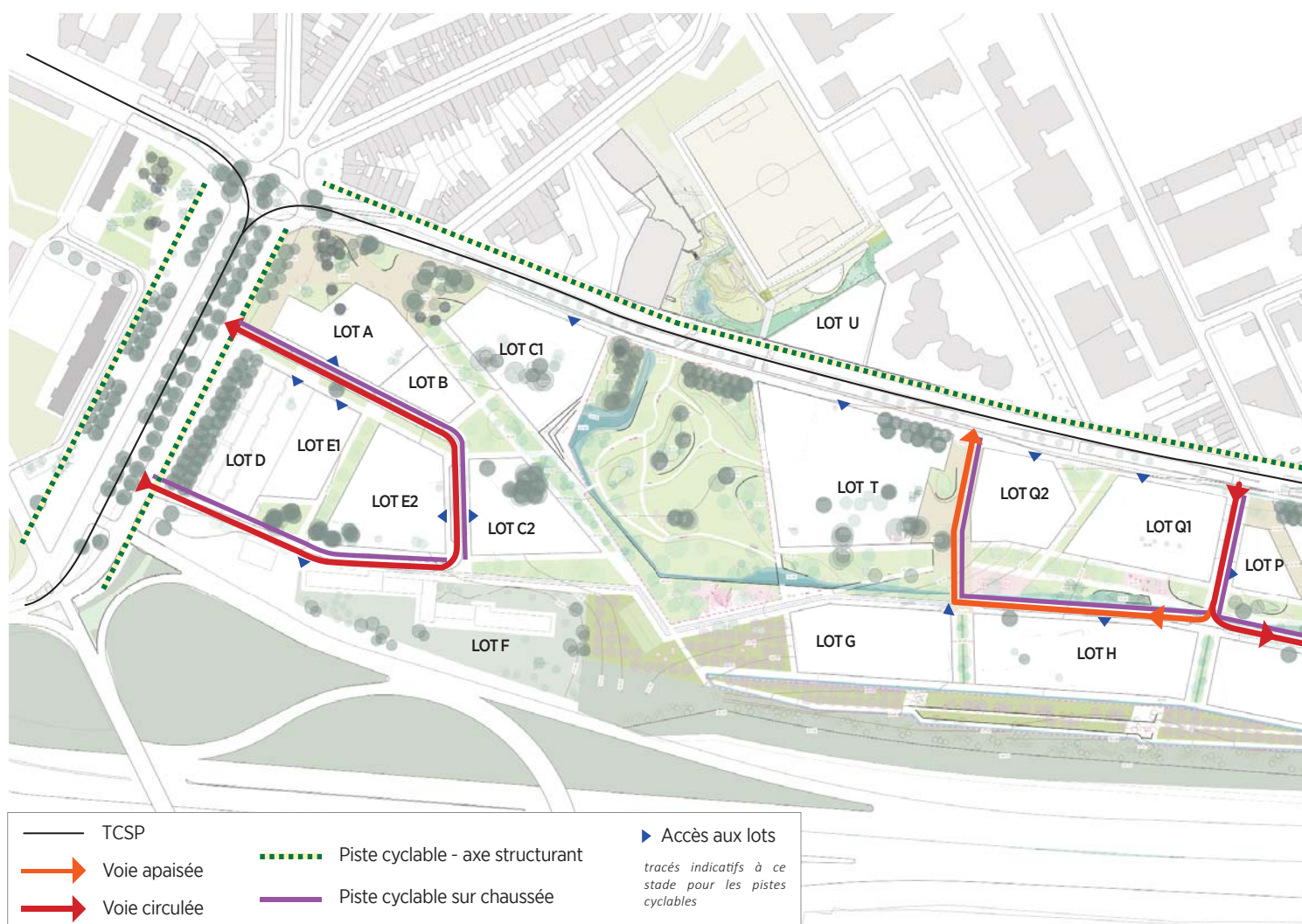
Le quartier Concorde est longé au nord par le boulevard de Metz. Il s'agit d'une voie « métropolitaine multimodale », appartenant au niveau 3 du PDU. Elle a pour vocation d'accueillir une circulation de longue distance ou en lien avec les quartiers situés sur le boulevard. Pour cette raison, la vitesse de circulation autorisée restera de 50 km/h. Par ailleurs, les boulevards de Lille constituent des axes structurants pour les autres modes de déplacements : bus, vélo, piétons... Ils devront donc accueillir l'ensemble des modes en garantissant une bonne cohabitation entre eux, c'est-à-dire en offrant des conditions sécuritaires et confortables pour tous les usagers, avec une attention particulière pour les usagers les plus vulnérables.

L'axe Beethoven / Isly est également un axe métropolitain multimodal (niveau 3). Il permet une connexion à l'autoroute A 25, ainsi qu'une liaison vers le centre-ville de Lille. Aujourd'hui, il présente une configuration à 2x4 voies, avec un vaste terreplein central et des pistes cyclables bidirectionnelles de part et d'autre de la voirie. Son réaménagement devra tenir compte de son rôle structurant pour la voiture et de la bonne intégration des autres modes de déplacements. Le boulevard Montebello, situé à l'est du quartier, est aussi un axe structurant

au niveau métropolitain. Il se connecte au carrefour de la Porte des Postes et permet une liaison vers le centre de Lille.

La mise en place du nouveau plan de circulation de la ville de Lille a pour but de réduire le trafic de transit au sein de la ville, renforçant en même temps le rôle du boulevard de Metz. Cette évolution ne devrait pas conduire à une forte hausse du trafic sur le boulevard de Metz, mais plutôt à un maintien ou à une légère hausse (prise en compte de la hausse tendancielle du trafic dans l'agglomération).

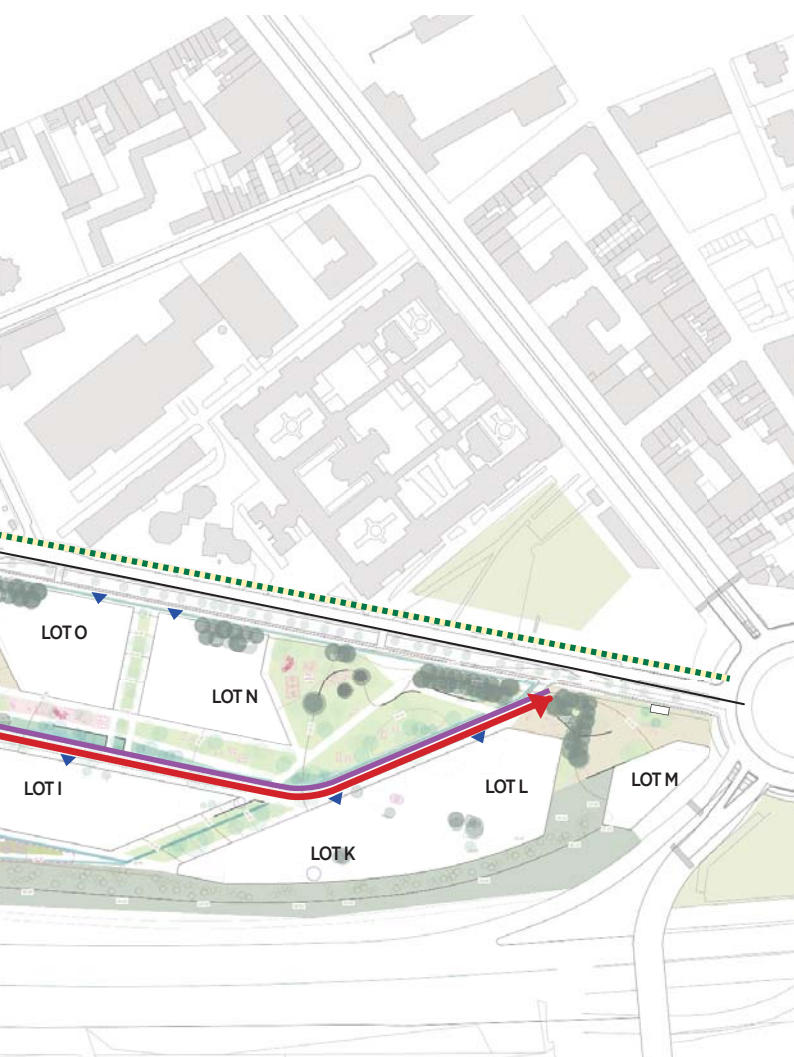
À l'intérieur du quartier, le maillage viaire est constitué de deux boucles de circulation à sens unique, permettant l'accès aux parkings des logements et aux équipements du quartier. La rue Léon Blum, axe principal du quartier, devient une promenade arborée, bordée d'une voirie. Cet axe est interrompu au centre du quartier pour les voitures, mais est continu pour les modes actifs. Il accueillera l'ensemble des usagers (voitures, vélos, piétons, trottinettes) de manière apaisée, favorisant la cohabitation entre les usagers.



Principes d'aménagement de la promenade plantée

Toutes les voies du quartier présentent une vocation de desserte locale, avec une régulation de la vitesse en zone apaisée. Les deux boucles de circulation seront réglementées en zone 30, afin d'éviter les flux sans lien avec le quartier et de favoriser les déplacements des modes actifs. Par ailleurs, afin de permettre l'accès aux parkings des bâtiments situés au centre du quartier (lots G et H), une nouvelle voie sera mise en place sur ce secteur, en connexion avec la rue Léon Blum. Cette voie sera aménagée en espace à niveau, avec des matériaux uniformes et perméables dans la mesure du possible, des mobiliers urbains, des arbres... montrant qu'il s'agit exclusivement d'une voie de desserte des deux lots concernés. Elle sera réglementée en zone 30, (

La présence de deux boucles à sens unique en connexion avec les deux axes structurants à proximité (boulevard de Metz, avenue Beethoven) permet de préserver le quartier des flux de transit, tout en permettant un bon accès pour les véhicules et une liaison directe pour les modes actifs. En effet, la coupure au centre du quartier et la mise à sens unique auront pour conséquence de réserver les voies internes du quartier exclusivement aux véhicules désirant se rendre dans celui-ci, permettant de réduire les nuisances et d'améliorer la qualité de vie.



Les aménagements pour les modes actifs

Le mail planté, axe structurant pour les modes actifs, traverse tout le quartier d'est en ouest, permettant aux modes actifs de traverser le quartier. Elle assure des déplacements confortables pour les modes actifs au sein du quartier et vers l'extérieur, notamment vers la Porte des Postes, sans emprunter les axes de circulation automobile. Cette voie pour les modes actifs fait partie d'un parcours santé empruntant le cheminement situé au sud du quartier et des itinéraires à l'est de l'avenue Beethoven. Elle a aussi pour but de favoriser l'activité physiques des habitants du quartier.

Une succession d'espaces publics sont implantés le long de cet axe Est Ouest. Le plus important est le grand parc, situé à l'ouest du quartier, destiné à devenir le principal lieu de rencontre et d'activités pour les habitants et les visiteurs du quartier.

L'ensemble des rues au sein du quartier sont réglementées en zones apaisées. Les deux boucles seront réglementées en zone 30, permettant d'améliorer la cohabitation voitures/ modes actifs. Des entrées de zone 30 sont mise en place au niveau des intersections avec Beethoven et Metz, afin de marquer le caractère local de ces voies (signalisation, plateau surélevé, marquage au sol). De plus, des plateaux surélevés pourront être aménagés au croisement des rues du quartier et du mail planté, afin de donner la priorité à ces modes et de calmer la circulation automobile

La desserte en transports collectifs

Le quartier Concorde se situe à proximité directe de la station de métro Porte de Postes, desservie par les deux lignes de métro (1 et 2). La partie Est du quartier est directement connectée à la station, un des accès au métro est situé au Nord du lot M, tandis que la partie centrale se situe à environ 800 mètres et la partie Ouest est plus éloignée.

Par ailleurs, La Liane 5 du réseau Ilévia (Haubourdin –Marcq-en-Barœul) emprunte le boulevard de Metz, avec trois stations à proximité directe du quartier. L'ensemble du quartier se trouve à moins de 300 mètres du ligne de réseau de transports collectifs structurante à l'échelle métropolitaine.

Une ligne de tramway pourrait être également mise en place sur ce boulevard à l'horizon 2030, avec trois stations à proximité du quartier, dont une au niveau de la place Tacq, une deuxième au centre du quartier et une troisième au niveau de la Porte des Postes.

Les propositions de cheminements piétons veillent à assurer de bonnes conditions de rabattement vers les arrêts, aussi bien dans le quartier que sur le boulevard de Metz. De plus, des propositions sont réalisées pour la localisation des futures stations de tram et des traversées piétonnes, de manière à desservir les principaux équipements et à assurer la sécurité des utilisateurs des transports collectifs.

2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

2.5. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE DESSERTE DES ÎLOTS ET OCCUPATION DES RDC

L'objectif :

Point d'échange entre le bâtiment et l'espace public les seuils doivent être traités avec une grande attention.

Tous les RDC, habités, commerciaux ou encore actifs, doivent être accueillants et le plus attrayants possible.

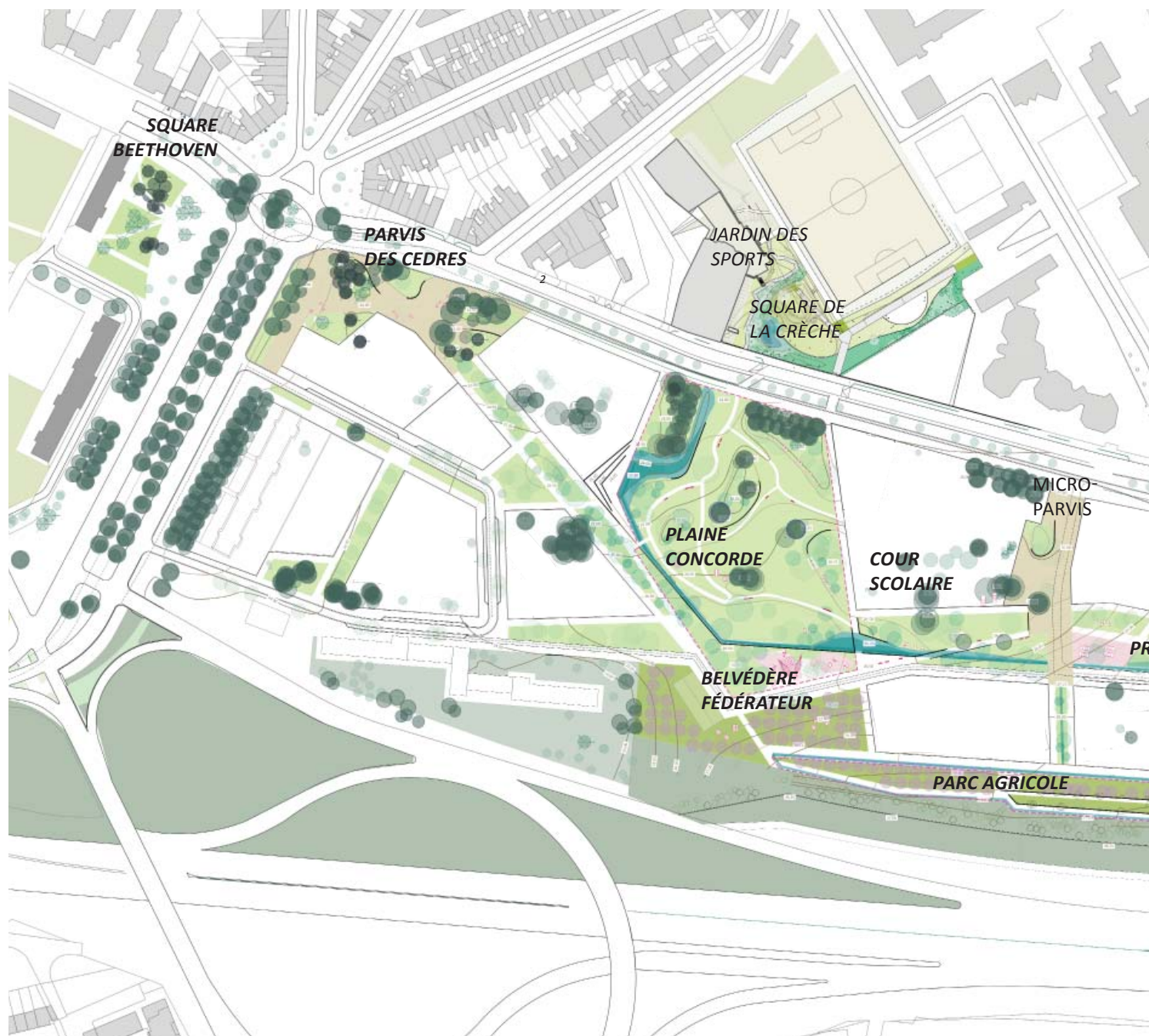
Les seuils et rdc seront traités en adéquation avec les aménagements des espaces publics attenants.

L'entrée principale des logements pouvant s'effectuer sur rue ou lorsque la configuration s'y prête par le cœur d'îlot (précisions apportées dans les fiches de lots)



2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

2.6. PLAN GÉNÉRAL DES ESPACES PUBLICS



PLAINE CONCORDE

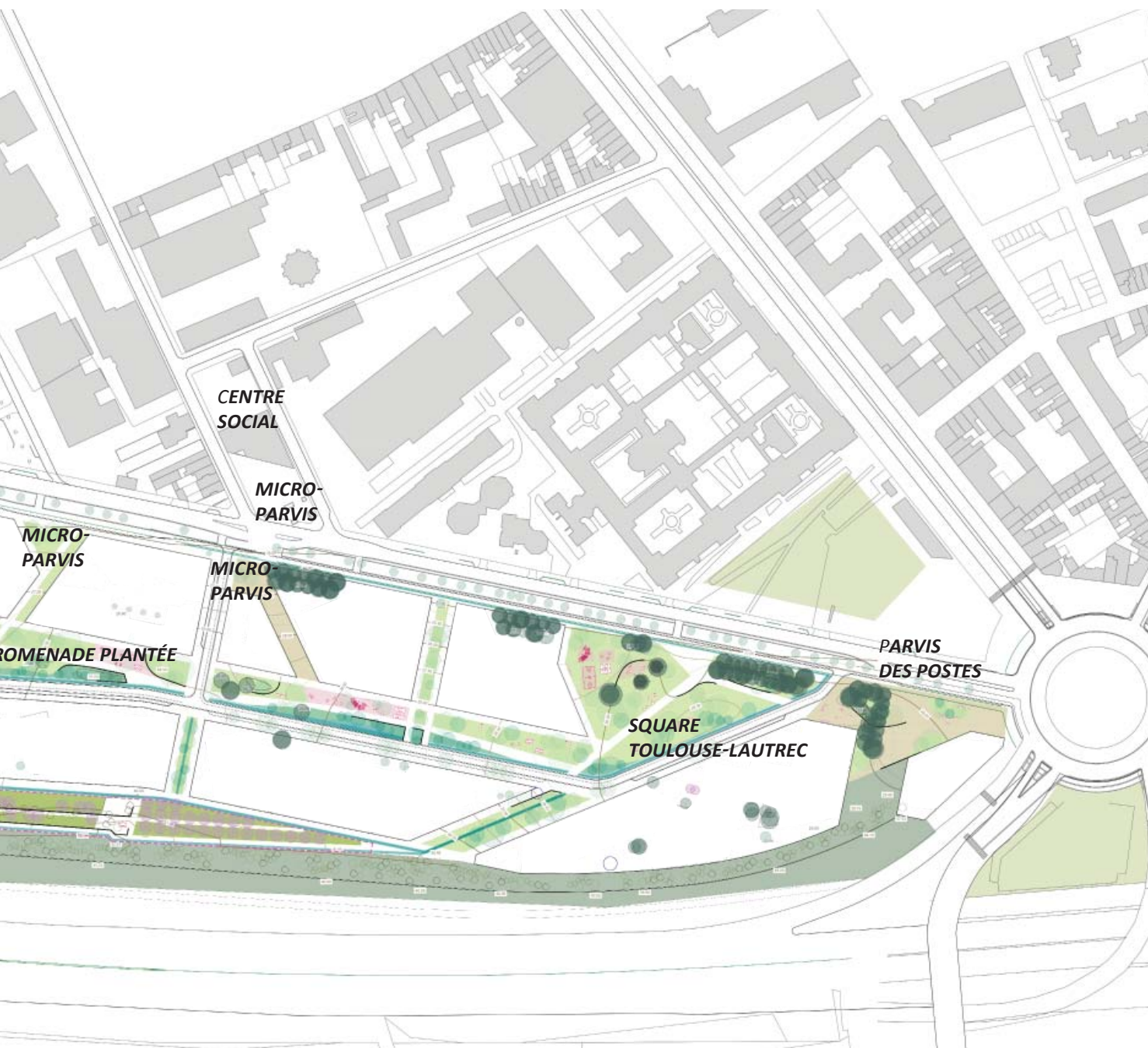


SQUARE TOULOUSE LAUTREC



BELVÈDÈRE FÉDÉRATEUR





PROMENADE PLANTÉE



PARC AGRICOLE



MICRO-PARVIS



2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

2.7. DU PATRIMOINE ARBORÉ À LA "GRANDE CANOPÉE"

Le site est aujourd'hui largement occupé par des grandes étendues engazonnées ainsi que des nombreux arbres tiges isolés. Cela produit des espaces fragiles, stériles et incapables de répondre aux enjeux climatiques.

Le patrimoine arboré existant, bien que précieux, n'est malgré tout pas suffisant pour faire face à l'augmentation des températures et à la sécheresse.

La part des pelouses est trop importante et le projet du "grand parc concorde" doit apporter un rééquilibrage par la mise en place d'une canopée dense et diffuse dans tout le quartier, apportant fraîcheur, absorbant l'eau et favorisant l'infiltration lors des averses.

Non seulement les arbres restent verts par temps sec mais ils peuvent faire baisser les températures urbaines, fournissant de l'ombre et réduisant l'évaporation locale.

Tout en préservant des clairières dimensionnées et localisée pour répondre aux besoins récréatifs des usagers (Plaine concorde, square Toulouse Lautrec notamment), le projet propose un reboisement très important qui complète et enrichie la végétation existante.



patrimoine arboré / espaces engazonné surdimensionnés



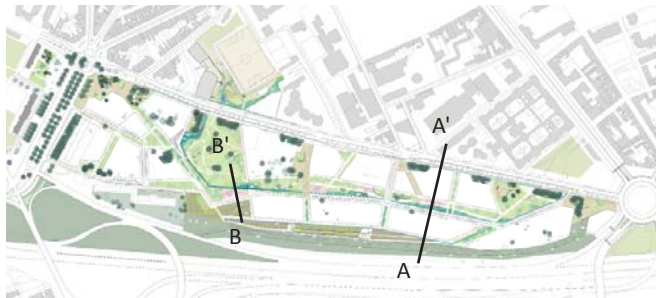
[illegible]

2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

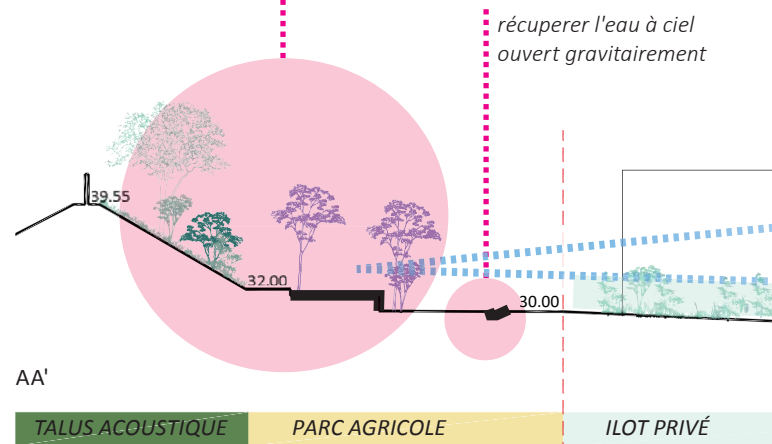
2.8. UN PROJET "TOPOGRAPHIQUE"

Le projet tire parti de la topographie marquée du site pour créer des aménagements spécifiques offrant un vaste panel de situations intéressantes :

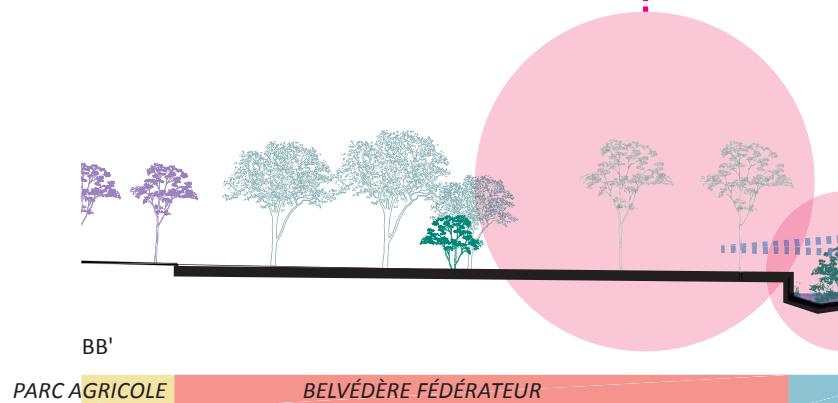
- protéger les espaces (du bruit, des flux, etc)
- organiser le parcours de l'eau et créer une diversité de milieux
- définir des limites
- offrir des vues
- offrir des supports ludiques et/ou sportifs



*organiser des terrasses jardinées
avec une vue sur le quartier;
créer une épaisseur végétale
protégeant le quartier*



*organiser un belvédère
avec vue sur le parc*

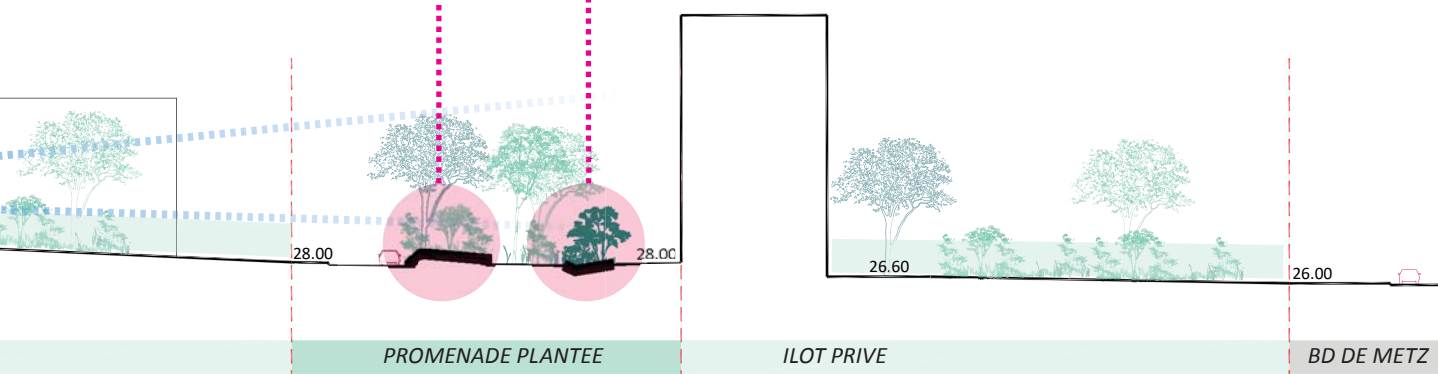




*concevoir la topographie projetée
en intégrant les arbres existants*



*recupérer l'eau à ciel ouvert gravitairement
et créer des milieux humides*



créer des limites naturelles



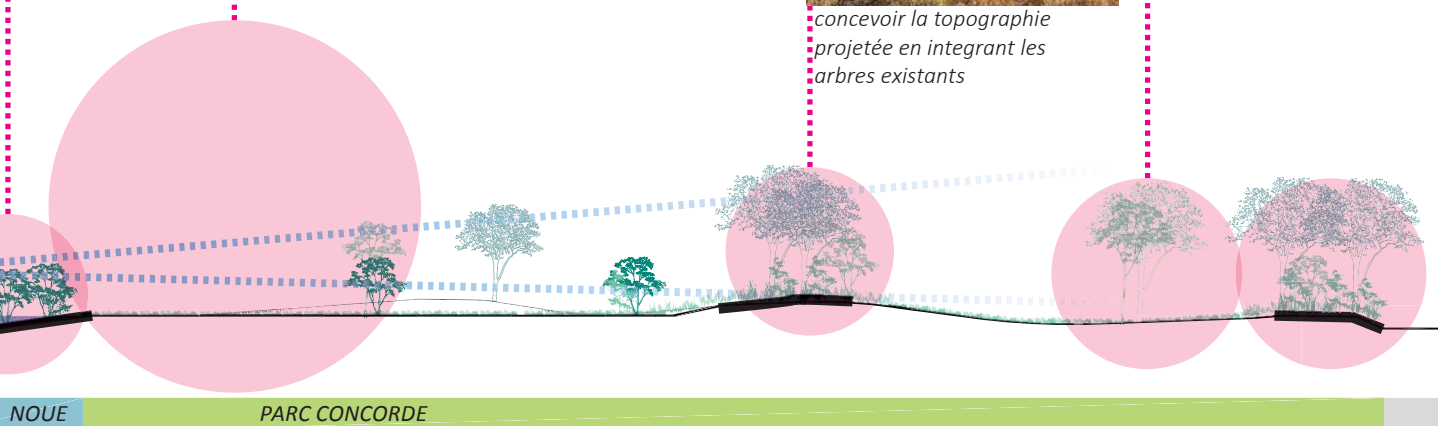
créer une clairière généreuse et protégée



*concevoir la topographie
projetée en intégrant les
arbres existants*



profiter de la clairière protégée



2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

2.9. L' "INFRASTRUCTURE DU VIVANT"

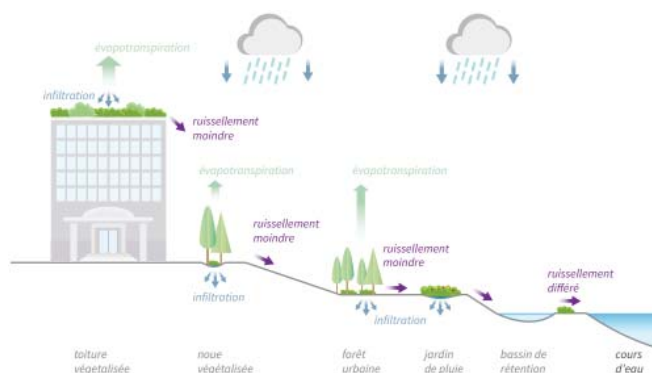
2.9.1. LES EAUX PLUVIALES SUPPORT D'UNE MOSAÏQUE DE MILIEUX

L'eau demeure le principal constituant des êtres vivants et l'élément indispensable à toute forme de vie. Sans eau, aucun organisme, qu'il soit végétal ou animal, simple ou complexe, petit ou gros, ne peut vivre.

