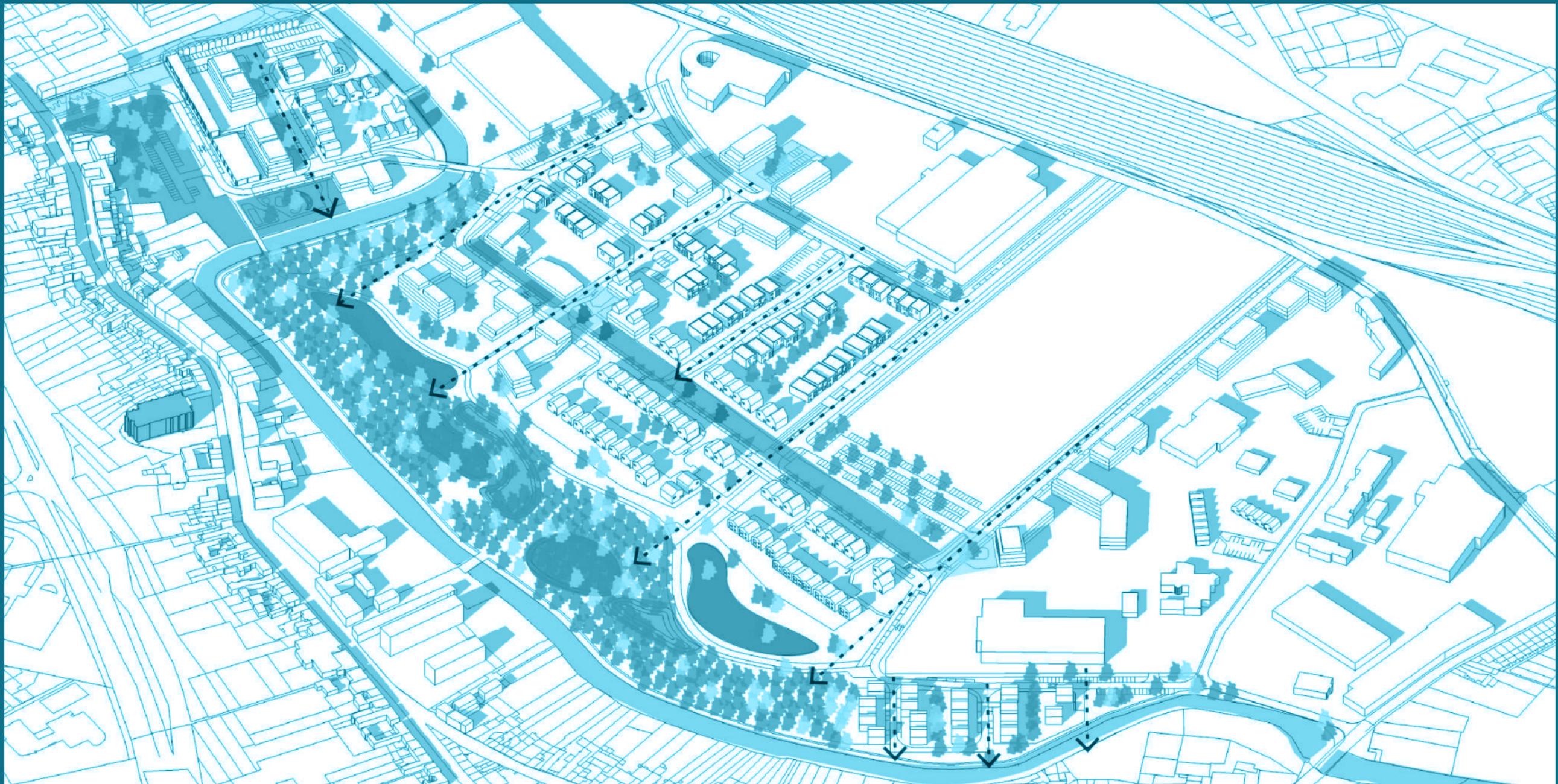


# NOTICE D'AMENAGEMENT AVP

## Ecoquartier du Thérain à Beauvais



OCTOBRE 2019 - indice A





# Avant Propos

La présente notice d'aménagement explicite le projet d'Avant Projet des espaces publics de la ZAC du Thérain. L'AVP s'inscrit dans le marché subséquent MS1B de l'accord cadre de maîtrise d'oeuvre urbaine. Il fait suite à une réflexion de plusieurs années sur l'évolution de ce secteur. La conception de l'AVP permet une grande souplesse dans l'évolution du projet urbain dans le temps.

# Sommaire

I. PARTI D'AMÉNAGEMENT URBAIN ET PAYSAGER

II. FONCTIONNEMENT DE LA ZAC

III. REVÊTEMENT DE SOL - MOBILIER URBAIN

IV. ÉCLAIRAGE

V. PALETTE VÉGÉTALE

VI. CARNET D'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS



# **PARTI D'AMÉNAGEMENT URBAIN ET PAYSAGER**

Synthèse des contraintes

Objectifs d'aménagement durable