Or la naissance de la ville contemporaine, depuis le XIX^{ème} siècle, s'est faite par l'assèchement du milieu urbain, dont l'eau de pluie et les cours d'eau ont été canalisés par des infrastructures en réseaux souvent souterraines.

Jusqu'à présent, nous avons artificialisé le cycle de l'eau, afin d'avoir une gestion très rapide des flux. Aujourd'hui, il faut développer une approche basée sur le cycle naturel de l'eau, qui lui laisse prendre le temps de circuler, de bien s'infiltrer dans les sols, et d'alimenter les végétaux.

Dans le plain guide le nivellement et le dessin des espaces ont été conçus pour permettre de gérer les eaux de pluie à ciel ouvert. Avec ce système l'eau est gérée au plus près de la goutte d'eau tombée, priorisant ainsi l'infiltration sur l'ensemble du site et garantissant le rafraîchissement du microclimat local.



le parcours de l'eau



Les eaux, alternativement stockées ou drainées, contribuent à créer des conditions microclimatiques différentes au sein du parc. A la manière d'un paysage naturel, en fonction de la situation microtopographie (creux, pentes, plats,,) de l'intensité de l'ensoleillement (direct, indirect, ombre, mi-ombre,,) de la disponibilité de l'eau et des caractéristiques du substrat, le cortège des végétaux ne sera pas le même d'un endroit à l'autre.

Ainsi, une mosaïque de milieux se développe pour former un réseau écologique global et diffus, connecté aux grandes continuités du territoire élargi.

Il compose une "infrastructure du vivant" résiliente face aux changements climatiques qui permet de limiter la pression anthropique et garanti l'épanouissement du vivant sous toutes ses formes.

la mosaïque des milieux



MILIEU HUMIDE / EP À CIEL OUVERT



MILIEU ARBORÉ



MILIEU ARBUSTIF



MILIEUX OUVERT



MILIEU LIÉ À L'AGRICULTURE



2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

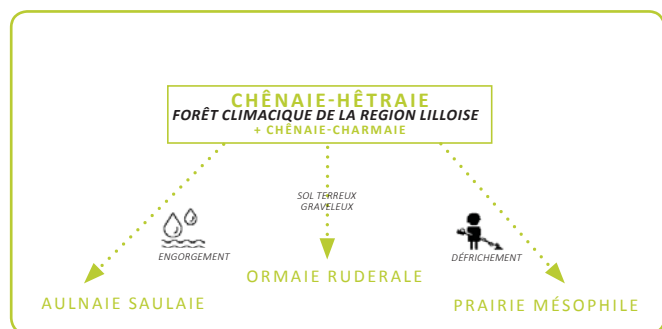
2.9.2. CORTEGES VÉGÉTAUX EN FONCTION DU SUBSTRAT ET DU MILIEU

A travers la mosaïque des milieux, le projet élabore une très grande variété de paysages d'inspiration naturelle au sein d'un ensemble cohérent qui se décline à partir de l'association climacique la plus répandue dans la région, c'est à dire la "chênaie-hêtraie".

Cette association sera enrichie dans une certaine proportion par la "chênaie-charmaie" pour anticiper le changement climatique et la remontée des espèces.

A partir de cette association de base, la variation du microclimat et du substrat permet de faire évoluer ce groupement de végétaux vers d'autres associations.

Ainsi dans les zones plus humides l'association évoluera vers une "aulnaie saulaie" alors que en fonction du substrat et plus particulièrement en présence de sols terreux /graveleux elle sera celle d'une « Ormaie Rudérale ».



les hêtraies-charmaies

SCHÉMA DE LA NATURE DES SOLS EXISTANTS

- remblais terreux
- remblais limoneux
- remblais crayeux
- remblais graveleux
- remblais limoneux crayeux
- remblais crayeux limoneux



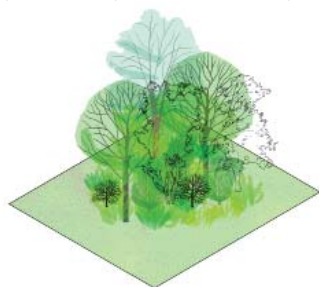
2.9.3. LA PLANTATION EN "COLONIES"

Pour ce faire, au lieu de mettre en place des sujets individuels coordonnés par la seule logique de l'esthétique horticole, le projet compose avec des « colonies » de végétaux indigènes et interdépendantes, afin de former un réseau de milieux et d'habitats fonctionnels.

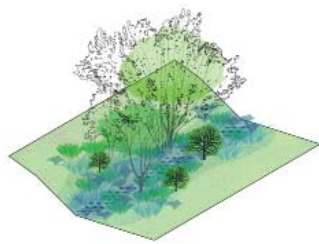
Dans les conditions naturelles, les plantes s'associent entre elles pour créer des groupements de végétaux en équilibre où, malgré la compétition pour la lumière, l'eau et les nutriments, chacun trouve son compte. Le principe de plantation en "colonies" s'inspire de ce constat et propose de travailler avec des familles de plantes où chaque végétal est dépendant de ses voisins. Des services rendus aux plantes entre elles (ombrage, protection du vent, protection des insectes nuisibles, concurrence racinaire peu signifiante, échanges au niveau de la rhizosphère...) résultera une meilleure résilience des plantations, une réduction des coûts liés à l'entretien et une biodiversité plus stable et bien fondée.

Ainsi le projet limite la plantation des arbres solitaires ou des cépées isolées et chaque colonie sera composée de multiples strates, ce qui permet de conserver des conditions microclimatiques optimales. En ce qui concerne la densité des plantations, le principe de plantation par colonies s'inspire davantage de la nature que des

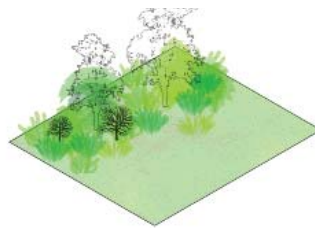
traditions urbaines. Dans leur milieu d'origine, des nombreux arbres, en général appartenant à la même espèce, se développent parfaitement bien en étant parfois très proche l'un de l'autre. La volonté de travailler avec des colonies implique donc une grande souplesse quant à l'interdistance des individus.



*boisements : 7 strates
au-dessus du niveau du sol*



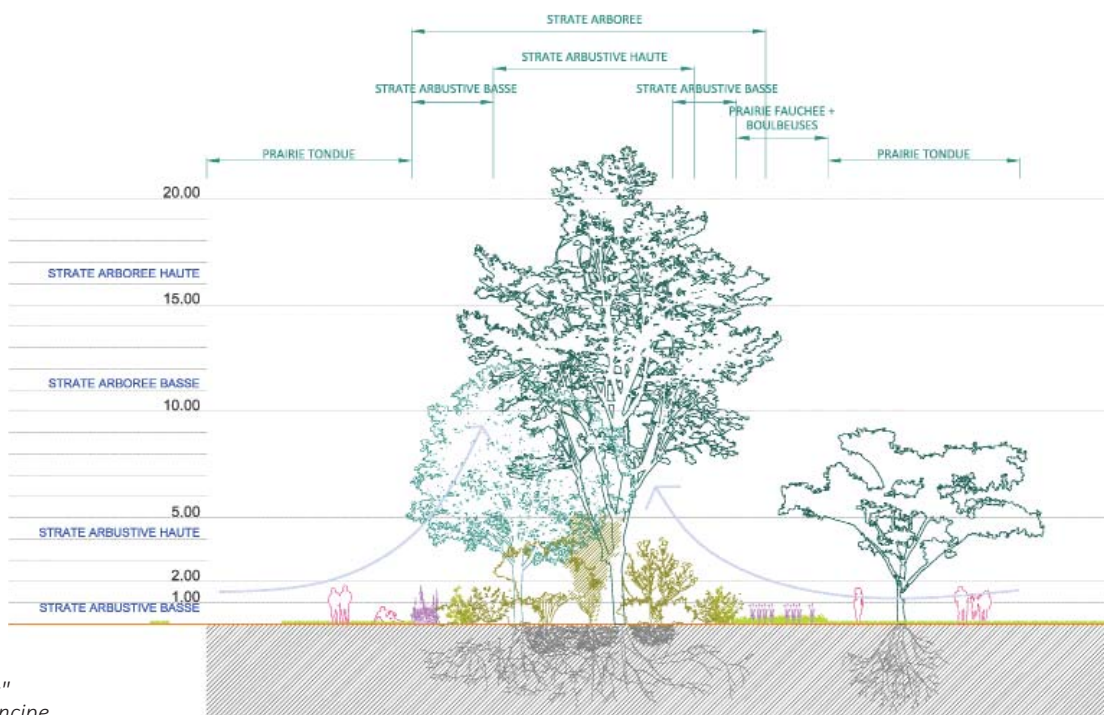
*bosquets humides : 7/8 strates
au-dessus du niveau du sol*



*lisières : 5 strates
Au-dessus du niveau du sol*



*prairies : 2/3 strates
Au-dessus du niveau du sol*



*plantations
en "colonies"
coupe de principe*

2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

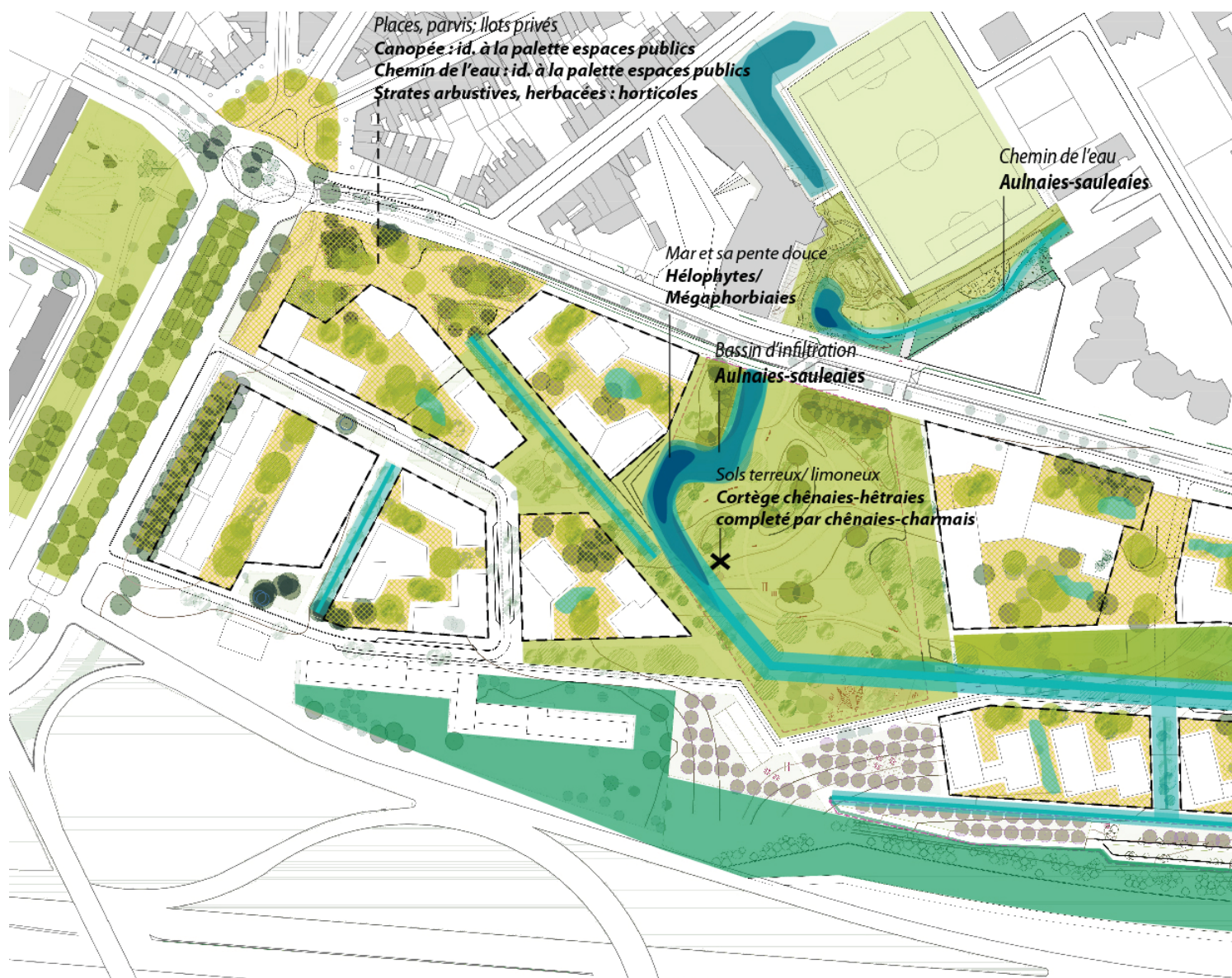
PLAN DES CORTÈGES VÉGÉTAUX



les hêtraies-chênaies



les chênaies-charmaies

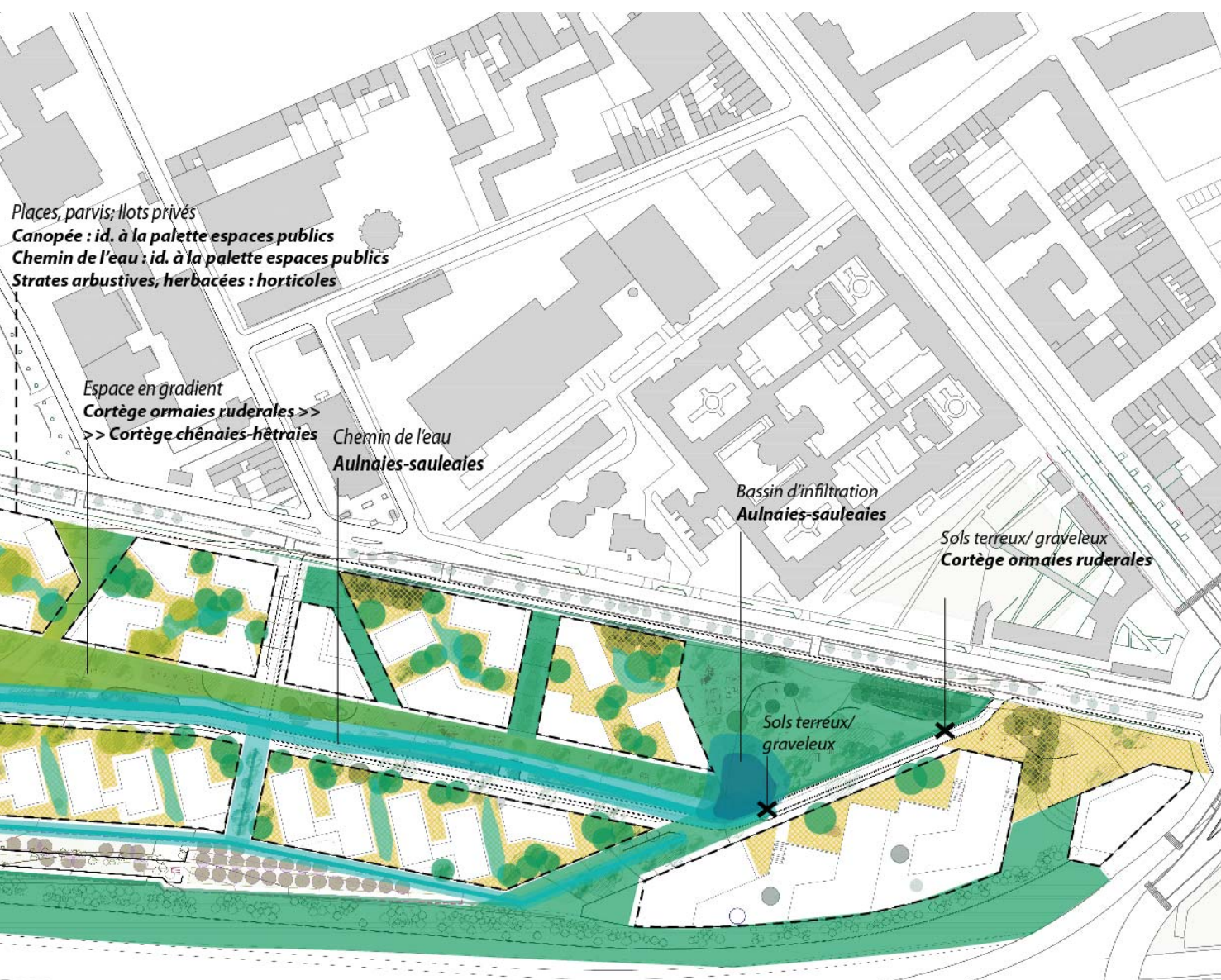




les ormaies ruderales



les aulnaies-sauleaies



2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

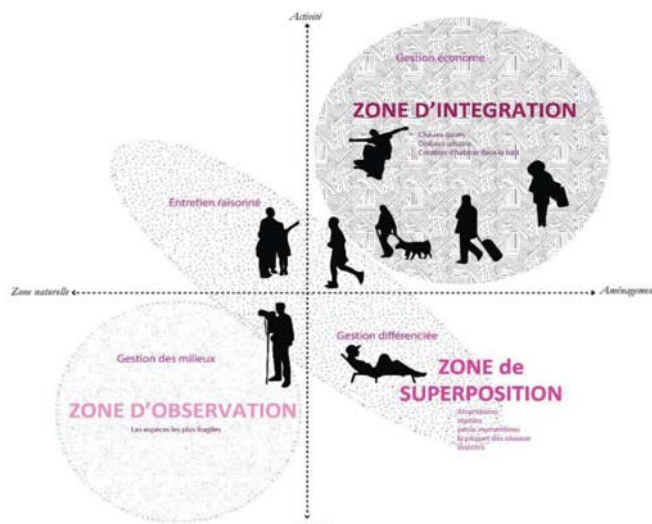
2.10. USAGES

L'homme occupe une place à part dans l'écosystème compte tenu de sa densité démographique, de ses usages et des nuisances induites par ses activités. Sa présence peut être contraignante pour certaines espèces lorsque les domaines vitaux se chevauchent. Elle peut être tolérable pour d'autres espèces en fonction des usages. Elle peut aussi être recherchée, l'Homme apportant une certaine sécurité ou stabilité par la gestion des espaces ou par la création de gîtes et ressources en nourriture.

Afin de garantir la pérennité de ces milieux, il faut nécessairement réguler la pression anthropique des usages humains qui y seront programmés. Ainsi le développement de la superstructure écologique du quartier doit se faire impérativement en lien avec la définition des usages.

Cela nous amène à définir trois degrés de naturalité des espaces en relation avec la pression anthropique :

- Les zones d'observation, lieu de la nature par définition
- Les zones de superposition, où l'activité humaine est acceptée dans le strict respect des dynamiques naturelles à l'œuvre.
- Les zones d'intégration, majoritairement dédiées à l'activité humaine, mais qui recherchera systématiquement l'intégration des milieux naturels adaptés, susceptibles d'accueillir le vivant.



Cette organisation inclusive constitue une réponse environnementale pertinente à l'échelle du bâtiment comme à l'échelle du quartier.

Les usages qui en découlent pour les futurs habitants n'en sont pas moins riches, au contraire, chaque milieu ayant ses propres attraits en termes d'ambiance et d'atmosphère.

Les milieux identifiés sur le site sont en effet supports d'usages adaptés avec différentes fonctions : découverte, pédagogie, promenade, détente et loisirs. Plus la zone fonctionne librement (sans présence humaine, avec peu d'entretien), plus les usages possibles y sont doux et l'ambiance calme. A l'inverse, les « zones de fréquentation intensive » vont permettre tous les usages actifs (jeux, sports...). Plusieurs entités du parc alternent entre ces catégories ce qui permet une grande diversité d'usages.

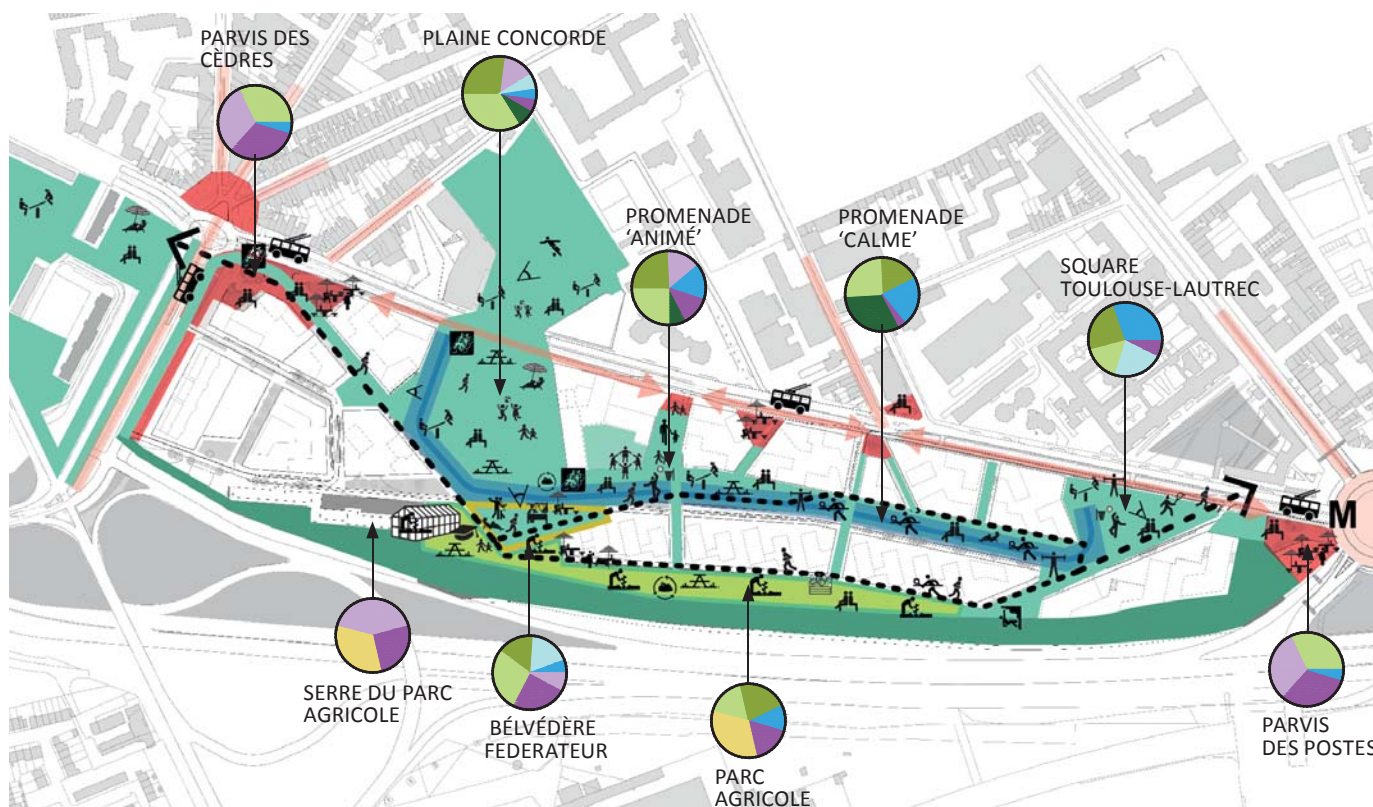
A partir de cette richesse d'ambiances, nécessaire à la cohabitation de l'homme avec les autres espèces, le projet s'efforce de proposer des espaces pour tous par une programmation universelle favorisant la rencontre intergénérationnelle et la participation à la vie collective. Il essaie de faire en sorte que la vitalité des pratiques prenne place dans l'espace public. Pour ce faire il recherche le confort, la mise à disposition d'espaces propices aux appropriations libres et l'activation

systématique des RDC qu'il soient commerciales, équipés ou résidentiels.

Il prend en compte les rythmes des usages et propose des espaces polyvalents capables d'accueillir des nombreux usages et de laisser la place à l'exceptionnel.

Sur la base de ces principes des séquences spatiales et programmatiques se dessinent au sein du "grand parc Concorde" :

- la boucle du bien-être, support d'activités récréatives et sportive
- les parvis animés en entrée de quartier
- la promenade plantée et ses espaces de jeux et de détente
- la plaine Concorde pour les usages libres
- le belvédère fédérateur, polyvalent et animé
- le parc agricole et ses serres pédagogiques
- le square Toulouse Lautrec et ses équipements ludiques et sportifs



LEGENDE "LIEUX ET SEQUENCES"

- LES PARVIS
- SÉQUENCE DES PARCS ET JARDINS (plaine concorde, promenade plantée, squares)
- BOUCLE DE BIEN-ÊTRE : mise en réseau des espaces de vocation sportive
- BÉLVEDÈRE FÉDÉRATEUR : au croisement des parcours, des paysages et des usages
- PAYSAGE DE L'EAU
- FRANGE AGRICOLE
- FRANGE NATURELLE

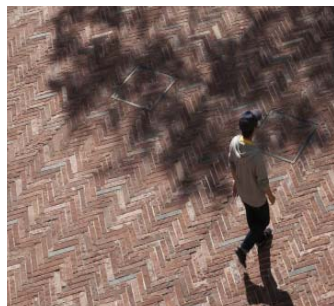
LEGENDE "USAGES"

- SE POSER
- JOUER
- CONTEMPLER
- EXERCER L'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET SPORTIVE
- MANGER / PIQUENIQUER
- SE RENCONTRER ET ÉCHANGER
- CULTIVER
- PROFITER DE LA PROXIMITÉ DE LA NATURE (zone d'observation)

2 / LES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

2.11. MATERIAUX

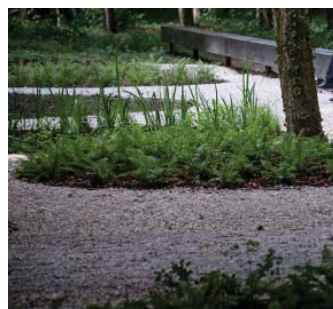
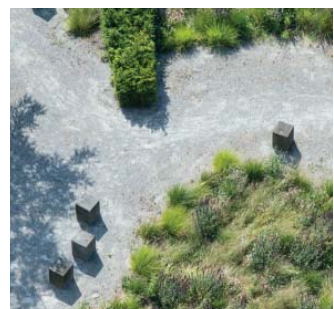
BRIQUES



BÉTON



STABILISÉ / GRAVIER / SABLE



SOLS EN BOIS (DONT MULCH)



MOBILIER ET JEUX (BOIS ET METAL)



L'ambition du projet est d'associer au quartier concorde un langage et des matières qui l'inscrivent naturellement dans son contexte tout en lui procurant un caractère singulier associé à son identité de **"parc habité"**.

Pour cela, dès que les usages le permettent, **une grande place sera donnée aux sols naturels et perméables**.

En revanche, quand il faut garantir un plus grand confort des déplacements ou accueillir des usages plus intenses, notre choix se portera en priorité vers **la brique qui sera le matériau dominant et identitaire**.

Celle-ci pourra être aussi employée dans un rôle structurel pour aménager les murets de soutènement qui seront parfois indispensables pour gérer les différences de niveau entre les espaces.

Tout en évitant de faire coexister trop de matériaux différents, l'emploi du **béton, du bois ou de la pierre naturelle** pourra compléter celui de la brique pour :

- répondre à certaines nécessités (dalles béton pour les surfaces semi enherbées dans le parc) ;
- souligner des ambiances plus domestiques et accompagner des usages spécifiques (platelage bois sur certains cheminements et surfaces dans le parc notamment) ;
- garantir la plus grande pérennité des aménagements (les bordures de voiries en granit).

Le **mobilier sera en bois et métal** en cohérence avec le reste des matériaux proposés et répondra ainsi à la volonté d'utiliser au maximum des matériaux issus de matières organiques renouvelables.

De façon plus global la gamme des matériaux employés s'efforcera de répondre à deux objectifs principaux :

- **limiter au maximum l'imperméabilisation des sols**
- **réduire au maximum le bilan carbone de l'aménagement** des espaces publics par l'emploi de matériaux biosourcé ou de remploi.

Ces intentions en termes de matérialité des sols doivent encore faire l'objet d'échanges avec les collectivités (MEL et Ville de Lille)

3. PRÉSCRIPTIONS URBAINES, AMENAGEMENTS PAYSAGÈRES ET ENVIRONNEMENT



ARCHITECTURALES, NTALES



3.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

La structure des îlots est celle d'îlots ouverts mais assez densément distribués. Ils comporteront donc, dans toute la mesure du possible, des échelles contrastées et des cours ou jardins tout à la fois visibles depuis l'espace public et abondamment arborés.

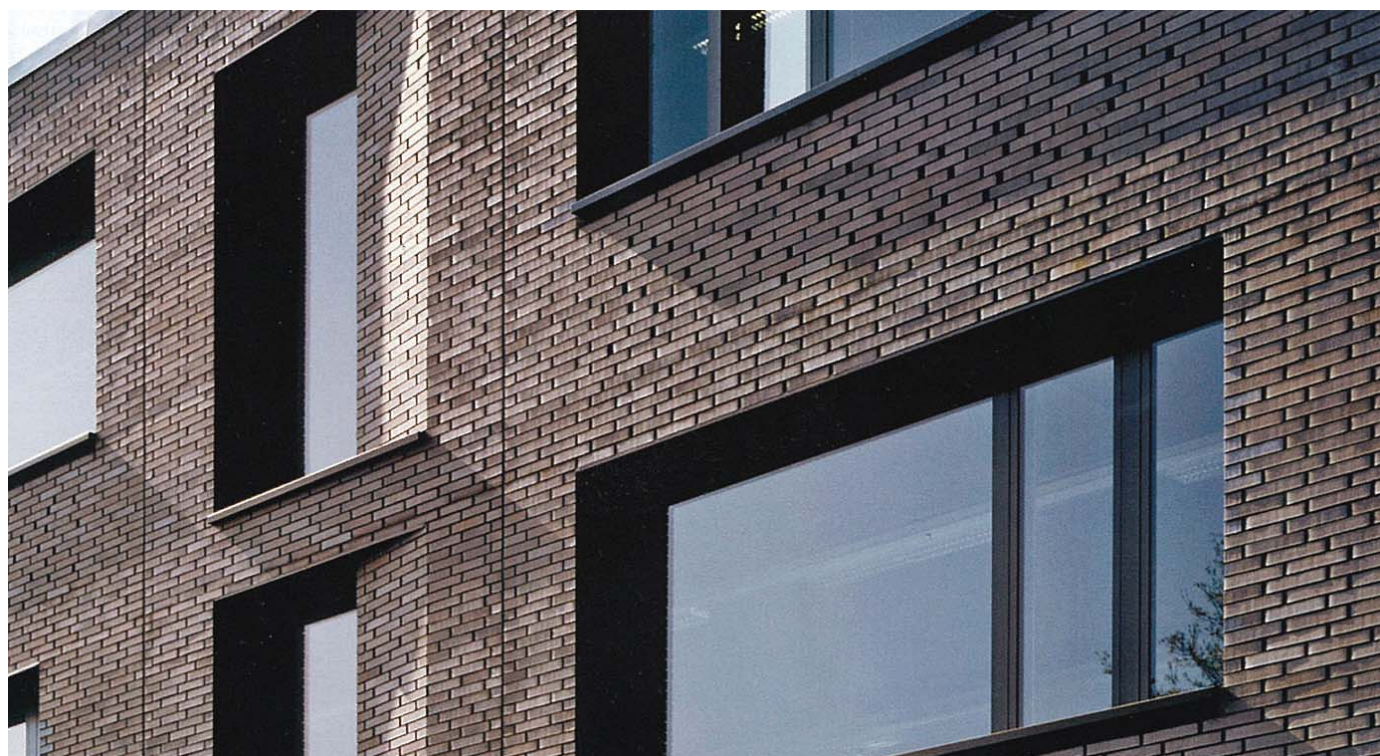
Les principes retenus seront donc prioritairement les suivants :

- Partir d'enveloppes solides (briques, terres cuites, céramiques ou béton...) et de structures portantes permettant une évolution. Ces choix techniques et constructifs (encadrés par la réglementation en vigueur) sont d'abord des choix de projet et seront détaillés dans une phase « esquisse » notamment au regard de critères environnementaux précisés ci-après;
- Veiller à maintenir un rapport très ouvert aux espaces extérieurs : les registres choisis (verticaux ou horizontaux) relèveront des projets, mais devront s'attacher au respect des orientations et à une écriture où vitrages, menuiseries et tableaux seront mis en valeur, et précisément détaillés. Tout comme au paysage, l'attention portée à la qualité des logements devra donc s'exprimer en façade, ceci en évitant de donner aux volumes un caractère massif ou encore trop fermé.

- Varier les skylines, sachant que les toitures, si elles sont employées, devront faire l'objet d'un travail très soigné (dessin de rives, chéneaux, pluviales dissimulées ou traitées comme un élément de projet...), qu'elles concerneront prioritairement les volumes les plus bas et que les terrasses sommitales devront de leur côté (hors dispositifs de captage qui pourront s'y substituer), être dotées d'un couvert végétal intensif ou semi intensif conformément aux prescriptions du volet paysage du présent cahier.

Compte tenu des continuités recherchées avec les quartiers riverains, il est enfin souhaité qu'à côté d'autres matériaux (tels que l'aluminium ou bien encore le bois) briques et céramiques viennent en dominante des revêtements proposés. Leurs tons, gammes et formats devront participer de l'identité du quartier et ils feront l'objet d'une coordination s'étendant, en début de chantiers, à la production de prototypes d'échelle pertinente et produits assez tôt pour qu'ils puissent faire l'objet de variantes et de choix. L'enduit y sera secondaire (en second plan), la pierre, si elle est employée sera porteuse ou semi porteuse et pénétrera de dix centimètres au moins sous la cote finie des nivellements projetés ; le bois, s'il devait servir de parement y sera systématiquement surmonté de débords permettant de le protéger ;

On notera par ailleurs que le choix des structures est laissé à l'appréciation des concepteurs des lots ou éventuellement encadré dans les prescriptions particulières (fiche de lot). Il visera à la fois à permettre aux plateaux d'évoluer et à favoriser, à travers l'inertie, les performances passives des programmes proposés.



3.3. IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS

3.3.1. OUVERTURES (PRINCIPE DE L'ÎLOT OUVERT)

Principes volumétriques et principes de distribution

Le caractère de parc que prendra ce quartier tout comme la présence de rues peu circulées amène à retenir le principe d'îlots où parc et jardins intérieurs formeront une continuité.

L'objectif, s'agissant des îlots est donc celui d'ensembles relativement ouverts et respectant, quand ils existent les boisements intérieurs à chacun des îlots.

3.3.2. ALIGNEMENTS / RETRAITS

Il en résulte une configuration où les immeubles pourront être soit à l'alignement, soit encore en retrait sans que leur implantation soit pour autant réglementée.

3.3.3. INSCRIPTION DANS LA TOPOGRAPHIE

Les fiches de lots viendront en fixer les accès (sur le boulevard de Metz pour les îlots majeurs, sur les voies intérieures pour les îlots centraux) compte tenu d'une topographie dont les nivellements en rive seront, de leur côté, précisément fixés.

Il reviendra aux concepteurs d'en déterminer la distribution compte tenu du confort exigé des logements, de la réceptivité attendue dans chaque situation ou des seuils et retraits qu'il peut être important d'introduire par rapport aux allées intérieures ou aux voies circulées.

Si ces îlots devaient servir d'assises à des programmes distincts, leur coordination pourra faire l'objet d'ateliers et sera assurée par l'architecte-urbaniste coordonnateur de ce nouveau quartier.

3.3.4. GABARITS ET IMPLANTATIONS

Sauf exceptions indiquées dans les fiches de lots les programmes proposés ne sont pas obligatoirement soumis aux classiques règles d'alignement. Conforme au PLU, le choix de leur implantation relève donc avant tout du projet mais sera, le cas échéant, précisé dans les fiches de lots.

La hauteur des immeubles est réglée par ce même PLU

Sauf dérogation prévue dans les fiches de lot, les hauteurs libres des locaux destinés au commerce ou aux activités et situés à rez-de-chaussée, ne pourront pas être inférieures à quatre mètres quatre-vingt ; il en va de même pour les rez-de-chaussée courants sur rue.

Les halls seront visuellement traversants ; chacun donnant accès à un local-vélos, de préférence éclairé naturellement. Il reste toutefois possible de mutualiser ces locaux « à l'îlot » s'ils sont parfaitement accessibles depuis le cœur d'îlot.



3.4. ARCHITECTURE

Les bâtiments devront répondre aux prescriptions énoncées ci-dessous.

3.4.1. TOITURES ET TERRASSES

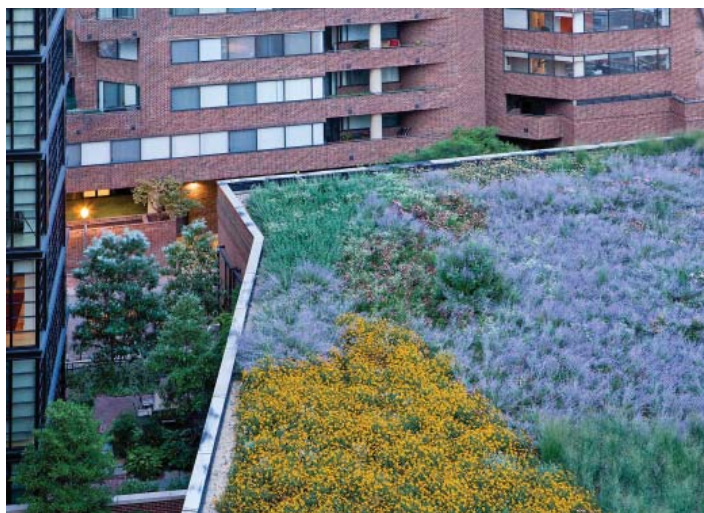
Les toitures sont autorisées, de même que le sont les terrasses. Il reste donc loisible aux architectes d'imaginer différents skylines pour en tirer les jeux volumétriques qui leur sembleront adaptés.

Les terrasses devront concourir aux qualités prescrites, tant en matière de gestion des eaux, de performances thermiques et énergétiques que de biodiversité (cf. chapitre prescriptions environnementales). Dans le cas où elles se trouveraient de plain-pied avec des logements ou avec les surfaces de bureaux ou seraient accessibles en toiture elles seront partiellement végétalisées.

Il est souhaité que les derniers étages des bâtiments de logements ne soient pas desservis par les ascenseurs et que des appartements en duplex puissent s'installer. Malgré ces précautions, et dans le cas où les toitures de ces mêmes bâtiments (y compris bâtiments de bureaux) recevaient des édicules techniques, ceux-ci devront être intégrés de manière à être imperceptibles depuis l'espace public et ne pourront se situer à moins de trois mètres cinquante de la verticale de façade la plus proche. La même orientation s'appliquera aux lignes de vies ou gardes corps de sécurité qui ne pourront être situés à moins de soixante centimètres du nu extérieur de la verticale de façade et seront dessinés pour demeurer discrets.

S'agissant des bureaux, les édicules, dispositifs techniques ainsi que les locaux qui leur seront affectés devront être minimisés et traités, dans le cas de terrasses, en éléments de la « cinquième façade ». On privilégiera toutefois leur traitement en fosse dans le volume du dernier étage accessible. Dans le cas de toitures ces mêmes éléments n'apparaîtront pas en saillie et n'affecteront donc pas la continuité de ces toits.

De manière générale, la «cinquième façade» sera considérée comme faisant partie du projet et fera, au niveau du permis de construire, l'objet d'un projet détaillé.



3.4.2. TRAITEMENT DES REZ-DE-CHAUSSÉES

Les percements ou éléments techniques apparaissant en rez-de-chaussée des bâtiments (type grilles de ventilation, sorties de secours ou coffrets) seront soigneusement dessinés et traités dans le même matériau que celui des façades auxquelles ils seront intégrés ; ils se situeront au nu extérieur des façades et y seront intégrés. Les portes de parkings devront faire l'objet d'un travail spécifique : elles pourront être opaques ou encore ajourées. Réalisées en serrurerie, elles s'harmoniseront avec les façades de chacun des rez-de-chaussée.

3.4.3. PERCEMENTS ET FENÊTRES

Le PVC en menuiseries n'est pas autorisé. Dans ces mêmes menuiseries, ou utilisés en allèges, les produits verriers de type réfléchissant sont interdits. Les coffrets de volets roulants ne pourront être visibles en façade et seront traités dans le même matériau.

La surface des baies, en étages, et pour la totalité des étages concernés, ne pourra être inférieure à vingt et un pour cent de la SHAB. Elle pourra être modulée pour tenir compte des orientations (sans toutefois affecter le total ci-dessus indiqué) et sera, comme l'indique la réglementation NF Habitat HQE, mesurée à partir de leur clair de vitrage, et non simplement en tableaux. Une attention particulière sera apportée au respect des critères de confort d'été, notamment pour les façades exposées Sud et Ouest.



Baies et percements :

les baies ne sont pas un chapitre que l'on puisse aborder indépendamment des logiques constructives et des matériaux employés. Qu'il s'agisse de leur profondeur, de l'ampleur des clairs de vitrage ou de la manière dont les huisseries viendront les souligner, il y a là un ensemble qu'il faut élaborer. Une vigilance sera apportée sur l'impact des surfaces vitrées pour la faune (cf PLBC).



3.5. MATÉRIAUX

3.5.1. PAREMENTS ET PAROIS

De manière générale, la tectonique des bâtiments et leurs qualités constructives serviront de guide aux projets. Les enveloppes devront donc se plier à ce type de logique et s'attacher à la mise en valeur des techniques employées. Les formes et les matériaux choisis seront favorables à la biodiversité et à son accueil.

Le verre sera privilégié (au détriment des composants plastiques), de même (pour les parois) que la brique, les terres cuites ou la pierre (pierre massive ou autoporteuse, à l'exclusion des pierres collées ou agrafées). Le recours au béton est envisagé de manière exceptionnelle, et si utilisé, l'emploi d'un béton bas carbone et préfabriqué est à privilégier.

Le bois, s'il était retenu en façade, devra être protégé et faire l'objet de sections et d'une mise en œuvre qui assurent sa pérennité. Le phénomène de grisement du bois devra par ailleurs être évité.

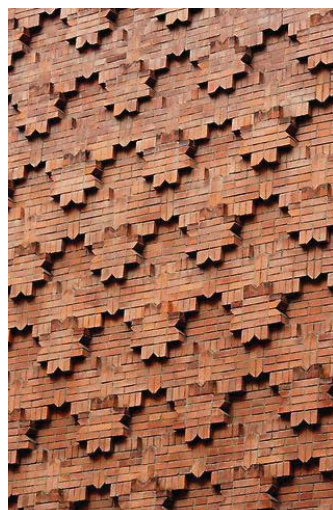
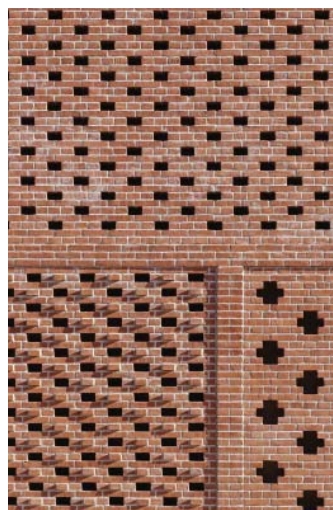
Les enduits (appliqué en second plan) resteront l'exception ; ils devront faire l'objet d'une mise en œuvre très soignée et n'excéderont pas le tiers des surfaces développées en façades. Eloignés du sol par une plinthe minérale (pierre, béton ou ciment), ils ne régneront donc pas avec le niveau fini des rez-de-chaussée.

De manière générale, et à l'exception des enduits, les matériaux utilisés en rez-de-chaussée devront, soit pénétrer sous le niveau fini des cours ou des rues concernées, soit encore – dans le cas de la pierre, des bétons bruts ou matricés ou des produits de dureté équivalente – se retourner (sur cours, allées ou seuils des bâtiments) en parement horizontal de ces mêmes rez-de-chaussée.

Le choix des matériaux, celui de leurs couleurs, textures et mise en œuvre sera soumis à l'approbation de la SPL Euralille et de l'architecte coordinateur du quartier. Le ton des serrureries (grilles, porches, etc.), sera coordonné et traité dans un RAL prescrit par l'architecte coordinateur du quartier.

A moins qu'elles ne fassent l'objet d'un traitement architectural (détail ornemental ou expression délibérée du cheminement de l'eau) les gouttières et pluviales seront intégrées au bâti et n'apparaîtront ni en façade, ni en fond de loggias. Les pissettes sont interdites. Les toitures du projet devront privilégier des dispositifs de recueil situés en retrait des façades, du type « chéneau nantais ».

Par ailleurs, et afin d'éviter les infiltrations d'eau pluviale et les phénomènes de coulure sur les façades, une attention particulière sera portée sur la mise en œuvre de larmier (ou goutte d'eau) au niveau des appuis de fenêtre et des rives de balcons.



3.6. TYPOLOGIE ET SURFACES DE RÉFERENCE

La conception d'ensemble des bâtiments et la mutualisation de certains services veillera à limiter les charges de fonctionnement et de copropriété, du point de vue de l'eau et de l'énergie, mais également des charges collectives : optimisation des espaces communs de circulation (surfaces, entretien, éclairage...), des ascenseurs, éclairage naturel des parties communes, gestion raisonnée des espaces verts, choix de matériaux facilitant et limitant l'entretien...

Il est précisé que pour les dispositions spécifiques aux PMR, la conception respectera la réglementation en vigueur.

Orientation

- Les appartements traversant ou multi-orientés seront privilégiés, avec comme objectif : 100% des T3 et plus traversant, une double orientation des T1 et T2 et limiter les logements mono orientés au Nord, qui ne pourront être que de petites typologies (du T1 au T2)
- Leurs surfaces seront conformes aux recommandations de la Ville de Lille.
- La bonne orientation des bâtiments sera étudiée pour permettre l'agrément des pièces principales (pour notamment ne pas avoir de séjour exposé au Nord, sauf en cas de double exposition)
- Si la desserte des logements se fait par coursives, une mise à distance des fenêtres des pièces de vie par rapport au passage sur coursive doit être réalisé.

Espaces privatifs intérieurs

- Les logements, pour une même typologie, proposeront des morphologies variées.
- Les logements seront conçus de manière à séparer clairement les fonctions jour / nuit.
- L'entrée des duplex se fera au niveau de la partie jour.
- Les surfaces des circulations sont à minimiser.
- Les pièces commandées sont à éviter (notamment les chambres commandées par le séjour).
- Chaque logement à partir du T2 doit proposer une entrée distincte avec rangements.
- Séparation entre l'entrée et le séjour par porte tiercée.
- La largeur minimale des chambres sera de 2,60 m.
- Des portes coulissantes à effacement intégré dans la cloison pourront être proposées dans les salles de bains, les salles d'eau et les cuisines.
- L'implantation des terminaux techniques (interrupteurs, prises, petits appareillages...) tiendra compte de l'aménagement du mobilier des pièces.
- Des surfaces de rangement doivent être prévues dans tous les logements, et des celliers à partir des T4 (prévoir évacuations pour permettre la mise en place éventuelle d'un lave-linge).
- Prévoir un minimum de 0.2 m² pour le tri des déchets dans cuisine ou cellier
- Pour une partie des T3 et pour tous les T4 et plus, la cuisine pourra être séparée du séjour.
- La largeur minimale des séjours sera de 3m.

T2	T3	T4	T5
45 à 55m2 SHAB	65 à 75m2 SHAB	80 à 85m2 SHAB	95 à 100m2 SHAB

Il est demandé que les logements soient de taille confortable selon les indications reprises dans le tableau ci-dessus :



Implantation des baies vitrées

- Le positionnement et le dimensionnement des baies des chambres seront étudiés pour permettre de meubler la pièce sans occulter les éventuelles allèges vitrées.
- On préférera aux allèges vitrées fixes des porte-fenêtre avec garde-corps extérieur formant pare-vue.
- Des ouvertures dans les salles de bain et salles d'eau seront appréciées. Cependant elles devront être situées en dehors des volumes des douches et des baignoires ou les menuiseries devront être adaptées (pas de bois).
- Les ouvertures au-dessus des meubles-vasques sont proscrites.
- La position des futurs équipements sanitaires ou électroménagers ne devra pas gêner le débattement des portes et fenêtres.
- Pour les logements prévus dans les combles, la ligne basse des fenêtres de toit sera placée à moins de 1,50 m de hauteur afin d'assurer des vues horizontales directe sur l'extérieur.

Hauteurs minimum sous plafond (sauf dérogation prévue dans les fiches de lot) :

Hauteur libre RDC (courant sur rue) $\geq 4.80\text{m}$, $\geq 2.50\text{m}$ aux étages



3 / PRESCRIPTIONS ARCHITECTURALES, URBAINES, PAYSAGÈRES ET EN

Espaces privatifs extérieurs :

Les logements disposeront de prolongements extérieurs privatifs (terrasses, balcons, loggias) appropriés et judicieusement exposés. Les orientations ouest et sud sont à privilégier

Les espaces privatifs extérieurs seront desservis par des portes-fenêtres, tous les occupants de l'appartement doivent pouvoir y prendre un repas.

Les vis à vis seront évités en étudiant l'organisation des bâtiments ou en proposant des dispositions y remédiant, afin de préserver l'intimité des vues pour les appartements et leurs annexes privatives.

Des surfaces de rangement sur les balcons et terrasses pourront également être prévues pour l'ensemble des logements

Les espaces extérieurs contribuent à la gestion du confort d'été. La profondeur de la loggia (qui peut être prolongée par un balcon) doit permettre de régler l'ensoleillement du logement en période d'hiver, et la protection du logement contre le soleil par l'ombre portée en été.

Profondeur depuis la façade (profondeur variable suivant l'exposition) :

- Minimum 2,50 m pour les espaces privatifs extérieurs à RDC
- Minimum 2,50 m pour les espaces privatifs extérieurs en étages

Profondeur augmentée par un possible débord (80cm maximum sur l'espace public)

En cas de juxtaposition loggia + balcon, une profondeur cumulée minimum de 2,50 m sera à retenir pour l'ensemble.



Parties communes

Une salle commune sera créée pour les habitants de chaque résidence. Ascenseurs à prévoir obligatoirement à partir des bâtiments en R+3, ou en R+2 sur sous-sol.

Une répartition de 4 logements maximum par palier sera privilégiée.

Circulations palières : Largeur minimale d'1,20 m en parties courantes, 1,50 m devant les ascenseurs.

Les locaux communs seront positionnés pour être facilement accessibles depuis les logements.

Stationnement

Le nombre de stationnements par logement est défini par le PLU.

Parkings en sous-sol

Hauteur libre de 2,10 m minimum sous tout obstacle (y compris équipements, habillage coupe-feu, passage dans rampe d'accès, retombées, canalisations...).

Largeur générale des allées de circulation de 6,00 m minimum libre devant les stationnements.

Les dimensions des emplacements de stationnement seront à minima de 2,50 m de largeur par 5 m de longueur.

Rampe d'accès et parkings totalement indépendants

Caves

Selon les configurations, les logements pourront bénéficier de caves, leurs caractéristiques seront précisées dans les fiches de lot.

3.7. ACCÈS , DISTRIBUTION , ORGANISATION DES RDC ET DES STATIONNEMENTS

3.7.1. STATIONNEMENT ET MOBILITÉS ACTIVES

L'objectif du quartier Lille Concorde est de créer des conditions adéquates pour développer les mobilités douces, réduire la place de la voiture en ville et anticiper la mutation du parc automobile.

A l'échelle du quartier, une réflexion est menée pour optimiser les flux et les stationnements, notamment au travers d'un parking silo mutualisé pour le lot E1

Stationnement

Sauf exception précisée dans la fiche de lots (et ceci uniquement pour les équipements ou bureaux), les parkings de surface ne sont pas autorisés dans l'emprise même des lots ; ces emprises seront donc affectées aux jardins et espaces de proximité.

Sauf impossibilité clairement motivée, les entrées des parkings souterrains seront situées à l'aplomb et dans le volume même des bâtiments.

Sous réserve des règles d'urbanisme applicables, le nombre de stationnements est déterminé par le PLU en vigueur.

Par ailleurs, chaque bâtiment devra permettre l'accès au parc de stationnement à des personnes extérieures à l'immeuble, dans une logique de mutualisation des stationnements (nombre et conditions d'accès à définir).

Enfin, des solutions de mobilité alternatives, lisibles et faciles d'accès, devront être favorisées (autopartage, informations aux résidents,...)

Véhicules électriques

Afin de donner la possibilité à tous les résidents de s'équiper à terme d'un système de recharge électrique pour leur voiture, il est exigé que 100% des places soient pré-équipées de fourreaux, chemins de câble ou conduits installés à partir du TGBT.

Le TGBT sera dimensionné conformément au décret en vigueur, soit une réserve de puissance suffisante à alimenter au moins 20 % de la totalité des places de stationnement.

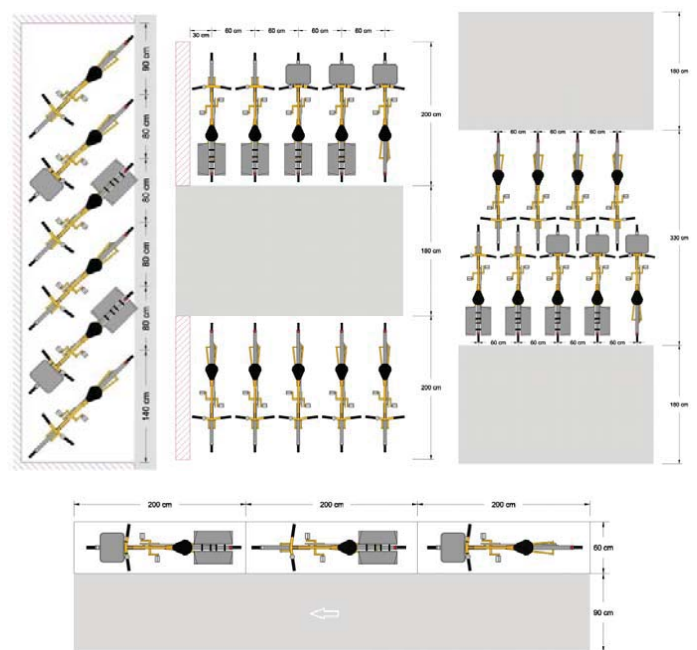
Pour les usages tertiaires, le PLU impose l'équipement minimum de 10% des places de stationnement en bornes de recharge pour véhicules électriques. Ce ratio est également encouragé pour les bâtiments résidentiels.

Local vélos

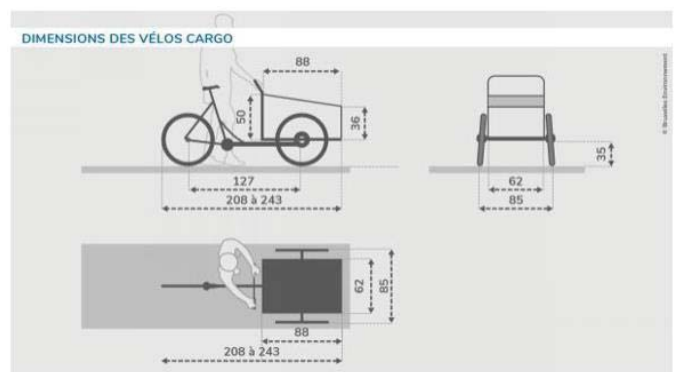
Chaque lot devra intégrer un local dédié au stationnement vélos en privilégiant dans la mesure du possible un local extérieur (abrité et sécurisé). Idéalement, le local sera accessible directement depuis l'extérieur. Sinon, le nombre de portes à franchir pour accéder au local avec son vélo devra être limité à 2 (y compris la porte du local). Il devra être sécurisé et protégé des intempéries. Une signalétique permettra de repérer facilement le local.

Il comportera des dispositifs fixes permettant de stabiliser et d'attacher les vélos par le cadre et au moins une roue à l'aide d'antivols en U. Les supports à vélos seront pratiques d'utilisation. Dans le local, il sera indiqué comment les utiliser afin de faciliter leur utilisation.

Il sera prévu un point d'eau équipé d'un robinet et des prises électriques pour permettre la recharge des VAE, à hauteur de 20% des emplacement vélos (avec au minimum une prise de courant par local). Le local comprendra une station de gonflage et les outils nécessaires à une réparation basique. Un dispositif de détection de présence sera installé en complément de l'éclairage naturel.



Schémas issus du guide « STATIONNEMENT DES VÉLOS DANS LES ESPACES PRIVÉS : dimensions et caractéristiques



Pacte Lille Bas Carbone / Guide Bâtiment Durable .brussels

Pour les bâtiments d'habitation, le dimensionnement se référera au référentiel CERQUAL en vigueur, plus contraignant que le PLU, (et pourra être précisé dans les fiches de lot), soit :

- 1 place vélo pour chaque T1/T2
- 2 places vélo pour chaque T3
- 3 places vélo pour chaque T4/T5+

Une place vélo aura une surface minimum de 1,5 m² dans le cas de racks simples et 0,8 m² en cas de doubles racks et 1m² pour les systèmes d'accroches à l'étage. La disposition du local vélo respectera les préconisations du Ministère de l'Ecologie (guide du stationnement des vélos dans les constructions)

Des aires libres de tout mobilier au sol doivent être conservées pour le stationnement des cycles à grand gabarit (vélos cargos, vélos avec remorque...). Il est recommandé de prévoir a minima 1 emplacement pour vélos cargos à partir de 20 emplacements simples, et 1 emplacement supplémentaire par tranche de 10 emplacements supplémentaires. Pour ceux-là, prévoir en périphérie des dispositifs fixes permettant l'attache à une hauteur comprise entre 0,30 m et 1 m du sol (barres, anneaux, ...). La longueur à prendre en compte est 2,50 m et la largeur 1 m, à raison d'un emplacement de ce type pour 20 vélos.

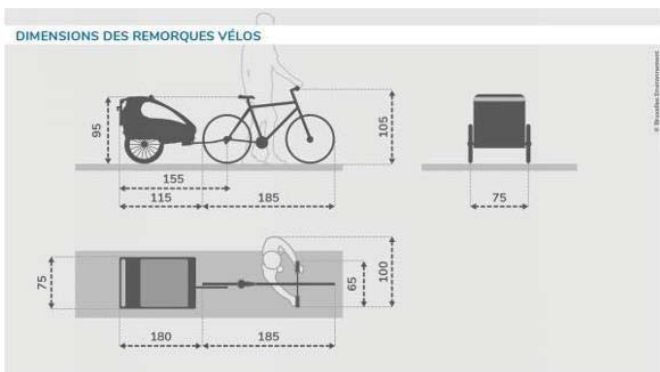
Dans le cas où l'espace est limité, la mise en place d'un système de rangement sur deux niveaux pourra être acceptée.

Un stationnement vélos complémentaire en sous-sol peut être proposé. Une rampe d'accès d'une pente maximale de 12 % ou un ascenseur assez vaste (minimum 2 m de longueur intérieure utile) devront être alors prévus.

Pour les autres usages, le dimensionnement respectera l'arrêté du 30 juin 2022 relatif à la sécurisation des infrastructures de stationnement des vélos dans les bâtiments vigueur.

3.7.2. LOCAUX OM ET LOCAUX TECHNIQUES

Le mode de gestion des déchets ménagers est en cours de discussion avec les collectivités, l'impact architectural du mode de collecte sera stabilisé courant T1 2023.



Pacte Lille Bas Carbone / Guide Bâtiment Durable .brussels

3.8. ESPACES EXTÉRIEURS

Les espaces extérieurs du lot doivent être des espaces multifonctionnels, capables de rendre à la ville et au lot de multiples services d'ordre social (lieu de rencontre, d'activités, de lien social), climatique (rafraîchissement, réduction de la pollution atmosphérique), écologique (support de biodiversité, réduction de l'empreinte carbone), paysager (qualité du cadre de vie) et technique (gestion des eaux pluviales).

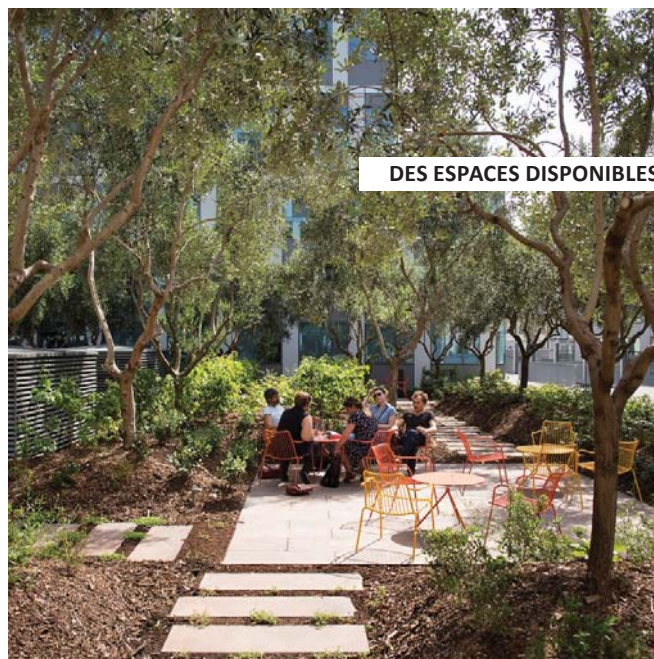
Ainsi leur aménagement devra articuler ces diverses fonctions en répondant impérativement à l'ensemble des exigences.

3.8.1. USAGES ET DEGRÉS DE PRIVATISATION

Traiter les cœurs d'îlot en jardins collectifs et actifs permettant de créer les conditions pour une sociabilité de voisinage avec éventuellement des espaces privatifs au pied des constructions (petits jardins et terrasses de logements en RDC).



JARDINER ENSEMBLE



DES ESPACES DISPONIBLES



BRICOLER À L'EXTÉRIEUR



DES ESPACES CONFORTABLES



LA RENCONTRE À TOUS LES AGES



DES SUPPORT LUDIQUES



3.8.2. SURFACES: PLEINE TERRE, COEFFICIENT DE BIOTOPE, MATERIAUX

Pleine terre

Sur l'ensemble de surfaces extérieurs de l'îlot, la préservation de la pleine terre est un enjeu essentiel pour réduire l'artificialisation des sols et garantir la capacité d'infiltration d'une parcelle

D'autre part la plantation des végétaux directement dans le sol, en pleine terre, est la seule façon d'établir une communication verticale directe (physique, hydrique, chimique et biologique) entre l'atmosphère, les plantes, le sol et le sous-sol. Par ces échanges le développement de la plante est plus conséquent, elle présente moins de carences et de maladies, le sol devient le support d'un écosystème et demande moins de ressources (entretien, arrosage) à mobiliser.

Les plantations en pleine terre contribuent ainsi à rendre des services écosystémiques, mais seulement à condition d'être installées dans un sol adapté et fertile (aéré et vivant, riche en sels minéraux et en vie microbienne).

Pour rappel la définition de pleine terre correspond à une surface libre, qui ne comporte aucun ouvrage en dessous (dalles, parkings) ou au-dessus du sol naturel, empêchant les échanges (revêtements de sol, voies circulées ou piétonnes).

L'objectif de pleine terre à atteindre sera précisé dans les fiches de lot.

Coefficient de biotope

De manière plus globale, le traitement de toute les surfaces de l'îlot doit permettre d'attendre à minima un coefficient de biotope de 0.4.

Le coefficient peut être réduit à de 0.2 pour des travaux sur un immeuble existant répondant aux deux critères cumulatifs suivants : création de surface de plancher et création de logement.

Cependant, ces valeurs pourraient être revues à la hausse dans les fiches de lots en fonction des caractéristique spécifiques à chaque situation.

Toute surface de toiture horizontale devra être végétalisée, avec au minimum 25cm de substrat.

Calcul du coefficient de biotope :

Le coefficient de biotope par surface (CBS) permet d'évaluer la qualité écologique d'une parcelle, d'un îlot ou d'un quartier. Le calcul du CBS doit être réalisé pour chaque lot suivant le calcul suivant et à partir du tableau ci-dessous.

$$CBS = \frac{\sum surface_{hab} * coefficient_{hab}}{surface_{tot}}$$

TYPE DE SURFACE	DETAIL	TYPE DE VÉGÉTATION	COEFFICIENT DE VALEUR ECOLOGIQUE
Surface imperméable	Revêtement imperméable pour l'air et l'eau (bitume, béton dallage avec mortier...)	Aucune	0
Surface perméable non végétalisée	Revêtement perméable pour l'air et l'eau sans continuité avec la terre naturelle, sans végétation (pavage avec joint sablés, stabilisés, gravillons...)	Aucune	0,25
Surface perméable végétalisée	Revêtement perméable pour l'air et l'eau sans continuité avec la terre naturelle, avec végétation (dallage de bois pavages avec joint engazonnés...)	Tout type de végétation	0,5
Verdissement vertical entre 2 et 10 mètres	Végétalisation des aveugles jusqu'à 10 mètres	Tout type de végétation	0,4
	Clôtures végétalisées	Tout type de végétation	0,4
Espace libre végétalisé sur dalle ou toiture végétalisée	Toiture végétalisée extensive et espace vert sur dalle (>30cm d'épaisseur)	Tout type de végétation hors gazon et mousse	0,7
	Toiture végétalisée semi-intensive et intensive et espace vert sur dalle de plus de 12 à 30 cm d'épaisseur	Tout type de végétation	0,6
	Toiture végétalisée extensive et espace vert sur dalle (4 à 12 cm d'épaisseur)	Gazon ou mousse	0,5
Espace libre végétalisé profond	Espace vert en continuité avec la terre naturelle ou espace vert sur dalle avec une épaisseur d'au moins un mètre.	Tout type de végétation	0,5
Bonus	Pour un arbre ou un arbuste Pour un gîte à faune		+0,01 par pied +0,01 par gîte

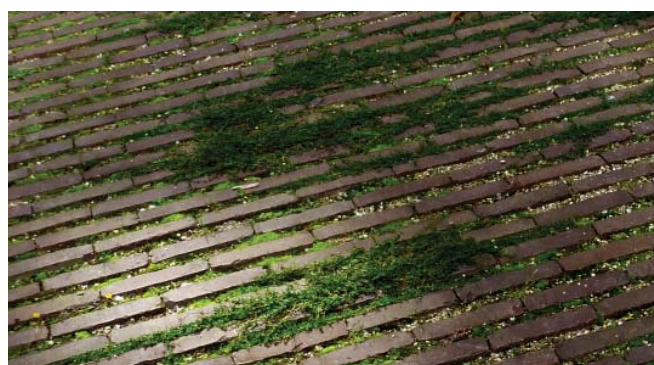
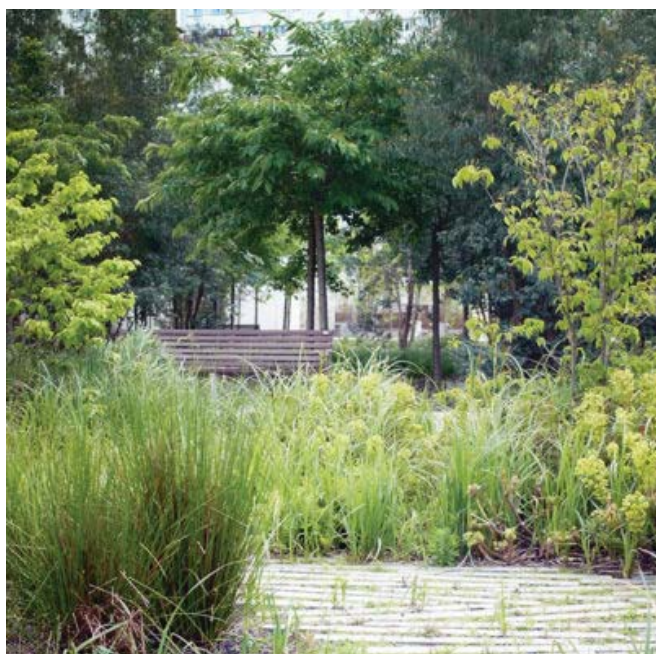
Matériaux (sol et mobilier)

Les revêtements de sol doivent être adaptés au niveau de confort des usages souhaités tout en recherchant un maximum de perméabilité et de végétalisation des surfaces.

Tous les matériaux de revêtement des lots privés ainsi que leurs fondations seront perméables.

Le projet d'aménagement du quartier proposant des lignes sobres et facilement appréhendables, la même sobriété sera recherchée pour l'aménagement des cœurs d'îlots privatifs.

Le choix des revêtements de sol devra être compatible avec les ambitions environnementales, tout en recherchant une ambiance domestique. En ce sens, plus de précisions seront donnés dans les fiches de lots.



Un remploi des arbres abattus sur site sera à étudier. Il est recommandé de proposer du mobilier non fixe à disposition des résidents.



3.8.3. EAU ET BIODIVERSITÉ

De manière générale le projets sur les lot privés devront prendre en compte le diagnostic écologique de l'étude d'impact.
D'autre part il devront respecter les principes suivantes :

Mettre en place une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert

Dans le plain guide le nivellement et le dessin des espaces ont été conçus pour permettre de gérer les eaux de pluie à ciel ouvert. Avec ce système l'eau est gérée au plus près de la goutte d'eau tombée, priorisant ainsi l'infiltration sur l'ensemble du site et garantissant le rafraîchissement du microclimat local. Les eaux alternativement stockées ou drainées créent des conditions variées permettant d'accueillir différents milieux et contribuant à enrichir la biodiversité.

La logique de gestion des eaux pluviales dans les espaces privés repose sur la même logique que sur le parc.

Ainsi, il est attendu que :

- la gestion des EP se fasse à la parcelle
- les systèmes de récupérations des eaux pluviales soient conçu afin de freiner, stocker ou infiltrer l'eau dès son point de chute.
- le chemin de l'eau soit rendu visible
- une recherche de plurifonctionnalité des ouvrages compatible avec les usages du cœur d'îlot



Ainsi, à l'échelle des îlots privés, la collecte, le traitement, le tamponnement et la restitution des eaux pluviales au milieu naturel par infiltration est obligatoire. Les ouvrages devront permettre à minima la gestion des eaux pluviales de ruissellement issues d'un événement pluviométrique de retour 30 ans sans rejet (par débit de fuite ou surverse) vers l'ouvrage du domaine commun.

Aucun rejet n'est admis vers les ouvrages du domaine commun, que ce soit pour une pluie d'occurrence 30 ans (fonctionnement courant) ou 100 ans (pluie exceptionnelle). Pour la pluie centennale, le concepteur devra modéliser la montée des eaux et s'assurer que ses propres bâtiments ne sont pas impactés (ex. zones inondables en cœur d'îlot). Une surverse de sécurité sera uniquement prévue au-delà de la pluie centennale. La perméabilité retenue pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques est sécuritaire et est égal à $3.1.10^{-7}$ m/s. Il appartient à chaque opérateur de réaliser des essais de perméabilité adaptés et à la profondeur de l'horizon d'infiltration, pour affiner le dimensionnement des ouvrages de gestion des EP à la parcelle

Dans une logique de frugalité, cette gestion différenciée devra se faire sans système ouvrages (couteux et contraignant en entretien). Les principes à mettre en avant sont les suivants : végétalisation et rétention en toitures, chaîne d'orage, zone humide à ciel ouvert en jardin, résilience des végétaux...

La méthode de calcul à utiliser est la méthode des pluies (suivant la méthode de Caquot).

Ces objectifs pourront être déclinés dans les fiches de lot pour prendre en compte les spécificités de chaque parcelle.



Participer à la diversification des milieux

A l'échelle du projet urbain nous cherchons à concevoir un projet composite, fait d'ambiances et de milieux naturels variés qui seront reliés par des séquences urbaines et territoriales cohérentes et structurantes. Ainsi, pour chaque îlot, les milieux à développer et les continuités écologiques à assurer seront précisées dans les fiches de lots. Ces indications seront à respecter impérativement dans le but de consolider "l'infrastructure du vivant" du projet.

A chaque milieu correspond une association de végétaux, décrite au chapitre suivant.

Au sein de chaque palette proposée il faudra garantir la présence de toutes les strates végétales indiquées et respecter le taux de 70% d'espèces locales ou d'inspirations régionales

Soutenir la faune locale

Des éléments favorables à la faune devront être installés:

- Des mangeoires pour oiseaux et des nidoirs.
- Des gîtes à chauve-souris.
- Tas de bois, dans un endroit ensoleillé et à l'abri du vent et le long des lisières, haies ou talus, favorable au Hérisson.
- Hibernaculums à reptiles protégés du vents et où un ensoleillement de longue durée peut être assuré.

La conservation sur place de souches ou troncs d'arbres abattus doit être étudié.

Les clôtures en limite d'espaces publics peuvent être végétalisées et doivent permettre le passage de la petite faune.

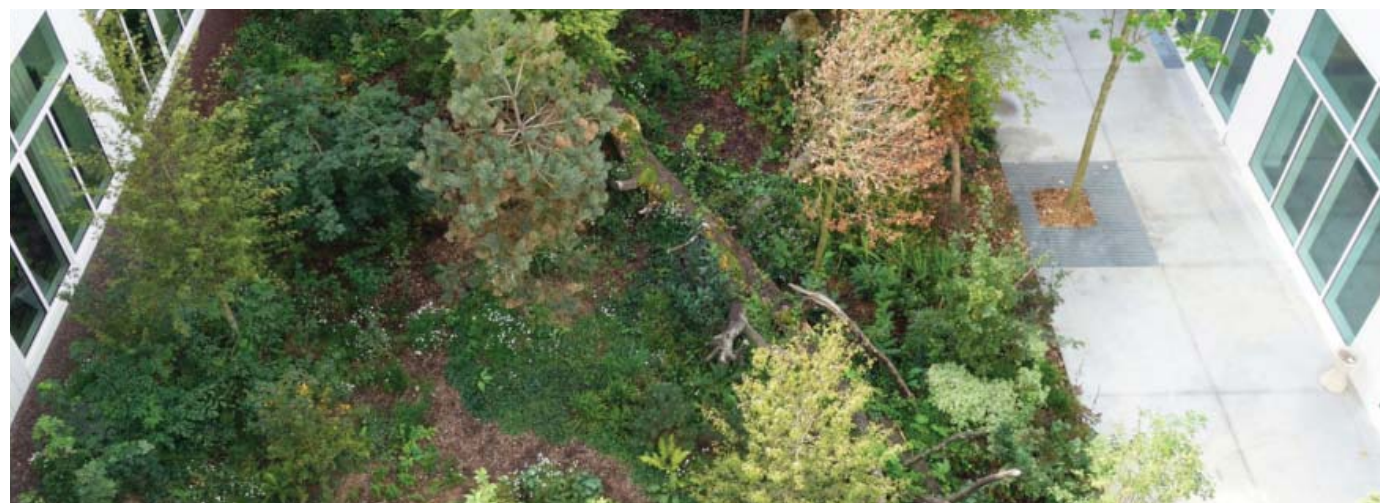
Les éclairages extérieurs seront pensés pour limiter leur impact sur les espèces naturelles, ils respecteront l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et la limitation des nuisances lumineuses.

Le principe de trame noire est à rechercher :

- Absence d'éclairage superflu (dispositifs d'illumination d'objets, éclairage indirect, illumination des façades...)
- Présence de lumière avec systèmes à éclairages directs (dispositif d'occultation, orientation du flux lumineux, hauteur des lampes limitée, etc.) ;
- Présence d'un système de gestion automatisée de gradation du flux lumineux ou d'extinction nocturne ;
- Utilisation de lumières à température de couleur inférieure ou égale à 4400K (Sodium Basse Pression, LEDs ambrées à spectre étroit, etc.)
- Absence d'éclairage des espaces verts, semi-naturels, cours d'eau, zones humides, et des zones refuges (sauf obligations réglementaires contraires) ;
- Suppression d'effets d'éblouissement ou de lumière intrusive (en veillant notamment à ne pas installer sous l'éclairage de surfaces réfléchissantes) ;
- Une puissance lumineuse moyenne inférieure ou égale à 15 lux et 10 lux en HVE
- L'émission de lumière du haut vers le bas, dans un cône de 70° par rapport à la verticale garantissant la non-diffusion de la lumière vers le haut. Assurer des actions pédagogiques en faveur de la biodiversité

Assurer des actions d'information et de sensibilisation

Chaque aménagement devra être accompagné des panneaux pédagogiques informant des mesures prises sur le site en faveur de la biodiversité



3.8.4. STRUCTURE VÉGÉTALE (CONTINUITÉ, PATRIMOINE, STRATES, DENSITÉ)

Continuité et dialogue avec les espaces publics adjacents

La stratégie végétale au sein des lots doit s'intégrer à celle plus globale du quartier. Dans le "grand parc concorde", la structure paysagère et l'"infrastructure du vivant" qui lui est associé doivent dépasser les logiques domaniales pour pouvoir exister.

Ainsi il n'existe pas un paysage de cœur d'îlot qui se contrapose à celui de l'espace public, mais au contraire il faut rechercher la plus grande symbiose possible. Comme l'espace public se compose d'environnement et milieux variés, les ambiances végétales des cœurs d'îlot seront donc variables selon les situations et précisément détaillées dans les fiches de lot.

Conservation du patrimoine arboré

Il est impératif de préserver le patrimoine arboré du site. Un relevé des arbres existants et un bilan phytosanitaire des arbres ont été effectués et constituent l'une des données d'entrée du projet. Ceci implique qu'il faudra porter en parallèle une très grande attention au maintien des collets dans le nivellement projeté.

Dans tous les cas, pour chaque arbre abattu il faut replanter au minima 3 arbres.

Strates végétales

La superposition d'une canopée arborée aux surfaces végétales ou encore minérales sera l'élément commun de la composition spatiale des cœurs d'îlots. A l'échelle du quartier elle prendra la forme d'une « futaie » jardinée.

Les strates arbustive et herbacée seront conçues en association avec les cortèges correspondants, et en lien avec les espèces

labellisés "Végétal Local" et "Vraies messicoles" du Conservatoire Nationale Botanique de Bailleul. Il faudra prévoir l'introduction d'espèces horticoles spécifiques aux cœurs d'îlots pour enrichir la palette végétale de ces espaces plus domestiques.

Densité

La mise en œuvre de ce vocabulaire commun dans les projets relèvera d'une application rigoureuse des densités de plantation. Les objectifs suivants devant notamment être atteints :

Espaces libres de constructions :

- Un arbre tige de grand ou de moyen développement pour 36 m² ;
- Un arbre tige de petit développement ou une cépée pour 36 m² également.

Surfaces végétalisées, hors toitures et terrasses :

- deux tiers de la surface totale pour l'installation de la canopée
- un tiers de la surface totale pour les zones de pelouse et/ou de prairie.

Pour assurer la contribution des plantations au rafraîchissement des espaces intérieurs de bâtiments, une attention particulière sera portée au positionnement des arbres d'haute tige par rapport aux façades ainsi que à la végétalisation des abords immédiats des bâtiments.

Essences allergènes

Les degrés de prise en compte seront les suivants :

- ≤ 5 % d'essences à potentiel allergisant fort ;
- ≤ 15 % d'essences à potentiel allergisant moyen ;
- ≥ 80 % d'essences à potentiel allergisant faible ou nul.

RAPPEL DES CORTÈGES FLORISTIQUES

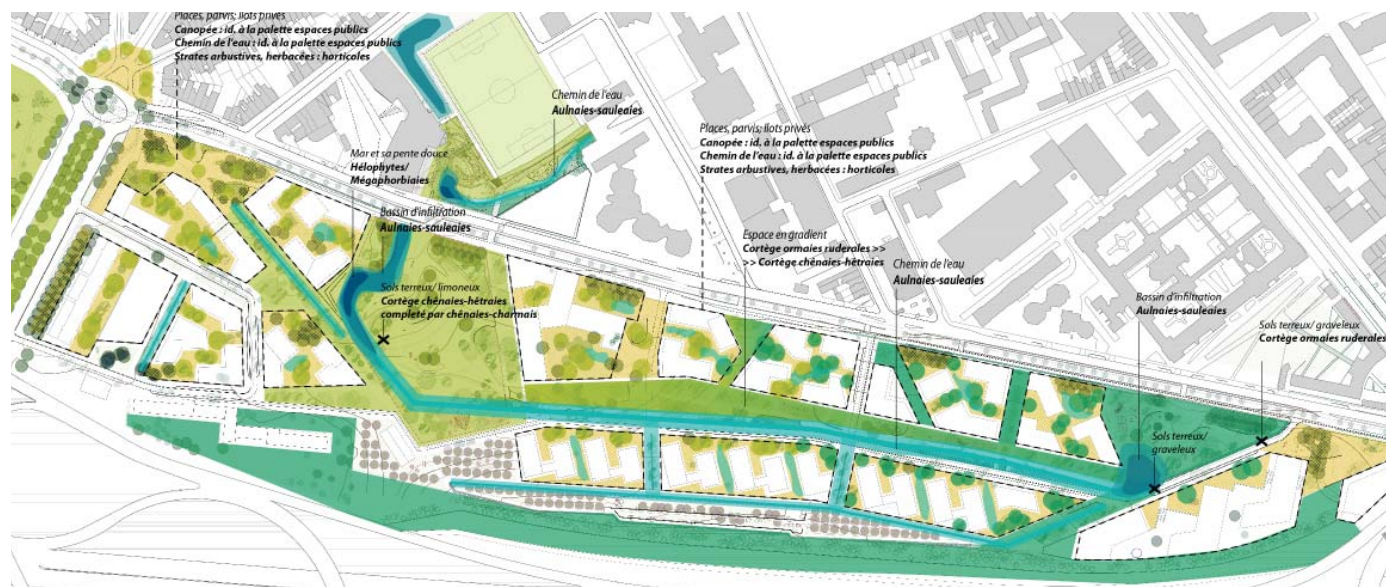


les hetraies-chênaies

les chênaies-charmaies

les ormaies ruderales

les aulnaies-saulaies



3.8.5. PALETTE VÉGÉTALE ET AUTRES INDICATIONS TECHNIQUES (forces, arrosage, interdistances, etc)

La palette végétale

Elle sera constituée d'une strate arborée de grand et moyen développement, en port libre - la canopée, combinée avec des strates arborées de petit développement, ainsi que des strates arbustives et herbacées. Selon les usages que l'on destine aux espaces situés sous la canopée, on privilégiera une strate de sous-bois et/ou de prairie, ou pelouses libres.

La palette végétale s'inscrira dans le contexte paysager du "plateau du Mélançois" auquel appartient le quartier Concorde, et à la fois prendra appui sur les structures végétales des faubourgs Sud Lillois : bien qu'inscrits en continuité du grand paysage environnant, ces structures présentent une diversité végétale plus grande que les boisements du plateau.

La palette s'inspirera également de la composition des remblais du quartier, plutôt graveleux à l'est, et limoneux à l'ouest. Un gradient de cortèges végétaux de l'est à l'ouest, notamment par le biais des essences de la canopée, revèlera cette variété des sols. Le chemin de l'eau introduit par un cortège végétal associé, viendra enrichir ce gradient, et servir d'une ossature du quartier.

La palette végétale décrite ici s'inscrit ainsi dans un triple objectif de fidélité au contexte (au sols et au paysage environnant), de diversité et patrimoine des faubourgs de Lille Sud, mais aussi de souplesse permettant de rechercher des solutions adaptées au changement climatique.

Cette palette générale donne une vision générale de l'ambiance végétale recherchée, au titre d'exemple non exhaustif. Des indications plus précises pourront être fournies dans les fiches de lot et seront à respecter.

Cortège chênaies-hêtraies complété par chênaies-charmaïs au titre d'exemple / non exhaustif

Strate arborée de grand développement :

Force 20/25 à la plantation, tige flechée.

- *Quercus robur* (chêne pédonculé)
- *Quercus petraea* (chêne sessile)
- *Quercus cerris* (chêne chevelu)
- *Quercus pubescens* (chêne pubescent)
- *Fraxinus excelsior* (frêne élevé)
- *Fagus sylvatica* (hêtre commun) quelques sujets au titre botanique
- *Acer pseudoplatanus* (érable sycomore)
- *Tilia platyphyllos* (tilleul à grandes feuilles)
- *Tilia cordata* (tilleul à petite feuilles)
- *Pinus sylvestris* (pin sylvestre)
- *Populus tremula* (peuplier tremble)

Strate arborée, de moyen et de petit développement :

Force 18/20 à la plantation, tige flechée.

- *Acer campestre* (érable champêtre)
- *Carpinus betulus* (charme commun)
- *Prunus avium* (merisier)
- *Acer platanoides* (érable plane)
- *Sorbus aucuparia* (sorbier des oiseleurs)
- *Sorbus torminalis* (alisier des bois)
- *Sorbus aria*
- *Sorbus latifolia*
- *Prunus padus* (cerisier à grappes)

Cépées 250/300 et arbustes

- *Corylus avellana* (noisetier commun)
- *Mespilus germanica* (néflier)
- *Crataegus monogyna* (aubépine monogyne)

- *Crataegus laevigata* (aubépine à deux styles)
- *Ilex aquifolium* (Houx commun)
- *Cornus mas* (cornouiller mâle)
- *Cornus sanguinea* (cornouiller sanguin)
- *Euonymus europaeus* (fusain d'Europe)
- *Frangula alnus* (bourdaine)
- *Ribes nigrum* (cassissier)
- *Ribes rubrum* (groseillier)
- *Ligustrum vulgare* (troène commun)
- *Viburnum lantana*
- *Rhamnus cathartica*
- *Sambucus nigra*
- *Juniperus communis*
- *Spartium junceum*

Plantes volubiles indicatives pouvant prendre appui sur la serrurerie

- *Lonicera periclymenum* (chèvrefeuille des bois)
- *Lonicera xylosteum* (chèvrefeuille des haies)
- *Clématis vitalba* (clématite des haies)

Cortège ormaies ruderales

Strate arborée :

Force 20/25, 18/20 à la plantation, tige flechée.

- *Ulmus minor* (orme à feuilles de charme)
- *Betula verrucosa* (bouleau verruqueux)
- *Acer pseudoplatanus* (érable sycomore)
- *Acer campestre* (érable champêtre)
- *Acer platanoides* (érable plane)

Cépées 250/300 et arbustes

- *Cornus sanguinea* (cornouiller sanguin)
- *Sambucus nigra* (sureau commun)
- *Sambucus ebulus* (sureau hièble)
- *Rosa canina* (églantier commun)
- *Prunus spinosa* (prunellier)

Cortège aulnaies-sauleaies

Strate arborée :

Force 18/20 à la plantation, tige flechée.

- *Alnus glutinosa* (aulne glutineux)
- *Fraxinus excelsior* (frêne élevé)
- *Fraxinus angustifolia* (frêne à feuilles étroites)
- *Betula pubescens* (bouleau pubescent)
- *Betula pendula* (bouleau verruqueux)
- *Alnus incana* (aulne de Corse)
- *Sorbus aucuparia* (sorbier des oiseleurs)
- *Salix alba* (saule blanc)
- *Salix triandra* (saule à trois étamines)

Cépées 250/300 et arbustes

- *Frangula alnus* (bourdaine)
- *Salix atrocinerea* (saule roux)
- *Salix aurita* (saule à oreillettes)
- *Salix cinerea* (saule cendré)
- *Salix viminalis* (osier des vanniers)
- *Viburnum opulus* (viorne obier)

Les cortèges floristiques seront accompagnés d'espèces horticoles, afin d'enrichir la palette végétale des strates arbustive et herbacée. La même chose est prévue dans l'espace public pour certains parvis.

Les espaces sur dalles:

De manière à créer une unité de traitement dans les coeurs d'îlots, la végétation sur dalle devra être le prolongement des espaces plantés en pleine terre. La végétation retenue sera issue des listes précédentes, avec pour différence des espèces à enracinement traçant, jamais pivotant, et sera adaptée à l'épaisseur de terre qui ne devra jamais être inférieure à 80 cm (étanchéité et couche drainante non comprises) : pour une épaisseur de terre végétale comprise entre 0,80 et 1,50 m, il est recommandé de planter des arbres d'une hauteur maximale de 6,00 m. Cépées d'une hauteur maximale de 6,00 m, arbustes et strate basse peuvent également être installés.

Les toitures terrasses végétalisées

Les toitures terrasses végétalisées pourront contribuer aux ambitions environnementales en proposant des espaces soit végétalisés et/ ou qui assurent, en partie, un stockage des eaux pluviales.

Les toitures végétalisées doivent comporter une épaisseur de substrat d'au moins 0,25 m, couche drainante non comprise, ou présentant une capacité de rétention d'eau au moins équivalente.

Pour toute toiture terrasse supérieure à 500 m², le substrat doit permettre de reproduire au mieux les qualités des sols naturels (technosols).

Le choix se portera sur une végétation semi-intensive (plantes vivaces et vivaces gazonnantes) afin d'obtenir un couvert végétal frugal permanent (plantes mésoxérophiles à xérophiles très peu exigeantes, rustiques et offrant une forte résistance à la sécheresse). L'entretien se limitera à 3 voire 5 passages par an.

Un système d'arrosage manuel sera mis en place afin de conditionner la réussite de l'ambiance végétale lors d'épisodes prolongés de sécheresse et la période de garantie de reprise des plantations sur trois ans. L'arrosage nécessitera des points de livraison en eau avec un débit d'au moins 2,5 m³/h et une pression minimale de 2,5 à 3 bars. L'origine de l'eau sera double :

- une eau de récupération issue des toitures inaccessibles et stockée dans des cuves enterrées dédiées ;
- une eau issue du réseau d'eau potable en cas de déficit de stockage.

• Arrosage lors de la mise en oeuvre des plantations :

en période estivale ou sèche, on prévoira un arrosage quotidien à raison de 8 mm d'eau à chaque opération pour maintenir une humidité permanente sur les végétaux qui viennent d'être plantés. Ces arrosages doivent se faire aux heures les plus fraîches.

• Arrosage courant durant la période de garantie de reprise des plantations sur trois ans :

Pour le calcul du besoin en eau, une des méthodes de calcul consistera à utiliser la formule $V_b = ETP - \frac{1}{2} P$ avec :

V_b : volume annuel consacré à l'arrosage par m² en l ;

ETP : volume lié à l'évapotranspiration ;

P : pluviométrie annuelle.

À Lille, le cumul moyen annuel des précipitations est de l'ordre de 745 mm/an .

Dans la pratique, seul un pourcentage de ce volume est appliqué (50 à 80%). Ce pourcentage dépend en effet des années (sèches ou pluvieuses).

• Exemple de substrat type pour une végétation semi-intensive : 70% de briques concassées + 15% de terre végétale + 15% de compost organique. Poids moyen pour 15 cm/m² : 200 kg.

• Certains végétaux sont interdits ou non recommandés en toiture. Ils s'installent souvent spontanément et doivent être éliminés lors des opérations d'entretien. Une liste de végétaux interdits en toiture est fournie par le DTU 43.1.

• Palette végétale :

- *Achillea millefolium* [Achillée millefeuille],
- *Aster linosyris* [Aster à feuilles d'Osyris],
- *Briza media* [Amourette],
- *Calamintha nepeta* [Petit calament],
- *Centaurea nigra* [Centaurée noire],
- *Centaurea scabiosa* [Centaurée scabieuse],
- *Centranthus ruber* [Valériane rouge],
- *Euphorbia cyparissias* [Euphorbe petit-cyprès],
- *Galium verum* [Gaillet jaune],
- *Hieracium aurantiacum* [Épervière orangée],
- *Hypericum perforatum* [Millepertuis perforé],
- *Hyssopus officinalis* [Hysop officinale],
- *Knautia arvensis* [Petite scabieuse],
- *Koeleria macrantha* [Koélerie à grandes fleurs],
- *Leucanthemum vulgare* [Marguerite commune],
- *Limonium latifolium* [Statice],
- *Linaria vulgaris* [Linaire commune],
- *Lychnis alpina* [Silène des Alpes],
- *Malva moschata* [Mauve musquée],
- *Marrubium vulgare* [Marrube commun],
- *Melica ciliata* [Mélisse ciliée],
- *Melica uniflora* [Mélisse à une fleur],
- *Nepeta cataria* [Cataire],
- *Phacelia tanacetifolia* [Phacélie à feuilles de Tanaisie],
- *Prunella grandiflora* [Brunelle à grandes fleurs],
- *Salvia pratensis* [Sauge des prés],
- *Scabiosa columbaria* [Scabieuse colombarie],
- *Silene nutans* [Silène penché],
- *Silene vulgaris* [Silène enflé],
- *Verbena bonariensis* [Verveine de Buenos-Aires],
- *Veronica spicata* [Véronique en épi].

Distances minimales de recul des arbres nouvellement plantés

Les distances moyennes énoncées ci-après, en principe nécessaires, sont mesurées à partir du centre du tronc de l'arbre.

• Les arbres à grand développement [hauteur adulte dépassant les 15,00 m] devront respecter un recul minimum par rapport aux façades de 8,00 m afin de conserver un maximum de lumière pour le développement du houppier.

Un recul minimum de 8,00 m par rapport aux locaux situés en R-1 est également nécessaire pour une meilleure prise en compte du volume racinaire de chaque arbre et de leur ancrage.

• Pour les arbres à moyen développement (hauteur adulte de 8,00m à 15,00m), une distance minimale de 5,00 m à 7,00 m est nécessaire. Pour les arbres à faible développement (hauteur adulte inférieure à 8,00m), une distance minimale de 4,00 m est à respecter.

Pour les limites parcellaires jouxtant les espaces publics :

- Arbres à grand développement [hauteur adulte dépassant les 15,00 m], port libre : distance minimale de recul de 5,00 m par rapport à la clôture d'enceinte de l'îlot ;
- Arbres à moyen développement [hauteur adulte de 8,00m à 15,00m] : distance minimale de recul de 4,00 m par rapport à la clôture d'enceinte de l'îlot ;
- Arbres à faible développement [hauteur adulte inférieure à 8,00 m] : distance minimale de recul de 2,00 m par rapport à la clôture d'enceinte de l'îlot.

Fosses de plantation et épaisseurs des terres végétales à considérer dans les coeurs d'îlots (en pleine-terre et sur dalle)

Les fosses de plantation seront obligatoires dans les espaces de pleine terre avec une réutilisation le plus possible des terres végétales en place, enrichies en matière organique (sous réserve de la présence de polluants). Également, un décompactage du sol tassé sur une épaisseur moyenne de 15 cm avec apport de matière organique sera privilégié pour la parfaite installation des plantes couvre-sols vivaces, pelouses et prairies, sinon un apport de terre végétale amendée de même épaisseur. Sur dalle, comme souligné précédemment, un apport minimum de 80 cm sera exigé pour l'installation de ces dernières (et les autres strates jusqu'à une hauteur de développement de 6,00 m maximum).

Il faudra veiller lors des travaux de préparation de sol et de plantation à la présence des racines des arbres conservés.

Le fond de forme de la fosse [ainsi que les parois] devra être décompacté afin de favoriser la prospection racinaire des racelles dans le sol existant, autour de la fosse. Elles correspondront aux préconisations suivantes :

- Pour les arbres :
 - Arbres à grand développement [hauteur adulte dépassant les 15,00m] en pleine terre : fosse de terre végétale amendée de 3,00 x 3,00 x 1,50 m de profondeur minimale, avec une superficie de pleine-terre de 20 m² répartie régulièrement autour du tronc.
 - Arbres à moyen développement [hauteur adulte de 8,00m à 15,00m] en pleine terre : fosse de terre végétale amendée de 2,50 x 2,50 x 1,20 m de profondeur minimale, avec une superficie de pleine-terre de 15 m² répartie régulièrement autour du tronc.
 - Arbres à faible développement [hauteur adulte inférieure à 8,00m] et cépées en pleine terre et sur dalle : fosse de terre végétale amendée de 2,00 x 2,00 x 1,30 m de profondeur minimale, avec une superficie de pleine-terre de 10 m² répartie régulièrement autour du tronc.
- Pour les arbustes :
 - Arbustes à grand et moyen développements [hauteur adulte comprise entre 1,00 et 3,00 m] en pleine terre et sur dalle : fosse de terre végétale amendée de 1,20 x 1,20 x 0,90 m de profondeur minimale.
 - Arbustes à faible développement [hauteur adulte comprise entre 0,60 et 1,00 m] en pleine terre et sur dalle : fosse de terre végétale amendée de 0,70 x 0,70 x 0,60 m de profondeur minimale.

Paillages

Lors de la plantation, et afin d'éviter les sols nus en attente de couvert végétal, les paillages naturels sont préconisés de type BRP [bois raméal fragmenté] ou bois défibré criblé.

3.8.6. RELATION ESPACE PRIVÉ / ESPACE PUBLIC (LIMITES/CONTINUITÉS)

Le projet urbain propose des îlots ouverts qui permettent d'amplifier et étendre le parc au sein des espaces privés. Ainsi, comme nous l'avons déjà souligné, les continuités paysagères visuelles et écologiques doivent être assurées lors de la conception des cœurs d'îlot, avec dès que possible, la végétalisation des abords immédiats des bâtiments.

Les limites entre l'espace public et les espaces privés doivent se matérialiser sans créer de ruptures : la végétation, par des logiques de continuité et de débordement doit garantir la symbiose entre ces espaces de domanialité différente.

Les éléments linéaires destinés à matérialiser les limites, en raison de leur déploiement important dans le quartier, nécessitent la plus grande attention lors de la conception parce qu'ils contribuent fortement à la définition de l'image et de l'ambiance du quartier. Un langage cohérent mais diversifié selon les situations devra se mettre en place : clôtures, noue paysagère, épaisseurs végétales, différences de niveau, etc.

Le type de limite sera précisé dans les fiches de lots.

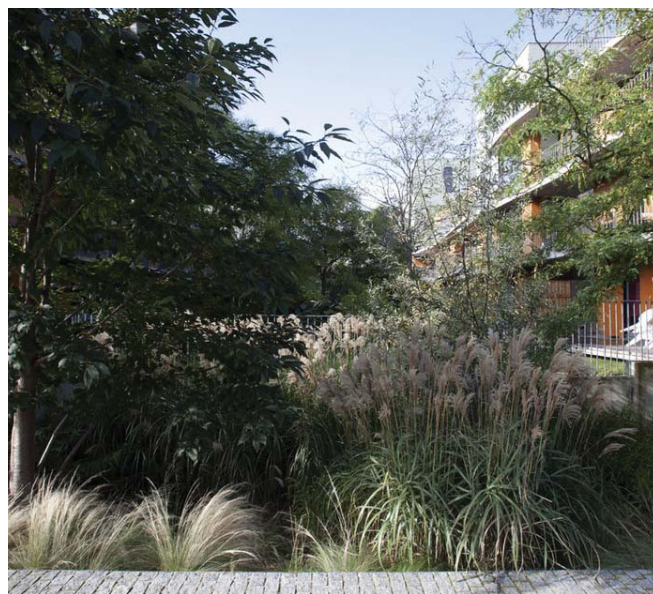
Dès que l'emploi de clôtures est nécessaire celles-ci devront répondre aux prescriptions détaillées dans la fiche de lots (modèle, matériaux, RAL)

Dans certaines situations elles seront accompagnées d'épaisseurs végétales à aménager dans l'espace privé.

Elles ne devront pas empêcher le passage de la petite faune et ne devront pas interrompre les continuités végétales prescrites dans la fiche de lot.

La hauteur totale des limites privées est fixée à 2 m, sauf disposition contraire prévue dans la fiche de lot.

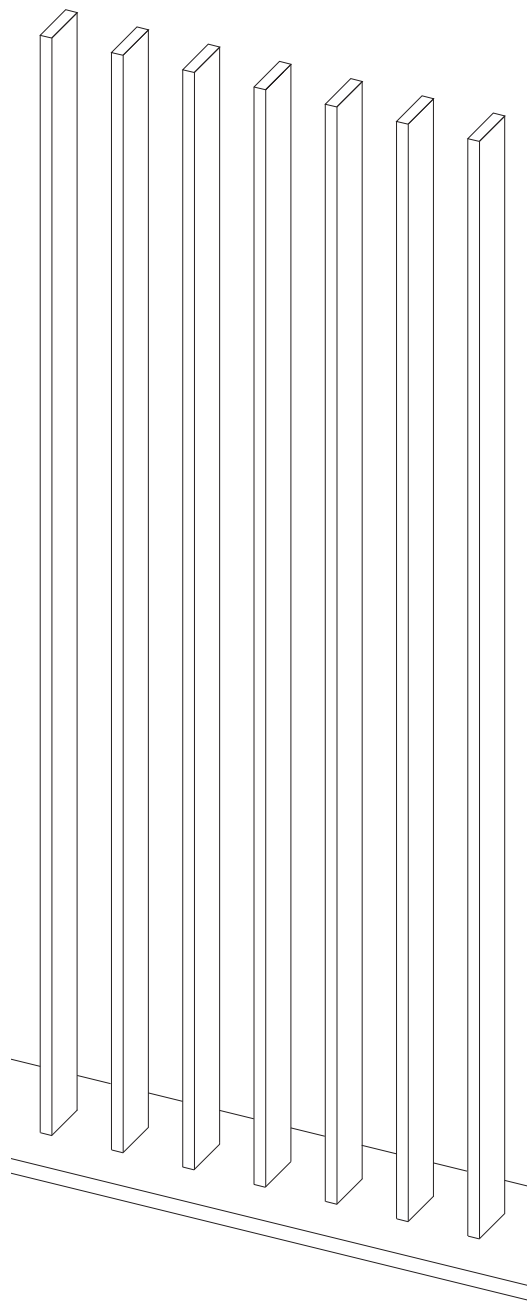
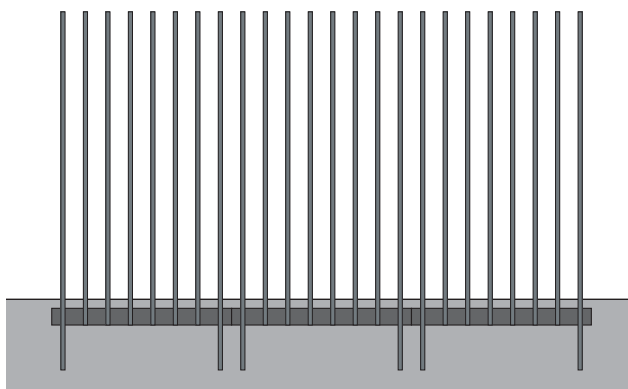
Les coffrets et les éléments techniques seront obligatoirement intégrés et de façon soignée dans les murs bahuts.



DESSIN DE PRINCIPE DES GRILLES DE CLÔTURES

Clôture barreaudée en acier sans poteaux et sans lisses horizontales apparentes. Module à sept barreaux soudés sur une lisse horizontale, à sceller entièrement dans le sol ou muret. Produit traité anticorrosion.

- hauteur par rapport au sol fini : de 1 750 mm à 2 000mm
- Module à sceller de 1 m de large,
- Barreaudage soudé sur lisse horizontale à sceller dans le sol,
- Espacement entre barreaux : 110 mm ,
- Lisse horizontale : 120 x 40 mm à sceller dans le sol



3.9. OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU VOLET ENVIRONNEMENTAL

Le volet environnemental du cahier de prescriptions est construit dans une volonté d'axer la performance davantage sur des objectifs de résultats, plutôt que sur des objectifs de moyens, afin de laisser aux concepteurs la liberté de produire des ouvrages qualitatifs sur le plan urbain, architectural et fonctionnel. Cependant, pour garantir l'ambition environnementale du quartier, le présent document se doit d'être prescriptif, ce qui amène à certaines obligations et certaines interdictions.

Un niveau de prescriptions obligatoires

Ce cahier de prescriptions est décliné en thématiques environnementales. Pour chaque thématique, des exigences de performance doivent obligatoirement être respectées par toutes les opérations immobilières de la ZAC (niveau obligatoire). Ce niveau de base se veut ambitieux et en phase avec l'objectif d'un quartier à santé positive et bas carbone.

Un niveau d'excellence incitatif

Pour inciter aux toutes meilleures pratiques environnementales, des critères plus ambitieux sont proposés pour chaque thématique (niveau d'excellence). L'application de tous les seuils d'excellence sera rendue obligatoire au minimum pour 2 thématiques. Comme l'objectif est de contextualiser l'excellence en réponse à une contrainte d'implantation (proximité de l'autoroute par exemple) et à un usage, le choix des thématiques retenues pour un îlot sera décliné dans la fiche de lot.

Les objectifs sont traduits par des indicateurs clairs, qui permettent d'évaluer la qualité environnementale des projets et d'assurer un suivi de leur performance sur la durée.

Pour chaque thématique, des dispositifs techniques en phase avec les ambitions du quartier sont proposés dans une « boîte à outils ». Ils sont donnés à titre d'exemple pour guider la conception des projets et ne doivent pas être perçus comme des prescriptions obligatoires.

Le présent cahier des prescriptions concerne l'ensemble des lots de l'opération urbaine Lille Concorde. Le lecteur retiendra les prescriptions qui le concernent. En cas de spécificités sur un lot, les prescriptions énergétiques et environnementales particulières seront indiquées dans la fiche de lot associée. Chaque fiche de lot sera accompagnée d'une grille des indicateurs adaptée, reprenant l'ensemble des indicateurs de performance applicable.

Liste des thématiques environnementales

- Certifications et labels
- Air
- Acoustique
- Confort
- Lumière
- Bioclimatisme
- Energie
- Carbone
- Matière
- Eau

Annexes au CPAUEP

- Cahier des charges pour la réalisation des études STD
- Fichiers météo pour la réalisation des études STD
- Outil de calcul îlot de chaleur urbain
- Cahier de Conduite des Travaux

I. Certifications et labels

Les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation devront obtenir la certification NF Habitat HQE niveau Excellent, selon le référentiel applicable à la date d'inscription auprès de l'organisme certificateur CERQUAL. L'obtention de la certification intAirieur est par ailleurs obligatoire, en cohérence avec les ambitions Quartier à Santé Positive.

En complément, le Maître d'ouvrage est libre d'inscrire son projet dans d'autres démarches de certification environnementale (BREEAM...) dont les objectifs sont en cohérence avec les ambitions sur le quartier Concorde, et selon les configurations, certaines certifications pourront être imposées dans les fiches de lot. Pour les immeubles tertiaires et les équipements publics, le Maître d'ouvrage est libre d'inscrire ou non son projet dans une démarche de certification environnementale (NF HQE, BREEAM, WELL...).

Les opérations neuves pourront viser l'obtention du label Effinergie RE2020, ou équivalent suivant réglementation en vigueur

Toutes les opérations de rénovation / réhabilitation devront obtenir le label Effinergie Rénovation.



Indicateurs	Niveau Obligatoire
Profil NF Habitat HQE (usage d'habitation)	Excellent
Label E+C- (tous usages neufs)	E3C1
Label Effinergie (tous usages neufs)	BEPOS Effinergie 2017
Label Effinergie (tous usages rénovés)	Effinergie Rénovation
Label qualité d'air intérieur (tous usages)	Certification IntAirieur

II. Air

La qualité de l'air dans les bâtiments est un enjeu majeur de l'opération urbaine, qui est engagée dans une démarche « quartier à santé positive ». Cet enjeu primordial pour la santé des personnes nécessite une réflexion à plusieurs échelles dès la conception du bâtiment. L'objectif est de prendre les mesures nécessaires pour :

- Limiter les sources intérieures de pollution
- Réduire les transferts de polluants atmosphériques extérieurs vers l'intérieur
- Evaluer et suivre la qualité dans le temps

II.1 Qualité des matériaux

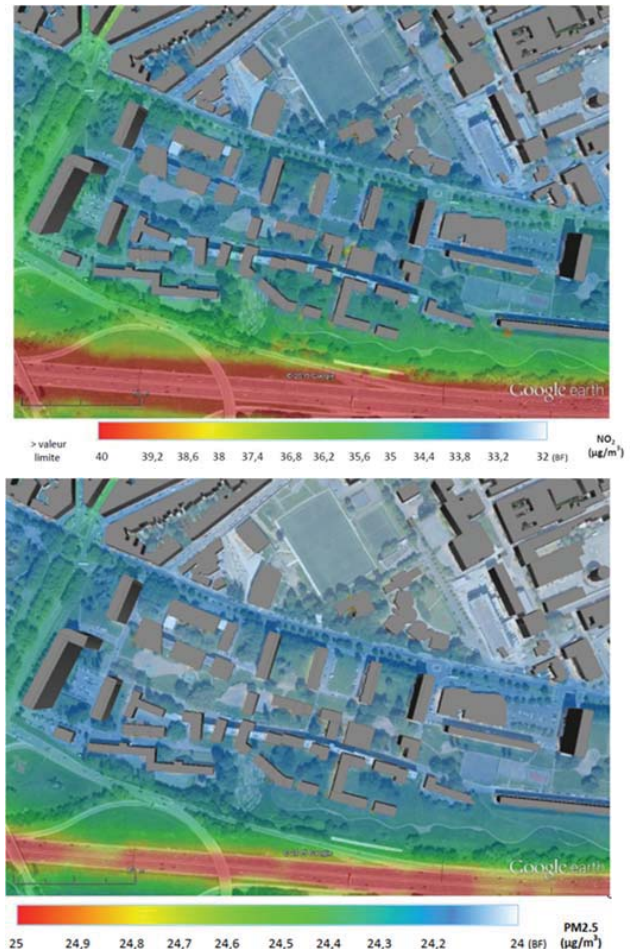
Tous les matériaux de finition et d'aménagement intérieur, en contact avec l'air intérieur, seront sélectionnés dans un souci de limiter les émissions de COV (composés organiques volatils) et de formaldéhydes dans les bâtiments.

De manière générale, tous les matériaux soumis à l'étiquetage obligatoire sur la qualité d'air intérieur devront obligatoirement présenter une classe A+. Les matériaux disposant d'un label portant sur les émissions de COV seront privilégiés (EMICODE, GUT, NATURE PLUS, ANGE BLEU).

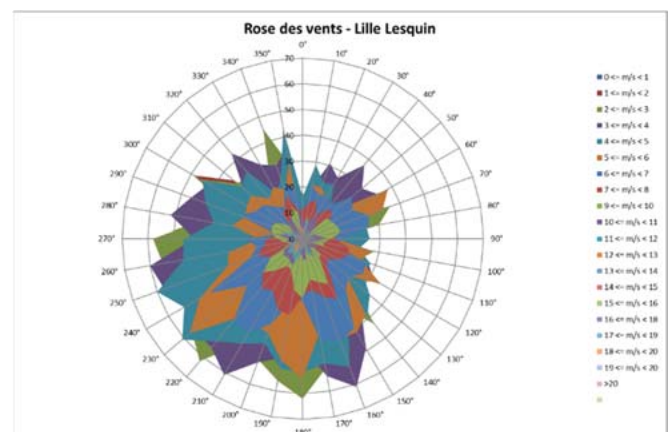
Les peintures, lasures, vernis et solvants pourront bénéficier des marques Ange Bleu, Natureplus ou de toute autre marque environnementale équivalente. Les peintures et colles à solvant (glycéro) sont proscrites.

Les sols seront en revêtements de type céramiques ou bois (en privilégiant les systèmes de fixation par clipsage). Les sols souples seront réalisés en linoléum naturel (Ange Bleu ou Naturplus) ou en moquette textile certifiée GUT. Les colles, fixateurs et sous-couches employées seront en phase aqueuse avec une teneur minimale en COV attestée par la classification EC1 selon EMICODE.

Les produits en bois mis en œuvre seront d'essence naturellement durable, sans traitement préventif ou bénéficieront d'un traitement certifié CTB-P+. Pour les panneaux de bois et plus particulièrement les panneaux de particules de bois collées, on exigera la classe d'émission E1 de la norme EN 312.



Situation projetée de l'exposition au NO₂ et au PM_{2,5} dans le quartier
(Source ARIA Technologies 2015)



Source : INEX

II.2 Conception de la ventilation

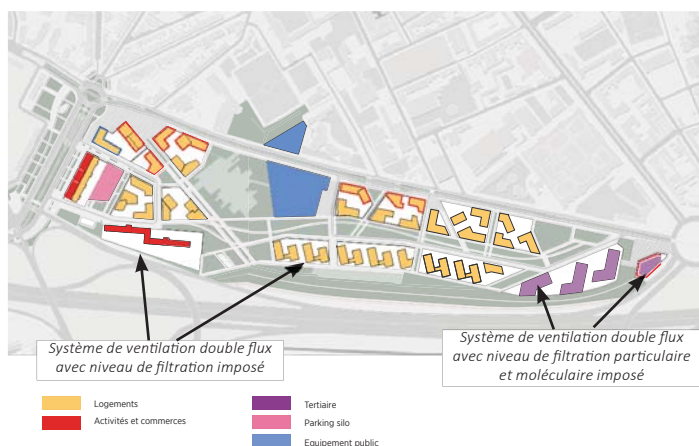
La conception d'un système efficace de renouvellement de l'air est primordiale pour assurer une bonne qualité d'air intérieure. A noter que la commune de Lille n'est pas concernée par le risque radon (classée catégorie 1). Il conviendra de respecter les recommandations suivantes.

- Maintenir un taux de renouvellement d'air suffisant et en continu pendant l'occupation.
- Privilégier le recours à la ventilation naturelle pour augmenter le renouvellement d'air en mi-saison et en été.
- Etudier les dispositifs permettant d'assurer un renouvellement de l'air par l'air le plus sain en éloignant les prises d'air neuf de toutes sources de pollution en tenant compte des vents dominants, en respectant une distance minimale de 8 mètres depuis tout rejet d'air vicié ou parc de stationnement et en positionnant les prises d'air neuf sur le plus en hauteur possible ou en cœur d'îlot. Leur implantation sur les façades directement exposées à aux flux routiers (autoroute, boulevard de Metz...) est à proscrire.
- Equiper les systèmes de ventilation de filtres pour assainir l'air neuf. Le niveau de filtration sera suffisant pour atteindre les objectifs de qualité d'air visés (voir par la suite). Tout sera mis en œuvre pour faciliter la maintenance et l'entretien de ces dispositifs.
- Mener une démarche d'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation.
- Procéder à une surventilation forcée des locaux avant la livraison (ventilation en capacité maximale type flush-out et ouverture des fenêtres).

L'attention des promoteurs est attirée sur la ventilation des locaux. Pour certains bâtiments (proche de l'autoroute A25), la ventilation double flux sera imposée. Pour les autres, ce système de ventilation reste recommandé. Des solutions innovantes pourront être mise en œuvre.

Boîte à outils « ventilation mécanique »

Entrée d'air filtrante (pollens et particules fines) pour VMC simple flux
Référence : AirFILTER marque ALDES



Cartographie des prescriptions « qualité d'air » pour le quartier

II.3 Evaluation et suivi

La maîtrise d'une bonne qualité d'air à réception du bâtiment nécessite la mise en œuvre d'un processus de suivi tout au long du projet. C'est pourquoi il est demandé aux maîtres d'œuvre de mettre en place un plan de qualité d'air intérieur qui suivra les démarches ECRAINS et ICHAQAI.

La qualité de l'air peut également être modélisée de manière numérique en phase amont, afin de valider les choix de conception. Le recours aux simulations numériques de QAI (avec des logiciels type INDALO de Octopus Lab) est encouragé.

Une mesure de la qualité d'air sera à réaliser à la livraison du bâtiment avec pour objectif de tendre vers les valeurs de référence recommandées par les organismes de santé publique (voir ci-contre). La mesure pourra être faite sur un échantillonnage représentatif de locaux et sera réalisée conformément au Guide de l'Alliance HQE « Mesurer la qualité de l'air intérieur des bâtiments neufs et rénovés ».

Les niveaux visés sur les concentrations de particules (PM10 et PM2,5) et le dioxyde d'azote (CO2) imposent de prévoir un traitement de l'air neuf et/ou une réflexion justifiée sur le positionnement des entrées d'air, car les niveaux externes sont généralement plus élevés.

Dans les pièces de vie du logement, des sondes pourront être installées pour mesurer à minima les polluants suivants : CO2, NO2, PM2.5, hygrométrie. La sonde alertera les occupants en cas de dérive d'un polluant afin de leur permettre d'entreprendre une action (ouverture d'une fenêtre par exemple). L'alerte pourra être sonore, visuelle ou en interface avec une application smartphone.

Polluants à mesurer	Seuil recommandé	Source
NO ₂	30 µg/m ³	ANSES
CO	10 µg/m ³ pour 8h	ANSES
Benzène	2 µg/m ³	HCSP
Formaldéhydes	10 µg/m ³	HCSP
COVT	300 µg/m ³	HCSP
PM 10	20 µg/m ³	ANSES - OMS
PM 2.5	10 µg/m ³	ANSES - OMS

Tableau des polluants à mesurer à réception

Synthèse des prescriptions

Catégorie	Indicateurs	Niveau Obligatoire	Niveau Excellence
Choix des matériaux	Peintures, lasures, vernis, solvants	Classe A+	Label Ange Bleu, Ecolabel ou Naturplus
	Sols souples en linoléum naturel	Classe A+	Label Ange Bleu, Ecolabel ou Naturplus
	Sols souples en textile	Classe A+	Label GUT
	Colles, fixateurs, sous-couches	Classe A+ et EC1	EC1 PLUS selon EMICODE
	Panneaux de fibres ou particules bois	Indice E1	Indice E0
Conception de la ventilation	Débits d'air neuf en logements	Réglementaire	Réglementaire + 20%
	Débits d'air neuf en bureaux	Code du Travail	Code du Travail + 20%
	Débits d'air neuf en équipements	25 m ³ /h par occupant	30 m ³ /h par occupant
	Distance entre prise d'air et rejet vicié	8 m minimum	10 m minimum
	Niveau de filtration de l'air neuf	ePM2.5 ≥ 40 %	ePM10 ≥ 50 % + ePM1 ≥ 70%
	Perméabilité à l'air des réseaux	Classe B	Classe C
Evaluation et suivi	Contrôle des systèmes de ventilation Logements	Protocole PROMEVENT	Protocole PROMEVENT
	Contrôle des systèmes de ventilation pour les bâtiments tertiaires	Protocole DIAGVENT	Protocole DIAGVENT
	Démarche de qualité d'air	ICHAQAI + ECRAINS	ICHAQAI + ECRAINS
	Mesures de qualité d'air à réception	Suivant valeurs seuils	Suivant valeurs seuils
	Dispositif de suivi de la qualité	-	Sonde de QAI en logements

III. Acoustique

La qualité acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs et intérieurs est essentielle pour le confort des occupants. Cet enjeu est particulièrement important pour l'opération urbaine, qui s'insère à proximité immédiate de l'autoroute A25 et dont l'une des mesures phares est la construction d'une butte acoustique pour protéger les futures habitations. L'objectif fixé par la Ville est d'atteindre - LAeq (6h-22h) < 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) < 60 dB(A) à 2m en avant de la façade des logements et autres bâtiments sensibles pour 80% des logements ;

- LAeq (6h-22h) < 60 dB(A) aux étages inférieurs des bâtiments ;
- LAeq (6h-22h) < 55 dB(A) et LAeq (22h-6h) < 50 dB(A) pour les espaces extérieurs à 1,5 m au-dessus du sol (dont cour de récréation)

L'effet bénéfique apporté par l'écran acoustique n'est pas suffisant sur tous les lots pour garantir des niveaux sonores en phase avec les recommandations de l'OMS, en particulier pour les façades orientées vers les infrastructures routières qui ceinturent le quartier. Un isolement acoustique renforcé sera à privilégier sur ces façades.

Le traitement des surfaces extérieures (façades, toitures) participera à limiter la réverbération acoustique et contribuera à l'amélioration de l'ambiance sonore du quartier. Cette dimension devra être intégrée dans le choix des revêtements extérieurs. La conception pourra s'inspirer du guide « Pour une qualité acoustique des espaces publics et résidentiels urbains ».

En habitation, les valeurs d'isolement de façade devront être conformes aux valeurs préconisées dans le cadre de la mission d'AMO sur le suivi et la mise en œuvre de la démarche à santé positive. Pour les façades exposées (voir carte ci-dessous), il conviendra de respecter un renfort de 3 dB(A) par rapport à la valeur réglementaire. Pour les autres façades, il conviendra de respecter les valeurs réglementaires de la NRA, en fonction du classement des infrastructures routières (voir carte ci-contre). Les performances acoustiques intérieures des logements devront être mises en cohérence avec l'isolement des façades pour éviter l'émergence des bruits internes au bâtiment. Dans le cas où des niveaux d'isolement plus ambitieux seraient retenus par les opérateurs, il conviendra de s'assurer que les dispositions techniques induites soient en phase avec les objectifs de sobriété carbone souhaités par ailleurs.

Pour les lots à proximité de l'autoroute et du boulevard de Metz, la disposition des pièces dans le logement sera réfléchie pour éloigner

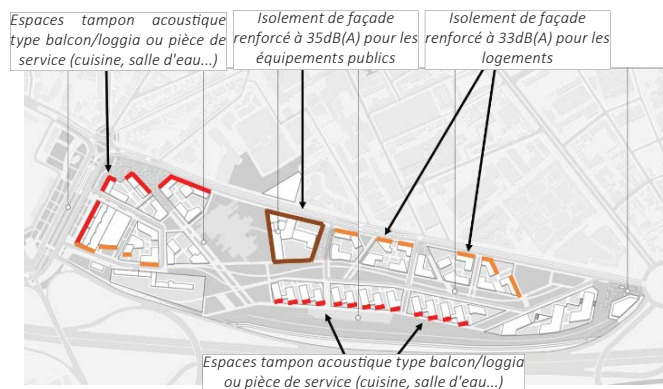
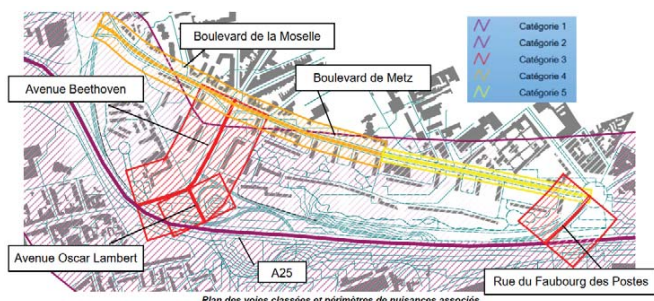
les pièces de vie des façades exposées à l'autoroute, en privilégiant les pièces de service (se référer aux préconisations du rapport ADEME « Convergence des actions bruit, Climat, Air, Énergie pour une planification performante »).

Pour les bâtiments à usages mixtes, il est imposé un renforcement de l'isolement entre tiers à 63 dB(A) (logements / commerces et logements / groupe scolaire).

En bureaux, les niveaux acoustiques seront conformes à la norme NF S31-080 de janvier 2006 au niveau « performant ».

Pour les autres usages, les niveaux acoustiques respecteront la réglementation en vigueur.

Des prescriptions complémentaires pourront être spécifiées dans les fiches de lot, en fonction du contexte (proximité activités économiques, aire de livraison, aire de jeux...).



Synthèse des prescriptions

Catégorie	Indicateurs	Niveau Obligatoire	Niveau Excellence
Logements	Isolement extérieur façades exposées DnT,A,tr	≥ valeur NRA + 3 dB(A)	≥ valeur NRA + 5 dB(A)
	Isolement extérieur autres façades DnT,A,tr	≥ valeur NRA	≥ valeur NRA + 5 dB(A)
	Isolement entre logements DnT,A	≥ 53 dB	≥ 58 dB
	Isolement entre logements et locaux activité DnT,A	≥ 63 dB	≥ 63 dB
	Bruits de chocs logements L'nT,w	≤ 55 dB	≤ 50 dB
	Bruits des équipements techniques LnAT	≤ 30 dB	≤ 25 dB
	Acoustique interne des circulations communes AAE	≥ 1/4 surface au sol	≥ 3/4 surface au sol
Bureaux	Isolement extérieur DnT,A,tr	> 25 dB(A)	> 30 dB(A)
	Isolement intérieur DnT,A	> 32 dB	> 38 dB
	Bruits de chocs L'nT,w	< 60 dB	< 57 dB
	Bruits des équipements techniques LnAT	< 43 dB	< 38 dB
	Acoustique interne des locaux AAE	> 60% surface au sol	> 70% surface au sol
Enseignement	Isolement extérieur DnT,A,tr	> Seuil réglementaire + 3 dB(A)	> Seuil réglementaire + 5 dB
	Isolement intérieur DnT,A	> Seuil réglementaire	> Seuil réglementaire + 3 dB
	Bruits de chocs L'nT,w	< Seuil réglementaire	< Seuil réglementaire - 3 dB
	Bruits des équipements techniques LnAT	< Seuil réglementaire	< Seuil réglementaire - 3 dB

IV. Confort

Face aux dérèglements climatiques, la maîtrise du confort thermique, notamment en période de canicule, devient un enjeu majeur de santé publique qui doit être placé au cœur de la conception des futurs bâtiments. Les choix programmatiques, architecturaux et techniques devront garantir le confort des occupants en toute saison. Les dispositifs passifs, frugaux et peu carbonés seront privilégiés. La résilience sera recherchée par anticipation des changements climatiques.

En préambule, il est rappelé que le confort thermique est avant tout un ressenti subjectif qui varie selon la culture, l'environnement et l'expérience personnelle. La dimension psychosociologique est déterminante dans la sensation de bien-être, et l'usager doit être accompagné pour favoriser l'acceptabilité d'une adaptation au changement climatique. C'est pourquoi l'usager doit être placé au cœur de la stratégie climatique du bâtiment. Il conviendra alors de choisir des dispositifs adaptés à l'usage et de prévoir tous les moyens nécessaires à la sensibilisation des occupants et à l'accompagnement au changement.

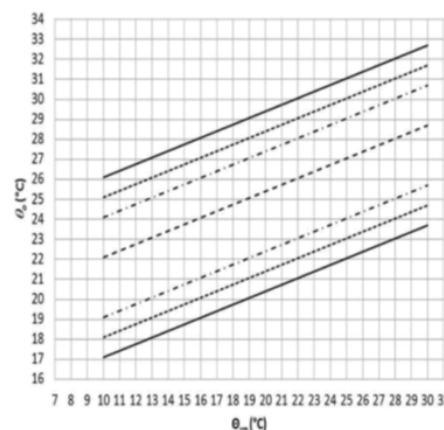
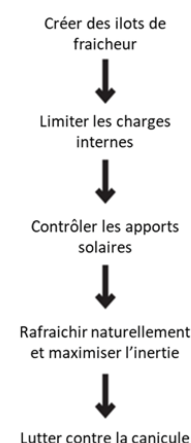
IV. 1 Conception passive du confort

La maîtrise des apports solaires sera recherchée par un juste dimensionnement des ouvertures en façade (à mettre au regard de la performance thermique et visuelle). Tous les vitrages devront être conçus pour limiter le rayonnement solaire en été, de préférence par des dispositifs amovibles. Les protections solaires, nécessairement en extérieur par des dispositifs fixes ou mobiles, devront être perméables à l'air et à la lumière. Ils seront pérennes et simple d'utilisation. Pour tous les usages, le facteur solaire avec protection Swété ne dépassera pas 0.15 pour toutes les orientations (0.25 au nord).

La stratégie de rafraîchissement passif reposera essentiellement sur une surventilation (naturelle/mécanique, diurne/nocturne) et sur l'inertie du bâti. Les ouvrants devront être adaptés à une ventilation nocturne. La conception devra tenir compte des contraintes de pollution d'air et de bruits générées par le quartier et les infrastructures à proximité.

Pour la gestion des canicules, des dispositifs actifs peu énergivores et peu émetteurs de gaz à effet de serre pourront être mis en œuvre pour limiter la hausse des températures intérieures ou créer des déplacements d'air. Il ne s'agira pas pour autant d'un système de climatisation à condensation par air, qui sont proscrits.

Démarche de confort passif



Confort adaptatif suivant la norme EN16798-1

Boîte à outils

Dispositifs de protections solaires adaptées :

Brise-soleil orientables, volets roulants à lames orientables...

Dispositifs de confort pour les périodes de canicules :

Brasseurs d'air, rafraîchissement adiabatique, rafraîchissement par géothermie...

Réalisation remarquable :

Immeuble 2226 Lustenau sans système de chauffage, ventilation ni climatisation

<https://www.office-et-culture.fr/architecture/europe/2226-lustenau>

IV. 2 Niveau de confort en été

Pour un climat actuel, le taux d'inconfort ne devra pas dépasser :

- 60 heures par an dans les logements (en période d'occupation).
- 2% du temps d'occupation annuel dans les bureaux et équipements.

Le seuil d'inconfort doit être évalué suivant les règles du confort adaptatif qui tient compte d'un ensemble de paramètres physiques (température air, température de parois, humidité relative, vitesse d'air). Le niveau de confort visé est la catégorie II au sens de la norme EN 16798-1. Les niveaux sont précisés dans le cahier des charges STD annexé au CPAUEP.

En complément, il conviendra de vérifier l'atteinte de l'indicateur DH de la RE2020 avec une incitation à atteindre une valeur 2 fois inférieure au seuil réglementaire.

IV. 3 Lutte contre l'îlot de chaleur urbain

L'îlot de chaleur est un phénomène amplificateur des effets du changement climatique en milieu urbain, avec un impact défavorable sur le confort et la santé des habitants. Des mesures devront être prises pour limiter l'effet du bâtiment sur ce phénomène :

- Orientation et implantation des bâtiments favorables à une bonne circulation de l'air (les vents dominants d'été seront pris en compte lors de la conception afin de les utiliser pour ventiler naturellement les logements)
- Végétalisation du bâti (toitures, façades) et de sa parcelle pour réduire l'albédo du quartier.
- Choix des matériaux et coloris des revêtements de façades, toitures et espaces extérieurs en tenant compte de leur albédo et de leur émissivité (privilégier les teintes claires).
- Interdire le recours aux systèmes de climatisation à condensation par air.
- Afin de quantifier la participation du projet à la lutte contre l'îlot de chaleur urbain, deux indicateurs sont introduits :
- L'albédo moyen des surfaces (grandeur entre 0 et 1 qui traduit le facteur de réflexion solaire d'un revêtement : plus l'albédo est faible plus la surface est absorbante et donc réchauffant).
- Le coefficient de régulation thermique (grandeur entre 0 et 1 qui traduit le potentiel rafraichissant d'une surface grâce à l'évapotranspiration de la végétation et de l'eau).

$$T_{\text{GLOBAL}} = \frac{\sum_{\text{SUR TOUTES LES SURFACES}} (S_{\text{SURFACE}} \times T_{\text{SURFACE}})}{S_{\text{PARCELLE}}}$$

Le calcul d'un coefficient global à l'îlot doit se faire en tenant compte de l'ensemble des surfaces extérieures horizontales.

	Revêtement	Albédo de surface	Coefficient de régulation thermique
	Toiture terrasse	0,12	0
	Toiture végétalisée extensive	0,45	0,6
	Toiture végétalisée intensive	0,45	0,7
	Plaine terre végétalisée gazon, prairie	0,45	1
	Plaine terre végétalisée diversifiée (2 strates)	0,45	1
	Stabilisé	0,2	0,1
	Terre battue	0,2	0,1
	Revêtement synthétique stades	0,25	0
	Pavés clairs	0,25	0
	Béton désactivé/sablé	0,25	0
	Enrobé grenaillé	0,11	0
	Asphalte	0,07	0

Ces coefficients, qui portent uniquement sur les surfaces extérieures horizontales, seront à calculer pour chaque lot suivant la méthodologie ci-contre. Les valeurs à viser seront spécifiées dans les fiches de lot.

Synthèse des prescriptions

Catégorie	Indicateurs	Niveau Obligatoire	Niveau Excellence
Dispositifs passifs	Facteur solaire été (nord)	< 0.25	< 0.15
	Facteur solaire été (autres orientations)	< 0.15	< 0.10
	Système de climatisation par air	Interdit	Interdit
Niveau de confort d'été	Taux inconfort (logements)	< 60 heures par an	< 30 heures par an
	Taux inconfort (autres usages)	< 2% par an	0% par an
Ilot de fraîcheur urbain	Albédo minimum revêtement de façade	> 0.20	> 0.25
	Albédo moyen des surfaces	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Coefficient de régulation thermique	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot

V. Lumière

Les bâtiments devront être conçus pour maximiser l'accès et la diffusion de la lumière naturelle dans tous les espaces fréquentés par les occupants.

V.1 Facteur de lumière du jour (usage habitation)

Pour les logements, un calcul de facteur de lumière du jour (FLJ) devra être réalisé. Les niveaux de performance attendus sont les suivants

- Séjour/cuisine ouverte : FLJ moyen > 2.0% *
- Chambre : FLJ moyen > 1.5% *

* les pièces attenants à une loggia viseront un niveau de FLJ réduit de 0.5%.

Les résultats doivent être atteints pour au moins 90% des pièces de vie de l'immeuble. Le calcul porte sur la surface totale des pièces étudiées.

Un échantillonnage est autorisé à condition qu'il soit représentatif et qu'il puisse être extrapolé à l'ensemble des logements.

La hauteur du plan de travail considérée est à 0,70m. Les facteurs de réflexion par défaut sont égaux à 70% pour les plafonds, 50% pour les murs, 20% pour les sols.

L'éclairage naturel des salles d'eau et des parties communes permet de réaliser des économies d'énergie et augmente la qualité d'usage du bâtiment.

V.2 Autonomie lumineuse (autres usages)

Pour les bureaux et les locaux d'enseignement, un calcul d'autonomie en lumière du jour (AL) devra être réalisé. Les niveaux de performance attendus sont les suivants

- Bureaux : AL > 45% du temps*
 - Salles de classe : AL > 40% du temps*
- * à démontrer sur au moins 80% des locaux en 1er jour

Les études pourront être réalisées sur un échantillon de locaux jugés défavorables au regard de l'accès à la lumière naturelle. L'échantillonnage, le zoning et les coefficients de réflexion sont à justifier dans le rapport.

Dans les commerces, il est attendu un accès à la lumière du jour (direct ou en second jour) pour au moins 30% de la surface de vente. Cette exigence doit être retranscrite au cahier des charges preneurs.

Boîte à outils

Classement des protections solaires extérieures au regard de la lutte contre l'éblouissement (par ordre de préférence) :

1. Store vénitien
2. Volet roulant « perméable »
3. Store textile à enroulement
4. Store à projection
5. Volet roulant « opaque »
6. Absence protection mobile

Synthèse des prescriptions

Catégorie	Indicateurs	Niveau Obligatoire	Niveau Excellence
Logements	FLJmoyen séjour/cuisine ouverte	> 2.0%	> 2.5%
	FLJmoyen chambre	> 1.5%	> 1.8%
	% de salles d'eau avec accès lumière du jour	-	> 50%
	% de circulation avec accès lumière du jour	> 50% (en surface)	100% (en surface)
	Système de climatisation par air	Interdit	Interdit
Bureaux / enseignement	AL bureaux	> 45% du temps	> 65% du temps
	AL salles de classe	> 40% du temps	> 60% du temps
Commerces	Accès la lumière naturelle	> 30% de la surface vente	> 50% de la surface vente

VI. Bioclimatisme

La gestion raisonnée de l'énergie sera abordée suivant le triptyque :

« SOBRIETE – EFFICACITE – RENOUVELABLE ».

La présente thématique a pour objectif de fixer des exigences spécifiques à la performance du bâti. Il conviendra donc de prioriser les principes bioclimatiques permettant de moins consommer: orientation des bâtiments, forte isolation et inertie thermique, étanchéité à l'air, protections solaires et ventilation naturelle.

Hormis pour la performance d'étanchéité à l'air, le cahier de prescriptions ne fixe pas de garde-fous sur les niveaux d'isolation, au-delà des critères réglementaires. Le concepteur est donc libre de définir les meilleures caractéristiques thermiques pour son projet, tout en s'attachant à garder une cohérence de la performance de l'ensemble.

VI. 1 Conception sobre

Les bâtiments à usage de logements devront obligatoirement atteindre une réduction d'au moins 10% par rapport au Bbiomax au sens du calcul réglementaire RE2020. Pour les autres usages (tertiaire, enseignement...), le niveau de performance énergétique réglementaire à atteindre sera précisé dans la fiche de lot.

Par ailleurs, une évaluation des besoins annuels de chauffage est demandée. Les objectifs suivants sont visés et devront être démontrés par les concepteurs :

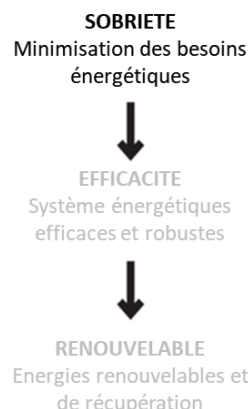
- Logements : Besoins de chauffage < 20 kWh/m².an
- Bureaux : Besoins de chauffage < 15 kWh/m².an
- Enseignement : Besoins de chauffage < 20 kWh/m².an
- Equipements : Besoins de chauffage < 20 kWh/m².an

Les besoins seront justifiés par STD conformément au cahier des charges annexés au présent CPAUEP. L'étude sera réalisée pour des conditions climatiques actuelles suivant les fichiers météo fournis par la maîtrise d'œuvre urbaine.

VI. 2 Etanchéité à l'air du bâti

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe sera particulièrement suivie, avec un objectif de résultat maximal q₄ fixé à 0.8 m³/h.m², quel que soit l'usage du bâtiment. Pour les logements, la mesure à réception s'effectuera au global sur l'immeuble (la méthode par échantillonnage n'est pas acceptée).

Démarche de performance énergétique



Boîte à outils

Recommandations pour un bâti sobre :

- Isolation par l'extérieur des façades ($R > 5$)
- Isolation des toitures terrasses ($R > 7$)
- Traitement de tous les ponts thermiques ($PSI_{moyen} < 0.25$)
- Menuiseries bois double ou triple vitrage ($U_w < 1.50$)
- Vitrages clairs et protections solaires amovibles en extérieur
- Ouvrants de ventilation naturelle et accès à l'inertie thermique

Synthèse des prescriptions

Catégorie	Indicateurs	Niveau Obligatoire	Niveau Excellence
Logements	Indicateur Bbio au sens RE2020	< Bbiomax – 10%	< Bbiomax – 20%
	Besoin annuel de chauffage	< 20 kWh/m ² .an	< 15 kWh/m ² .an
	Etanchéité à l'air sous 4 Pa – q ₄	< 0.8 m ³ /h.m ²	< 0.6 m ³ /h.m ²
Bureaux	Indicateur Bbio au sens RE2020	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Besoin annuel de chauffage	< 15 kWh/m ² .an	< 10 kWh/m ² .an
	Etanchéité à l'air sous 4 Pa – q ₄	< 0.8 m ³ /h.m ²	< 0.6 m ³ /h.m ²
Enseignement	Indicateur Bbio au sens RE2020	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Besoin annuel de chauffage	< 20 kWh/m ² .an	< 15 kWh/m ² .an
	Etanchéité à l'air sous 4 Pa – q ₄	< 0.8 m ³ /h.m ²	< 0.6 m ³ /h.m ²
Equipements	Indicateur Bbio au sens RE2020	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Besoin annuel de chauffage	< 20 kWh/m ² .an	< 15 kWh/m ² .an
	Etanchéité à l'air sous 4 Pa – q ₄	< 0.8 m ³ /h.m ²	< 0.6 m ³ /h.m ²

VII. Energie

VII. 1 Performance énergétique

Toutes les constructions devront respecter à minima les exigences de la réglementation thermique en vigueur à la date de dépôt du Permis de Construire.

De plus, les bâtiments à usage de logements devront obligatoirement atteindre les niveaux de performance définis ci-après :

- Une réduction de 10% par rapport aux exigences réglementaires en vigueur.

Pour les autres usages (tertiaire, enseignement...), le niveau de performance énergétique réglementaire à atteindre sera précisé dans la fiche de lot.

Par ailleurs, les ambitions énergétiques pourront se renforcer dans le temps du projet, en fonction des évolutions technologiques, réglementaires et du retour d'expérience des premiers lots.

VII. 2 Maîtrise des consommations

La série de prescriptions qui suit vise à limiter les consommations énergétiques des bâtiments :

- La ventilation des machineries ascenseurs sera non permanente, de manière à limiter la déperdition de chaleur en hiver.
- Les ascenseurs intégreront une récupération d'énergie dès lors qu'ils desservent 8 niveaux ou plus.
- L'éclairage artificiel des parties communes ne sera pas permanent, et sera asservi à des détecteurs de présence et/ou sondes photométriques.
- L'éclairage artificiel et la ventilation mécanique de parking ne seront pas permanents, et seront asservis respectivement à des détecteurs de présence et à des sondes de qualité d'air.
- Le traitement thermique des entrées de bâtiments se fera sans recours à des rideaux d'air chaud (hors commerces).
- Les logements intégreront des prises électriques coupe-veille.

A la date de rédaction du CPAUEP, la desserte en énergie thermique et électrique du quartier doit encore faire l'objet d'études pour explorer les ressources les plus vertueuses et les pistes de mutualisation des productions. L'objectif est de décarboner d'avantage le réseau de chaleur urbain de la Ville de Lille qui est prévu étendu sur le quartier.

Démarche de performance énergétique

SOBRIETE
Minimisation des besoins énergétiques



EFFICACITE
Système énergétiques efficaces et robustes



RENOUELABLE
Energies renouvelables et de récupération

VII. 3 Approvisionnement en énergie thermique

La philosophie prônée est la suivante : avant de recourir à une énergie externe fournie par un concessionnaire, il est nécessaire d'épuiser toutes les énergies disponibles au sein de l'îlot. Les concepteurs s'engagent donc à étudier tous les potentiels de récupération de chaleur fatale à l'îlot afin d'assurer gratuitement une partie des besoins en chaleur. En cas de pertinence technico-économique d'une solution, le constructeur s'engage à la mettre en œuvre.

Ensuite, le concepteur est invité à étudier tout système d'énergie renouvelable qui pourrait permettre de décarboner l'énergie thermique consommée par son bâtiment : solaire thermique, géothermie...

Enfin, le raccordement au réseau de chaleur urbain de la ville de Lille est obligatoire pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire centralisée. . Les concepteurs se rapprocheront du concessionnaire du réseau de chaleur RESONOR pour récupérer les données environnementales les plus à jour (taux ENR et contenu CO2 de la chaleur). Dans le cas où le bâtiment serait passif et ne nécessiterait pas de système de chauffage, l'opérateur sera autorisé à ne pas se raccorder au réseau de chaleur urbain pour ces seuls besoins en ECS.

L'efficacité énergétique de la sous-station sera optimisée au moyen d'un réseau de chauffage basse température. Le recours à un stockage de chaleur en sous-station sera étudié pour optimiser les puissances souscrites. Le concepteur pourra se référer au guide Amorce RCT 34 du mai 2011 sur l'optimisation des sous-stations en réseau de chaleur.

La stratégie d'approvisionnement retenue sera justifiée à l'appui d'une étude de faisabilité des approvisionnements énergétiques.

L'approvisionnement en énergie thermique permettra aux immeubles de logements d'atteindre le niveau Ic, énergie seuil 2025 au sens de la RE2020.

VII. 4 Production électricité renouvelable

La question de la production en énergie renouvelable se pose à l'échelle du quartier, pour lequel il est prévu le déploiement d'une ferme solaire sur le talus acoustique au sud de la ZAC.

Dans un souhait de la Ville d'optimiser la solarisation des toitures de la ZAC, il est demandé d'équiper la plus haute toiture de chaque bâtiment avec une installation photovoltaïque pour produire une électricité renouvelable et locale.

L'objectif est d'installer des capteurs solaires de production d'électricité sur 40% de la surface géométrique de chaque toiture solarisable. Les toitures identifiées pour recevoir du photovoltaïque seront décrites dans la fiche de lot.

L'opérateur de chaque lot prendra en charge le financement, l'étude, la pose et la maintenance des installations photovoltaïques. S'il souhaite recourir à un montage en tiers investissement, il fera son affaire de toutes les démarches administratives et juridiques qui en découle (limites de prestation, servitude, contrat de location de la toiture...). A ce titre, il est rappelé qu'un projet de tiers investissement peut permettre d'intégrer des collectifs citoyens désireux de participer à la transition énergétique.

Il est porté à l'attention de l'opérateur qu'un projet d'autoconsommation collective est en cours de déploiement à l'échelle de la ZAC, sur la base d'une production photovoltaïque localisée sur le talus acoustique en frange sud du quartier. L'opérateur est encouragé à participer à ce projet innovant en devenant producteur d'énergie pour le compte de consommateurs locaux.

Dans une logique de limiter l'empreinte environnementale de l'installation, il sera privilégié des capteurs photovoltaïques dont le bilan carbone est connu (à justifier par la fourniture d'une fiche FDES).

Pour répondre aux objectifs ZAC relatifs à la gestion des eaux pluviales (objectif zéro rejet) et à la biodiversité (CBS conforme PLU), il est fortement encouragé de recourir à des toitures biosolaires, qui permettent l'ajout d'une couche de végétalisation extensive sous les panneaux solaires.

L'opérateur s'engage à mettre en service l'installation photovoltaïque au plus tard 6 mois après la livraison du bâtiment.

L'opérateur devra remettre au moment du dépôt de PC une note relative au montage opérationnel envisagé (technologie, implantation, productible, usage de l'énergie, financement...)

Démarche de performance énergétique

SOBRIETE
Minimisation des besoins énergétiques



EFFICACITE
Système énergétiques efficaces et robustes



RENOUVELABLE
Energies renouvelables et de récupération

Boîte à outils

Exemple de valorisation de chaleur fatale à l'îlot :

- Chaleur des eaux usées grises (système PowerPipe, Gaïa Green...)
- Chaleur des locaux serveurs (récupération sur unité de climatisation)
- Chaleur des cuisines (récupération sur chambres froides)
- Chaleur des commerces en socle (récupération sur unité de climatisation)

VII. 5 Mesures smart grid

La stratégie énergétique menée à l'échelle du quartier intègre une réflexion sur la gestion intelligente de l'énergie. Les bâtiments doivent être conçus pour pouvoir interagir avec une potentielle application smart grid développée sur la ZAC. Les prescriptions suivantes seront à respecter à minima :

- Les compteurs d'énergie, d'électricité et d'eau seront communicants pour permettre une télérelève des index et le suivi des consommations en exploitation.
- Les organes de régulation du chauffage (vannes, pompes) seront communicants et permettront une commande à distance (commande 0-10 Volt externe).
- Les sondes d'ambiance et thermostats seront de type connecté.
- Les installations de recharge pour véhicules électriques seront constituées de bornes connectées pour permettre un contrôle à distance, en vue d'une application Vehicle-2-grid.

Le protocole de communication des équipements sera de type ouvert pour permettre une interopérabilité entre les systèmes (full IP).

Cette liste de prescription pourra être étoffée en fonction des conclusions de l'étude de stratégie énergétique quartier.



VII. 6 Pérennité de la performance

Tous les choix techniques devront être réalisés dans une logique de pérennité et de simplicité de maintenance pour garantir la performance dans le temps. Il est demandé la mise en place des outils suivants :

- Une mission de commissionnement pour assurer la livraison d'un ouvrage en bon état de fonctionnement (recommandé).
- Un carnet de maintenance clair et synthétique et une formation technique à destination du gestionnaire (obligatoire).
- Un guide des bonnes pratiques à adopter pour consommer peu d'énergie et d'eau tout en vivant confortablement et une session de sensibilisation à destination des occupants (obligatoire).
- Un suivi énergétique et performanciel dans le temps (obligatoire).

Synthèse des prescriptions

Catégorie	Indicateurs	Niveau Obligatoire	Niveau Excellence
Logements	Indicateur Cep au sens RE2020	< Cep _{max} – 10%	< Cep _{max} – 20%
	Indicateur Cep,nr au sens RE2020	< Cep,nr _{max} – 10%	< Cep,nr _{max} – 20%
	Mesures pour la maîtrise des consommations	6 sur 7	7 sur 7
	Indicateur Ic,énergie au sens RE2020	Seuil 2025	Seuil 2028
	Production électricité PV	40% des toitures solarisables	60% des toitures solarisables
	Mesures pour le smart grid	4 sur 4	4 sur 4
Bureaux	Indicateur Cep au sens RE2020	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Indicateur Cep,nr au sens RE2020	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Mesures pour la maîtrise des consommations	4 sur 5	5 sur 5
	Indicateur Ic,énergie au sens RE2020	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Production électricité PV	40% des toitures solarisables	60% des toitures solarisables
	Mesures pour le smart grid	4 sur 4	4 sur 4
Equipements	Indicateur Cep au sens RE2020	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Indicateur Cep,nr au sens RE2020	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Mesures pour la maîtrise des consommations	4 sur 5	5 sur 5
	Indicateur Ic,énergie au sens RE2020	Suivant fiche de lot	Suivant fiche de lot
	Production électricité PV	40% des toitures solarisables	60% des toitures solarisables
	Mesures pour le smart grid	4 sur 4	4 sur 4

VIII. Carbone

La nouvelle réglementation environnementale RE2020 impose une limitation de l'impact carbone de la construction. De manière générale, le concepteur est invité à la réflexion sur les conséquences environnementales et techniques des modes constructifs et des matériaux utilisés. Il est souhaité un vrai effort sur la sobriété des bâtiments par une démarche de construction bas carbone.

VIII. 1 Performance carbone

Toutes les constructions neuves à usage de logements collectifs devront obligatoirement atteindre le seuil 2025 de l'indicateur Ic, construction de la RE2020 (*objectif à atteindre pour les premiers lots de la ZAC et qui sera précisé dans les fiches de lot pour mettre en adéquation les ambitions du présent document avec les évolutions réglementaires*).

Pour les autres usages (tertiaire, enseignement...), le niveau de performance carbone réglementaire à atteindre sera précisé dans la fiche de lot.

Le calcul sera réalisé suivant la méthodologie définie dans le référentiel Energie – Carbone. Les données environnementales utilisées et les variantes étudiées seront explicitées dans le rapport d'étude.

Par ailleurs, les ambitions « bas carbone » pourront se renforcer dans le temps du projet, en fonction des évolutions technologiques, réglementaires et du retour d'expérience des premiers lots.

L'attention des concepteurs est attirée sur la nécessité de tenir l'objectif carbone jusqu'à la livraison de l'ouvrage, puisqu'il sera nécessaire à l'atteinte des labels exigés.

Démarche de construction bas carbone

Optimiser les ouvrages enterrés et calculs de structure
(moins de charge, moins de béton)

Simplifier le bâti pour réduire les quantités de matière
(supprimer le superflu)

Privilégier les principes constructifs peu carbonés et légers

Recourir aux matériaux recyclés ou issus du réemploi
(le réemploi avant le neuf)

Privilégier les matériaux neufs à faible impact environnemental

Boîte à outils

Procédé constructif permettant l'évolutivité : système poteaux-poutres

Principe constructif bas carbone : construction ossature bois

Matériaux de façade peu carbonés : briques d'origine locale

VIII. 2 Principe constructif

Les deux principaux contributeurs à l'empreinte carbone d'un bâtiment sont la construction du bâti et la consommation énergétique en exploitation. Pour ce dernier, les prescriptions décrites dans le volet « énergie » doivent permettre d'aboutir à une exploitation décarbonée. L'attention des concepteurs est donc attirée ici sur la phase construction.

Avant toute chose, il sera recherché une compacité, une économie de matière et l'évolutivité des procédés constructifs. Chaque dispositif prévu devra être analysé au regard de son impact carbone. Le meilleur matériau est celui que l'on ne pose pas. Quel que soit le principe constructif retenu, il sera attendu une argumentation des concepteurs sur le choix des matériaux mis en œuvre et toutes les mesures prises pour réduire l'impact carbone.

La philosophie n'est pas d'imposer, ou au contraire interdire, un principe constructif pour toute la ZAC. Il reviendra aux concepteurs des bâtiments de trouver la meilleure solution pour résoudre l'équation entre ambition architecturale, contrainte technique, performance économique, confort estival et sobriété carbone. La construction bois est à privilégier pour ses nombreux atouts (légèreté, puits carbone, renouvelable, filière sèche) et pourra être imposée pour certains lots au travers de la fiche de lot.

Un mot sur le béton « bas carbone »

Les bétons « bas carbone » proposés sur le marché reposent essentiellement sur l'utilisation de ciments CEM III qui intègrent une part de laitiers de haut-fourneaux.

Ce déchet de l'industrie sidérurgique est considéré à très faible impact carbone, non pas pour sa performance réelle, mais par une imprécision des normes qui n'attribuent pas aux laitiers leur juste part de CO₂ émis par les hauts fourneaux.

La performance carbone des bétons s'en trouve alors favorisée de manière artificielle.

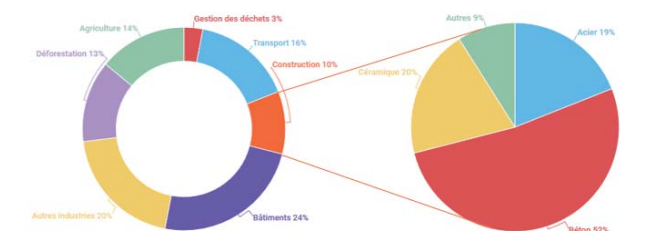


Fig. 1. Emission de gaz à effet de serre des différentes industries (à gauche) et zoom sur l'industrie de la construction (à droite)
Données : Manicore & Brihián et al. – Graphiques : ARTELIA Bâtiments Durables

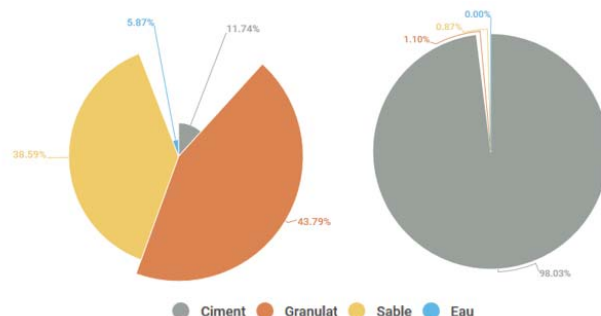


Fig. 2. Répartition massive (à gauche) et carbone (à droite) d'un béton classique constitué de ciment CEM I
Données : ATILH² & UNPG² – Graphiques : ARTELIA Bâtiments Durables

VIII. 3 Nature des bétons

Même si la construction bois est à privilégier pour sa sobriété carbone, chaque construction pourra intégrer une part de béton à minima pour les infrastructures (fondations, parking enterrés...). Il est rappelé que le béton est responsable à lui seul de plus de 50% des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la construction.

Les bétons mis en œuvre devront être choisis dans une réelle démarche de réduction de leur empreinte carbone (il est rappelé que près de 95% du poids carbone d'un béton est lié au ciment utilisé). Les bétons de Clinker CEM I sont à éviter et les formulations retenues devront être « bas carbone ». Les performances carbone seront à justifier par la fourniture des fiches FDES personnalisées pour l'opération de construction

Compte tenu des évolutions normatives à venir sur l'impact carbone des ciments (voir ci-contre), il est recommandé aux opérateurs de questionner en amont les entreprises et industriels du béton afin d'orienter les choix vers les formulations les plus vertueuses.

Modularité et fin de vie des constructions

Parce qu'un bâtiment « durable » ne peut être conçu pour un seul usage durant toute sa vie en œuvre, il s'agira de penser dès l'origine du projet, la reconversion ou l'évolution possible de la construction jusqu'à l'échelle du matériau :

- Les concepteurs sont encouragés à prévoir la démontabilité dès la phase construction.
- Concevoir les bâtiments comme des banques de matériaux ré-employables (urban mining), facilement démontables et manipulables en fin de vie ou en fin d'usage.

- Concevoir des assemblages et détails techniques permettant un démontage facile, tout en veillant à ne pas créer de points faibles au niveau de l'étanchéité générale du bâtiment (acoustique, thermique, air, etc).
- Garantir la disponibilité d'informations sur le démontage des éléments mis en œuvre (plan de déconstruction détaillé et plan de recollement).

Concernant le principe constructif intérieur, il est nécessaire de choisir un système constructif qui minimise la quantité de matière utilisée. Le choix du système constructif doit se faire au regard de la flexibilité et des éventualités de reconversion des espaces dans le futur. Si le matériau utilisé est le béton : le système structurel à privilégier sera soit un système poteau-dalle ou un système poteau-poutre. Les voiles béton sont proscrits en façade et en séparatif de logements (Sauf exception dans la fiche de lot).

Les choix constructifs devront faciliter l'adaptabilité des espaces, la déconstruction et le réemploi des matériaux en fin de vie du bâtiment.

Une étude de modularité d'usage devra être présentée dès la phase Esquisse et mise à jour lors de la phase APS-PC (adaptabilité structurelle, fonctionnelle, méthode et adaptations techniques à prévoir pour le changement d'usage). L'étude comportera à minima un plan de niveau type démontrant la réversibilité et un argumentaire sur les dispositifs prévus, et devra porter sur les configurations suivantes :

- Réversibilité logements <> bureaux
- Evolutivité des typologies de logements
- Réversibilité des niveaux de parkings
- Réversibilité des rez-de-chaussée actifs

Synthèse des prescriptions

Catégorie	Indicateurs	Niveau Obligatoire	Niveau Excellence
Performance carbone	Indicateur Ic, construction au sens RE2020	Seuil 2025	Seuil 2028
	Poids carbone des bétons en kgCO ₂ /m ³	Seuils SNBPE – 10%	Seuils SNBPE – 30%
	Label BBCA	Sans objet	BBCA Performance
Modularité et démontabilité	Principe constructif intérieur	Voile béton proscrit	Voile béton proscrit

IX. Matière

Le choix des modes constructifs et des matériaux ne se limitent pas au bilan carbone. Le contexte de raréfaction des ressources et la problématique de gestion des déchets du bâtiment invitent à repenser le schéma traditionnel d'exploitation de la matière. D'un processus linéaire (extraction > production > utilisation > évacuation), la circulation des ressources doit évoluer vers un schéma circulaire (utilisation > déconstruction > réemploi).

IX. 1 Economie de ressources

Il est demandé aux concepteurs une utilisation raisonnée de la matière en privilégiant en priorité les matériaux renouvelables, recyclés ou issus du réemploi, et de favoriser le réemploi des terres excavées de préférence sur site. Une stratégie d'économie circulaire est en cours de déploiement à l'échelle de la ZAC, dans le but de valoriser localement les matériaux issus des bâtiments à déconstruire. Les matières identifiées devront prioritairement être intégrées dans le processus de construction et d'aménagement des lots.

Les prescriptions suivantes sont à respecter :

- Choisir systématiquement des bois certifiés FSC ou PEFC, et privilégier une filière responsable et locale.
- Proscrire l'utilisation du matériau PVC pour les menuiseries, volets roulants et revêtements de sols et de murs.
- Intégrer dans les constructions neuves des matériaux biosourcés à hauteur de 10 kg/m²SDP (suivant méthode de calcul du label Bâtiment Biosourcé). Pour la rénovation, il faudra recourir à minima 1 matériau biosourcé.
- Utiliser des matériaux de réemploi dans la construction, à raison de minimum 3 matériaux de réemploi ou recyclés dans au moins 2 familles de produits parmi les lots gros œuvre et second œuvre

L'usage de matériaux issus du réemploi permettra notamment d'atteindre les objectifs Carbone selon la méthode de calcul RE2020. La quantification du réemploi reposera donc sur le gain carbone généré sur le bilan RE2020 (dans la méthode, un matériau réemployé a un impact carbone nul).

Les concepteurs devront mettre en place une feuille de route opérationnelle pour permettre la mise en pratique du réemploi. Elle s'articulera autour des éléments suivants :

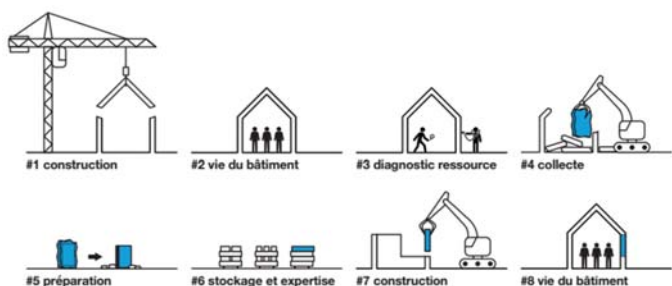
- Au stade concours, produire d'une note d'engagement sur l'usage de matériaux de réemploi.
- Au stade conception,
 - o Identifier les lots et matériaux présentant une fréquence de disponibilité en réemploi constante.
 - o Réaliser une étude prospective pour identifier les sources de gisements les plus probables (plateformes, chantiers).
 - o Quantifier le gain carbone généré par les matériaux de réemploi pressentis.
- Au stade marché,
 - o Spécifier une base en réemploi et une variante en neuf pour les éléments identifiés.
- Au stade exécution,
 - o Fourniture par les entreprises d'un retro-planning de commande des produits à prévoir en réemploi.
 - o Si à la date échéance, une solution en réemploi n'avait pu donner satisfaction à la Maitrise d'œuvre et/ou à la Maitrise d'Ouvrage, une commande en neuf serait alors débloquée.

L'opérateur est invité à se rapprocher des structures locales qui mènent une réflexion pour le réemploi des matériaux issus de la déconstruction. Une cartographie des ressources locales en matière de réemploi est également mise à disposition des concepteurs.

Boîte à outils

Exemples de matériaux biosourcés :

- Structure : ossature, planchers et façades bois...
- Isolation : fibre de bois, coton recyclé...
- Menuiseries : fenêtre, protection solaire, portes en bois...
- Aménagement intérieur : parquet, plinthes bois, parement bois...
- Aménagement extérieur : platelage bois...



Démarche circulaire

IX. 2 Approvisionnement responsable

Le transport des matériaux représente une partie non négligeable de l'impact carbone de la construction. Il est exigé de la part des concepteurs que le critère d'approvisionnement responsable figure parmi les choix de produits et références mis en œuvre.

Un plan d'approvisionnement responsable devra être mené par les concepteurs quant aux sources d'approvisionnement local en bois (essences disponibles, capacité d'approvisionnement) ainsi qu'aux matériaux d'aménagement extérieur disponibles (issus du réemploi autant que possible, de provenance locale et de carrières gérées durablement).

Il est imposé de recourir à minimum 1 matériau de provenance régionale.

Les objectifs sont les suivants :

- Bois d'œuvre et de parement intérieur : Provenance et transformation du bois dans un rayon de 700 km maximum du chantier.
- Pavés, pierres, graviers, éléments d'aménagement extérieur : matériaux de réemploi issus de déconstructions dans un rayon de 200 km maximum du chantier, ou à défaut, provenant de carrières gérées durablement.
- Sols végétaux, remblais : Réemploi des déblais du site ou utilisation de sols provenant de moins de 100 km (sous réserve de bonnes caractéristiques agronomiques, d'absence de pollution et de toute espèce exotique invasive).
- Les concepteurs devront argumenter en AVP leur stratégie de gestion raisonnée de la matière dans une note dédiée. L'accent sera mis sur les matériaux biosourcés et réemployés retenus, leur application et leur approvisionnement.



Synthèse des prescriptions

Catégorie	Indicateurs	Niveau Obligatoire	Niveau Excellence
Economie de ressources	Certification de la filière bois	PEFC/FSC	PEFC/FSC
	Recours au PVC (hors réseaux fluides)	Interdit	Interdit
	Intégration de matériaux biosourcés	> 10 kg/m ² SDP	> 36 kg/m ² SDP
	Intégration de matériaux de réemploi/recyclés	3 matériaux	6 matériaux
	Intégration de matériaux de réemploi	-5% sur bilan carbone	-10% sur bilan carbone
Approvisionnement responsable	Matériau de provenance régionale	1 produit	1 produit
	Provenance bois d'œuvre et parement intérieur	< 700 km	< 300 km
	Provenance éléments d'aménagement extérieur	< 200 km	< 50 km
	Provenance sols végétaux et remblais	< 100 km	< 20 km

X. Eau

Les projets devront intégrer des dispositifs performants et adaptés pour permettre une gestion optimale de l’eau sur tous ces aspects : les économies d’eau potable et la gestion des eaux pluviales (*pour ce dernières vois chapitre "eau et biodiversité" page 72 du présent cahier*)

X.1 Eau potable

La robinetterie des appareils sanitaires sera choisie pour limiter au maximum les consommations d’eau potable. Les performances minimales attendues sont les suivantes :

- Douches : robinets type mitigeurs mécaniques 9 L/min maximum et classement ECAU suivant E2 à E02, C3/CH3 ou C2/CH2, A2 U3
- Eviers logements : robinets type mitigeurs mécaniques 7 L/min maximum et classement ECAU suivant E0 ou E1, C3 ou C2, A2 U3
- Lavabos logements : robinets type mitigeurs mécaniques 5 L/min maximum et classement ECAU suivant E00 ou E0 ou E1, C3/CH3 ou C2/CH2, A2 U3
- Lave-mains tertiaire : robinets type mitigeurs thermostatiques 3 L/min maximum
- WC : chasses de type double commande 3/6L

Il est demandé d’étudier la mise en place d’un système de WC à séparation en vue de permettre la valorisation des urines et des fèces.

Une part importante des usages en eau d’un bâtiment ne requiert pas d’eau potable. Le recours à une eau non potable pour ces usages, par la récolte des eaux de pluie ou le traitement in situ des eaux usées, peut permettre de générer des économies d’eau potable nécessaires pour faire face à la raréfaction des ressources en eau. Les concepteurs sont également invités à explorer le recours au réseau d’eau industrielle géré par la MEL.

Conformément au référentiel Lille Bas Carbone, il sera mis en place un système pour récupérer et réutiliser l’eau de pluie a minima pour l’arrosage des espaces verts.

Les circuits de distribution d’eau non potable devront faire l’objet d’une attention particulière pour limiter les risques de connexion avec le réseau d’eau potable et d’une signalétique pérenne précisant qu’il s’agit de réseau d’eau non potable.

Pour l’entretien des sols et voiries, une vanne amovible sera mise en place pour limiter son usage aux strictes opérations de nettoyage.

Les consommations en eau potable peuvent aussi être réduites par le sous-comptage, qui permet d’identifier rapidement les empreintes hydriques de chaque usage ou zone du bâtiment. Il sera prévu un compteur individuel par logement et un compteur spécifique pour le réseau arrosage. Le sous-comptage peut aussi être utilisé comme un système de détection de fuite pour permettre une intervention rapide et ciblée.

Synthèse des prescriptions

Catégorie	Indicateurs	Niveau Obligatoire	Niveau Excellence
Eau potable	Débit eau douches	9 L/min	7 L/min
	Débit eau éviers logements	7 L/min	7 L/min
	Débit eau lavabos logements	5 L/min	3 L/min
	Débit eau lave-mains tertiaires	3 L/min	2 L/min
	Classement ECAU	Conforme pacte LBC	Conforme pacte LBC
	Chasse WC	3/6 L	2/4 L
	Récupération eaux pluviales pour arrosage et entretien	OUI	OUI
Eau pluviale	Gestion des pluies à la parcelle	Totale (zéro rejet)	Totale (zéro rejet)

XI. Méthodologie de suivi

La performance environnementale des projets sera analysée par la Maîtrise d'œuvre urbaine à plusieurs étapes clés du projet :

- Avis sur les esquisses en phase concours / offres.
- Avis formel sur le dossier PC.
- Avis sur le dossier DCE, avant signature des marchés.
- Audit de conformité en phase chantier.

Dans une logique de co-conception, un atelier de travail axé sur la performance environnementale pourra être organisé pendant la phase pré-PC. Il aura pour objectif de valider les grandes stratégies environnementales de l'opération pour une validation de principe avant l'analyse du dossier de permis de construire.

A chaque étape, un dossier environnemental sera transmis par les concepteurs à l'aménageur et sa maîtrise d'œuvre urbaine. Ce dernier contiendra une notice environnementale justifiant du respect du CPAUEP, ainsi que les études spécifiques listées ci-contre

Pour l'Esquisse (phase concours)

- Note synthétique de la pré-étude RE2020 et les principales dispositions prévues pour atteindre les objectifs ZAC.
- Note d'engagement sur le réemploi
- Etude de modularité et démontabilité du bâti
- Note synthétique sur les engagements pris en faveur de la biodiversité et de la gestion de l'eau.
- Héliodon pour justifier des conditions d'ensoleillement des façades et des espaces extérieurs.

Pour le dossier PC

- Calcul énergétique RE2020 détaillé
- Etude d'approvisionnement en énergie thermique (chaleur fatale et ENR)
- Note sur le montage de projet photovoltaïque
- Etude STD besoin de chaleur (climat actuel)
- Etude STD confort d'été par échantillonnage (climat actuel et climat 2050)
- Calcul de l'albédo moyen et du CRT (Coefficient de Régulation Thermique)
- Calcul FLJ par échantillonnage
- Note sur la modularité et démontabilité du bâti
- Note sur la gestion raisonnée de la matière
- Feuille de route sur le réemploi
- Note de gestion des EP
- Notice acoustique
- Notice détaillée sur la biodiversité
- Livrables attendus en réponse au référentiel Lille Bas Carbone

Pour le DCE

- Etudes du dossier PC mises à jour
- Carnet de détail justifiant du traitement de l'étanchéité à l'air
- Bilan de puissance réseau de chaleur urbain
- Plan de qualité d'air intérieur
- Charte de chantier à faibles nuisances
- Rapport d'audit conception Cerqual
- Attestation provisoire label Effinergie
- Livrables attendus en réponse au référentiel Lille Bas Carbone

Pour le DOE

- Mise à jour du calcul RE2020
- Bilan sur la démarche réemploi
- Bilan du chantier à faibles nuisances (déchets, consommations...)
- Rapport du test d'étanchéité à l'air du bâti
- Rapport du test d'étanchéité à l'air des réseaux
- Rapport de thermographie infrarouge
- Rapport de mesures de QAI
- Rapport de mesures acoustiques
- Guide à destination du gestionnaire
- Livret d'accueil à destination des occupants
- Attestation finale certification Cerqual
- Attestation finale label Effinergie
- Livrables attendus en réponse au référentiel Lille Bas Carbone

XII. Prescriptions environnementales en phase chantier

XII. 1 Mutualisation et économie circulaire

La construction d'un îlot privé s'inscrit dans une opération plus large d'aménagement urbain, c'est un chantier dans le chantier. A ce titre, il est demandé aux constructeurs de plusieurs opérations en cours de réfléchir à tous moyens de mutualiser les efforts (process, équipements, transports...) pour limiter les coûts, les nuisances et les impacts environnementaux.

L'opération urbaine est aussi une formidable opportunité de déployer une approche vertueuse d'économie circulaire, pour que les déchets de l'un deviennent la ressource de l'autre.

Toute initiative en ce sens proposée par les constructeurs sera valorisée.

XII. 2 Chantier à faibles nuisances

Une démarche chantier à faibles nuisances devra être mise en place. Elle s'appuiera sur les objectifs définis à l'échelle du projet urbain et inscrit dans la charte générale « chantier vert ».

Les grands principes de la limitation des nuisances en chantier sont les suivants :

Les déchets de déconstruction et des matériaux présents sur le site devront être valorisés au maximum.

Des responsables de la démarche Chantier Propre seront désignés au sein de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et de chaque entreprise.

La quantité de déchets à valoriser doit être supérieure à 70% de la masse totale de déchets générés (compris déconstruction et hors déchets de terrassement). La part de déchets valorisés en matière (réemploi, réutilisation, recyclage ou compostage) doit être supérieure à 50% des déchets valorisables.

Les consommations d'eau et d'énergie seront comptées et relevées tout au long du chantier. Il est attendu une distinction entre les consommations de la base-vie et les consommations du chantier. Des relevés hebdomadaires des index sont attendus pour identifier d'éventuelles dérives de consommation.

Le recours au réseau d'eau industrielle de la MEL, pour les besoins du chantier, sera explorée.

Les éléments à valeur écologique devront être protégés : arbres matures, espèces animales présentes sur le site ou à proximité... Pour cela, des protections physiques devront être mises en place et le calendrier des travaux devra être adapté pour réduire les impacts sur les espèces.

La base-vie sera équipée de dispositifs visant à réduire ses consommations d'énergie et d'eau : isolation thermique, détecteurs de présence/absence, régulation du chauffage, robinetterie hydro-économe, programmeurs horaires sur arrivées d'eau...

Cette démarche sera garantie par les opérateurs et concepteurs des lots, l'OPC urbain aura un droit de regard sur le respect de cette démarche et de la qualité du chantier

XII. 3 Mesures à réception

Afin de valider la performance réelle du bâtiment, des mesures seront à réaliser à la réception de l'ouvrage :

- Mettre en place une démarche d'étanchéité à l'air avec mesure de la perméabilité de l'enveloppe et des réseaux aérauliques par un opérateur agréé.
- Procéder à un test de thermographie infrarouge par un opérateur agréé et conformément à la norme NF EN 13187 pour détecter les irrégularités thermiques de l'enveloppe du bâtiment.
- Procéder à des mesures de qualité d'air intérieur conformément au plan de QAI en se référant au Guide de l'Alliance HQE « Mesurer la qualité de l'air intérieur des bâtiments neufs et rénovés ».
- Procéder à des mesures acoustiques à réception avec livraison d'un rapport de test.
En cas de résultats incorrects sur ces mesures, les entreprises devront mettre en œuvre toutes les actions correctives nécessaires avant la réalisation d'un nouveau test de vérification.

XII. 4 Mise en exploitation

La transition entre la phase chantier et la phase exploitation est une étape clé du projet pour s'assurer de la continuité et de la compréhension des objectifs environnementaux.

Fournir à la livraison un livret à destination du gestionnaire du bâtiment incluant :

- Le rappel des performances du bâtiment d'un point de vue énergétique et environnemental.
- Une présentation générale des installations techniques (chauffage, production ECS, ventilation, éclairage, occultations, GTB...).
- Une présentation spécifique de chaque équipement technique et de chaque revêtement de finition du projet sous la forme d'un carnet d'entretien-maintenance (type, marque, référence, opération de maintenance, fréquence d'entretien, fréquence de remplacement, condition d'accessibilité...).
- Un plan de gestion écologique des espaces verts du projet respectant les principes de gestion définis à l'échelle de l'aménagement.

Une session de formation du gestionnaire sera à prévoir pour s'assurer de la bonne compréhension du fonctionnement des installations techniques.

Fournir à la livraison un livret à destination des occupants du bâtiment présentant :

- Les performances du bâtiment d'un point de vue énergétique et environnemental.
- Les équipements techniques communs.
- Les « bonnes pratiques » pour assurer le confort en toute saison.
- Le fonctionnement des équipements à l'intérieur du logement.
- Les ambitions de qualité d'air et des recommandations à suivre à l'usage (produits ménagers, ameublement, matériaux en cas de petits travaux de remplacement/modification...).
- Les « écogestes » et bonnes pratiques pour favoriser la présence de la biodiversité sur le site.

Une session de sensibilisation des occupants sera à prévoir pour les informer sur les dispositifs mis en place pour le confort d'été, et les sensibiliser aux bons gestes à adopter

ANNEXE 01 – CAHIER DES CHARGES POUR REALISER LA STD

Preamble

Les outils de simulation thermique dynamique constituent un moyen d'optimiser les projets, notamment en termes de confort thermique et de performance énergétique. Ils permettent de mesurer l'impact des choix architecturaux et techniques réalisés, et ce dès les phases amont. La STD trouve tout son sens dans une approche paramétrique pour comparer des variantes les unes aux autres. A titre d'illustration, et sans caractère limitatif, il est possible d'étudier l'impact :

- De diverses formes architecturales
- Des surfaces vitrées
- Des typologies de protections solaires
- De la nature des parois opaques (inertie lourde, légère, répartie, niveau d'isolation)
- De la nature des parois vitrées (facteur solaire, niveau d'isolation, double ou triple vitrage)
- Du type de ventilation (simple flux, double flux)
- Du type d'émetteur de chaleur
- Du type de production de chaleur
- ...

Ces outils permettent d'approcher un bilan de chauffage annuel de façon fiable, dès lors que les hypothèses de calcul sont correctement définies. Le maître d'ouvrage peut ainsi disposer d'une évaluation des charges futures du bâtiment.

En l'absence de climatisation, la STD permet de mesurer le niveau de confort prévisionnel, et de tester la pertinence des dispositifs passifs de confort par étude paramétrique. L'impact du changement climatique peut aussi être pris en compte pour simuler la résilience de la conception bioclimatique.

I. Rappel des exigences

Conformément au CPAUEP de l'opération Concorde, chaque projet de construction doit faire l'objet de simulations thermiques dynamiques avec deux objectifs à démontrer :

Un faible besoin de chauffage annuel au regard à une valeur seuil précisé dans le CPAUEP (qui dépend de l'usage). Cet objectif a pour but de démontrer que la conception du bâti respecte les grands principes du bioclimatisme et qu'il est intrinsèquement sobre en énergie.

Un niveau de confort estival satisfaisant au regard des valeurs décrites dans le CPAUEP (qui dépend de l'usage). Cet objectif a pour but de démontrer qu'une démarche de conception passive du confort a bien été menée et que les dispositifs les plus adaptés ont été prévus. L'approche comporte également une projection climatique à horizon 2050 pour vérifier la résilience du bâtiment face au changement climatique.

Ce document a pour objet d'explicitier les attendus et contraintes associées à la réalisation d'une simulation thermique dynamique. Il est organisé de la façon suivante :

- Une première partie s'attache à définir les éléments devant être présentés lors de la remise de l'étude (rapport).
- Une deuxième partie explicite les données d'entrée à prendre en compte. Cette partie est rédigée pour les calculs de besoin de chauffage et de confort thermique d'été.

II. Précisions sur le niveau de confort estival

L'exigence de confort thermique est exprimée en taux d'inconfort à ne pas dépasser (en % de temps d'occupation sur une année complète).

Il est rappelé que le ressenti de confort thermique est influencé par plusieurs paramètres physiques tels que les températures de l'air et des parois, l'humidité et la vitesse d'air, le comportement humain. Dans un souci de simplification, l'approche du confort retenue pour cette opération est basée sur la température opérative à l'intérieur d'un local.

Les seuils d'inconfort sont basés sur le diagramme de Givoni afin de tenir compte également des autres paramètres physiques cités ci-dessus (humidité et vitesse d'air).

En absence de mouvement d'air, le seuil d'inconfort est basé sur une température opérative de 28°C quel que soit l'usage du bâtiment.

En présence de mouvement d'air, la température d'inconfort dépendra de la vitesse d'air générée. Dans tous les cas, les zones d'inconfort définies sur le diagramme de Givoni ci-dessus devront être respectées. Le concepteur devra argumenter les vitesses d'air au regard des dispositifs prévus.

Les exigences du CPAUEP sont à justifier dans les conditions climatiques actuelles.

Pour les locaux exposés au bruit (classement des baies BR2 ou BR3), le confort doit être atteint au maximum fenêtres fermées (pendant la période d'occupation).

III. Constitution du rapport d'étude

III.1 Introduction

Il est demandé d'introduire l'étude par les éléments suivants :

- Maître d'ouvrage
- Nom du projet
- Phase
- Objectif de l'étude : préciser les objectifs chiffrés applicables (en kWh et en nombre d'heures par an)
- Logiciel utilisé pour la réalisation de la STD.
- Documents supports utilisés pour la réalisation de l'étude (graphiques et écrits), avec la date de production.
- Méthodologie : explication de la méthode de calcul, des données d'entrée et de sortie, des variantes étudiées pour l'étude de sensibilité et des éventuelles limites.

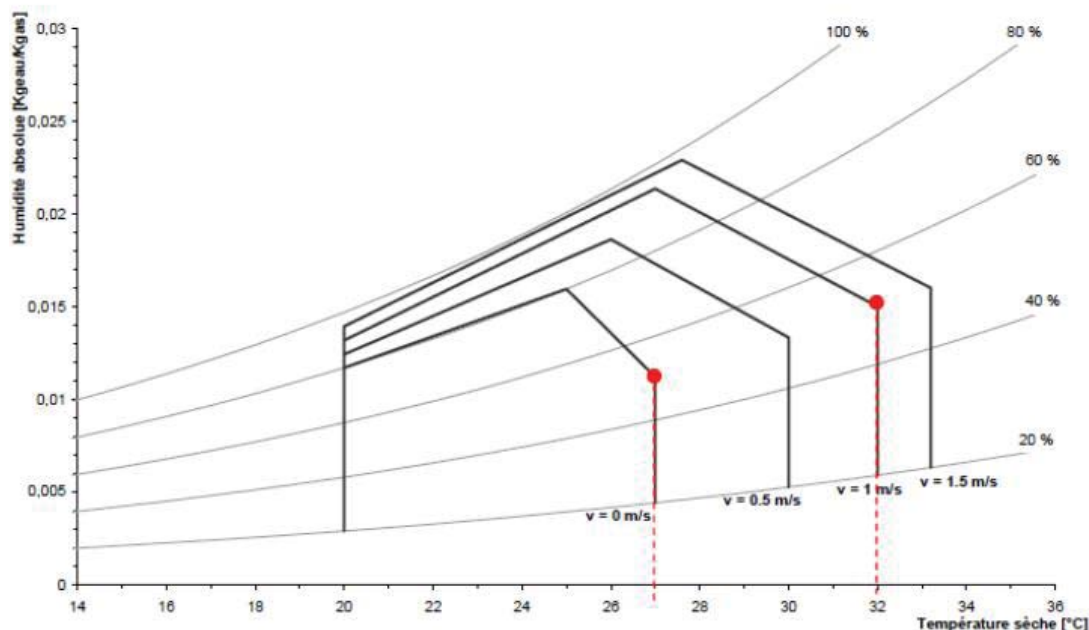
III. 2 Hypothèses

L'étude devra présenter de façon exhaustive les hypothèses prises, et en particulier :

Localisation

Il s'agit de présenter :

- L'emplacement du bâtiment (adresse, coordonnées géographiques)
- L'altitude du terrain
- Les masques proches
- Les masques éloignés
- La synthèse des contraintes environnementales ayant permis au maître d'ouvrage de statuer sur la possibilité d'ouvrir les fenêtres pour aider à assurer le confort thermique (contraintes acoustiques, olfactives, de qualité d'air, sécurité, risque de



présence de moustiques, ...) Ces données sont issues de l'analyse de site menée par la maîtrise d'ouvrage. Des éléments spécifiques à l'opération, intervenant en conception, peuvent compléter la mise en situation de l'opération.

- Les données météorologiques retenues, sachant que les fichiers sont fournis en annexe du CPAUEP.

** Sur ce dernier point, il est demandé pour rappel de réaliser une étude de sensibilité aux données météorologiques pour prise en compte du changement climatique (données actuelles et données horizon 2050).*

Découpage en zones

Le découpage en zones doit être présenté de façon visuelle, soit à l'aide du modèle 3D pour les logiciels en disposant, à défaut sur les plans architecte.

Si l'ensemble des locaux du bâtiment n'est pas étudié, l'argumentation sur le choix des locaux représentatifs, et sur la quantification, est attendu (20% des locaux doivent être étudiés a minima).

Caractéristiques du bâti

- Le descriptif des parois opaques doit présenter :
- Composition couche par couche
- Résistance thermique des isolants
- Valeur Up
- Ponts thermiques pris en compte
- Capacité en inertie

Le descriptif des menuiseries doit présenter :

- Type de vitrage
- Uw, Ug de la partie vitrée
- Facteur solaire en l'absence de protection solaire
- Ujn (ou résistance thermique supplémentaire) et facteur solaire (ou pourcentage d'occultation) avec protection mobile baissée le cas échéant.

Les protections solaires seront décrites en détail et présentées de façon visuelle (illustrations 3D ou plans).

Le taux de renouvellement d'air par défauts d'étanchéité doit être présenté.

Ventilation et apports internes

Les débits de ventilation mécanique et naturelle, et les scénarios horaires de ventilation doivent être détaillés de façon claire et exhaustive. Le cas échéant, les transferts d'air entre locaux devront être décrits également.

De même, les apports internes (par occupation, éclairage et équipement) et les scénarios horaires associés doivent être explicités.

III. 3 Résultats étude du besoin de chauffage

Les résultats à présenter a minima sont :

- Besoin annuel de chauffage exprimé en kWh/m².an pour le climat actuel. La surface de référence utilisée sera explicitée.
- Période de fonctionnement du système de chauffage (sous forme graphique sur une année d'exploitation type).
- Etude de sensibilité aux hypothèses dépendant de la qualité du bâtiment : défaut d'étanchéité, mauvais équilibrage des débits de ventilation...
- Etude de sensibilité aux hypothèses dépendant des occupants : température de consigne, ouverture de fenêtres...
- Etude de sensibilité aux données climatiques : le projet doit être simulé avec le fichier météorologiques de 2020 et le fichier météorologique de 2050.

III. 4 Résultats étude de confort estival

Les résultats à présenter a minima sont :

- Nombre d'heures et % de dépassement du seuil d'inconfort sur les locaux étudiés. Le seuil d'inconfort sera explicité et argumenté.
- Evolutions horaires des températures intérieures et extérieures sur la semaine la plus chaude (ce graphique présentera en abscisse des dates explicites et non des numéros d'heures ou de jours).
- Consommation énergétique annuelle exprimée en kWh/m².an associée aux dispositifs actifs de confort (brasseurs d'air, rafraîchissement adiabatique...).
- Etude de sensibilité aux hypothèses dépendant de la qualité du bâtiment : défaut d'étanchéité, mauvais équilibrage des débits de ventilation, défaillance de protection solaire...
- Etude de sensibilité aux hypothèses dépendant des occupants : ouverture de fenêtres, gestion de l'éclairage, des stores...
- Etude de sensibilité aux données climatiques : le projet doit être simulé avec le fichier météorologiques de 2020 et le fichier météorologique de 2050.

III. 5 Conclusion

L'étude devra être conclusive.

Si les objectifs sont atteints, expliciter dans quelles conditions d'utilisation, et décrire les modifications architecturales ou techniques ayant permis d'optimiser le projet.

Si les objectifs ne sont pas atteints, détailler les propositions permettant d'améliorer la situation.

Dans tous les cas, expliciter les paramètres influents en s'appuyant sur les études de sensibilité.

Enfin, détailler les recommandations et bonnes pratiques à destination des usagers.

IV. Données d'entrée à prendre en compte

IV.1 Logiciel utilisé

Seront utilisables pour la réalisation de ces études des outils de calcul de simulation dynamique fonctionnant avec des pas de temps horaires et en particulier : PLEIADES-COMFIE, TAS, ISIBAT-TRNSYS, CODYBA/KOZIBU, VIRTUAL ENVIRONMENT, ENERGY PLUS et ses interfaces graphiques, ... Tout autre outil sera soumis à la validation préalable de l'AMO. Les outils réglementaires permettant l'application des règles ThBCE ne sont pas utilisables dans ce cadre.

L'adéquation entre les capacités du logiciel et la complexité du bâtiment devra être explicitée (nombre de zones traitées, prise en compte de caractéristiques spécifiques : loggias, protections fixes, ...)

IV. 2 Modélisation

Pour l'étude des besoins de chauffage, la simulation devra portée sur la totalité des zones chauffées.

Pour l'étude du confort estival, la simulation pourra portée sur un échantillon représentatif de locaux. L'argumentation sur le choix des locaux représentatifs doit au moins prendre en compte :

- Les apports solaires
- Les apports par les parois, en particulier par la toiture
- La densité d'apports internes, en lien avec le type de local
- Le potentiel de ventilation naturelle

La vérification des 20% des locaux sera faite sur la base du nombre de logements ou sur la base de la surface utile.

Un découpage en 1 zone par logement est accepté. Un découpage plus fin peut être proposé. Plusieurs logements pourront être groupés s'ils présentent :

- même orientation,
- même surface vitrée,
- même protection solaire,
- mêmes apports internes,
- mêmes débits de ventilation mécanique et même potentiel de ventilation naturelle.

La gestion de l'interface entre les logements étudiés et les logements non étudiés ne devra pas générer d'approximation grossière :

- Il est accepté que ces interfaces soient considérées comme adiabatiques, seulement si cette hypothèse permet de prendre tout de même en compte le comportement dynamique de la paroi concernée.

- Dans le cas contraire, les logements étudiés devront être entourés (de façon verticale et horizontale) par des zones thermiques dites « tampon ». Ces zones tampons pourront représenter un logement (voire plusieurs logements s'ils sont orientés de façon identique).

IV. 3 Données météorologiques

Pour permettre la comparaison entre les opérations de la ZAC, les données météorologiques pour la STD sont imposées et fournies par la Maîtrise d'œuvre urbaine. De plus, une étude de sensibilité au climat est attendue pour vérifier la résilience du projet au regard des évolutions climatiques à horizon 2050, échéance visée pour la neutralité carbone à l'échelle nationale.

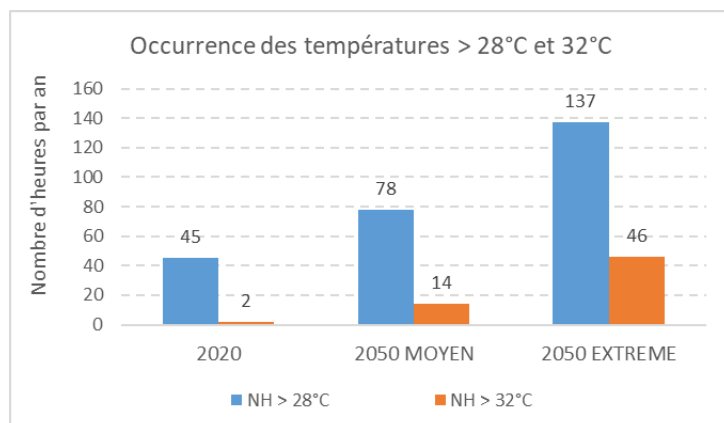
Les fichiers météo ont été générés avec la base de données METEONORM pour la station de Lille-Lesquin (située à 8 km du quartier). Les hypothèses climatiques suivantes ont été prises :

- Climat actuel : année moyenne au regard des 30 dernières années
- Climat 2050 moyen : année jugée chaude suivant scénario pessimiste du GIEC
- Climat 2050 extrême : année jugée extrême suivant scénario pessimiste du GIEC

Ci-dessous une comparaison des données climatiques :

Les fichiers météo sont transmis aux formats adaptés pour les logiciels suivants :

- ENERGYPLUS (.EPW)
- TRNSYS (.DAT)
- PLEIADES (.TRY)



	Climat actuel	Climat 2050 moyen	Climat 2050 extrême
Température minimale	-5.9°C	-5.3°C	-9.5°C
Température moyenne	11.2°C	12.3°C	13.5°C
Température maximale	32.2°C	34.2°C	38.1°C

IV. 4 Protections solaires mobiles

Les protections solaires mobiles ne pourront pas être considérées comme totalement fermées si elles ne permettent pas de laisser passer suffisamment de lumière naturelle. Une valeur de 80% de fermeture paraît raisonnable.

De même, s'il est envisagé une stratégie de ventilation naturelle, la valeur choisie de fermeture des protections solaires mobiles devra être compatible avec la création d'une surface de passage suffisante.

Les scénarios de protection solaire devront être réalistes (manipulation des ouvrants pendant les périodes de plus grande présence des occupants)

Une étude de sensibilité sur les protections solaires est attendue : par variation de la valeur Swété pour vérifier le confort en cas de suppression ou dégradation des protections solaires.

IV. 5 Infiltrations parasites

Les logiciels permettant le calcul simplifié des débits d'infiltration en fonction notamment des pressions exercées par le vent sur les façades au pas de temps horaire sont à privilégier.

Si une valeur constante est retenue, elle devra être argumentée en fonction du soin apporté à l'étanchéité à l'air. Par défaut, la valeur de 0,1 vol/h peut être considérée comme correcte.

Une étude de sensibilité sur les défauts d'étanchéité est attendue : par itération de la valeur du q4 par pas de 0.2 m3/h.m².

IV. 6 Ventilation naturelle

Les logiciels permettant le calcul simplifié des débits d'air au travers des ouvrants en fonction des écarts de température entre l'intérieur et l'extérieur, et des pressions sur les façades (sur la base d'algorithmes simplifiés se basant sur l'incidence et la vitesse du vent) au pas de temps horaire sont à privilégier.

Si le débit d'air par ventilation naturelle doit être estimé, il ne pourra excéder :

- 1,5 vol/h en cas de local mono-orienté
- 2,5 vol/h en cas de local disposant de plusieurs orientations mais non traversant
- 3,5 vol/h en cas de local traversant.

La valeur retenue devra être argumentée, notamment en fonction des vents dominants et de la taille des fenêtres.

Les scénarios de ventilation naturelle devront être réalistes (exemple : manipulation des ouvrants pendant les périodes de plus grande présence statistique des occupants).

Une étude de sensibilité sur la ventilation naturelle est attendue : par itération du taux de renouvellement d'air.

IV. 7 Période d'occupation

Il est rappelé que le critère de confort d'été est établi pour les heures d'occupation (par exemple, moins de 30 h d'occupation au-delà de 28°C). Pour un usage de type logement, on considérera qu'il y a toujours une personne dans chaque zone considérée. Les services généraux (locaux hors logements) ne sont pas concernés par l'objectif de confort d'été.

IV. 8 Apports internes

Pour les logements, on retiendra les valeurs élaborées par Olivier Sidler (Enertech) dans le cadre du programme Effibat. Les valeurs sont données ci-après pour chaque pas de temps et en fonction de la saison. Elles reposent sur une occupation moyenne de 0.05 occupant par m² SHAB.

On considérera l'occupation maximale suivante :

- T1 : 2 personnes
- T2 : 2 personnes
- T3 : 3 personnes
- T4 : 4 personnes
- T5 : 5 personnes

Pour les autres bâtiments, les valeurs retenues seront justifiées dans le rapport.

IV. 9 Température étudiée

La température utilisée pour l'analyse du confort thermique sera la température résultante ou opérative au sens de la norme ISO 7730.

IV. 10 Température de consigne en chauffage

Pour l'étude des besoins de chauffage, la température de consigne devra être argumentée et en phase avec le Code de la Construction.

Une étude de sensibilité sur la température de consigne est attendue : par itération de la valeur par pas de 1°C.

IV. 11 Solutions passives de confort

Les solutions permettant d'atteindre le confort thermique devront être passives.

En cas de solution passive assistée, les surconsommations associées devront être calculées et affichées, en énergies finale et primaire par m² SHON et Shab.

C'est notamment le cas :

- Des puits climatiques (prise en compte des pertes de charges supplémentaires du réseau d'air neuf).
- Des brasseurs d'air (prise en compte de la consommation électrique).
- De la surventilation mécanique (prise en compte de la consommation des ventilateurs au-delà des débits nécessaires).

Apports internes logements en hiver [W/m²]			Apports internes logements en été [W/m²]		
Heure	Logements	Services généraux	Heure	Logements	Services généraux
0h - 1h	3.8	0.4	0h - 1h	3.0	0.4
1h - 2h	3.7	0.4	1h - 2h	2.9	0.4
2h - 3h	3.6	0.4	2h - 3h	2.8	0.4
3h - 4h	3.4	0.4	3h - 4h	2.7	0.4
4h - 5h	3.4	0.4	4h - 5h	2.6	0.4
5h - 6h	3.5	0.4	5h - 6h	2.7	0.4
6h - 7h	3.8	0.4	6h - 7h	3.0	0.4
7h - 8h	5.5	0.4	7h - 8h	4.3	0.4
8h - 9h	2.7	0.4	8h - 9h	2.5	0.4
9h - 10h	2.8	0.4	9h - 10h	2.6	0.4
10h - 11h	2.9	0.4	10h - 11h	2.7	0.4
11h - 12h	3.0	0.4	11h - 12h	2.8	0.4
12h - 13h	9.3	0.4	12h - 13h	8.7	0.4
13h - 14h	4.2	0.4	13h - 14h	3.6	0.4
14h - 15h	2.7	0.4	14h - 15h	2.6	0.4
15h - 16h	2.6	0.4	15h - 16h	2.4	0.4
16h - 17h	2.6	0.4	16h - 17h	2.5	0.4
17h - 18h	2.7	0.4	17h - 18h	2.6	0.4
18h - 19h	5.9	0.4	18h - 19h	4.7	0.4
19h - 20h	11.0	0.4	19h - 20h	9.8	0.4
20h - 21h	11.1	0.4	20h - 21h	9.9	0.4
21h - 22h	6.0	0.4	21h - 22h	4.8	0.4
22h - 23h	4.5	0.4	22h - 23h	3.8	0.4
23h - 24h	4.1	0.4	23h - 24h	3.3	0.4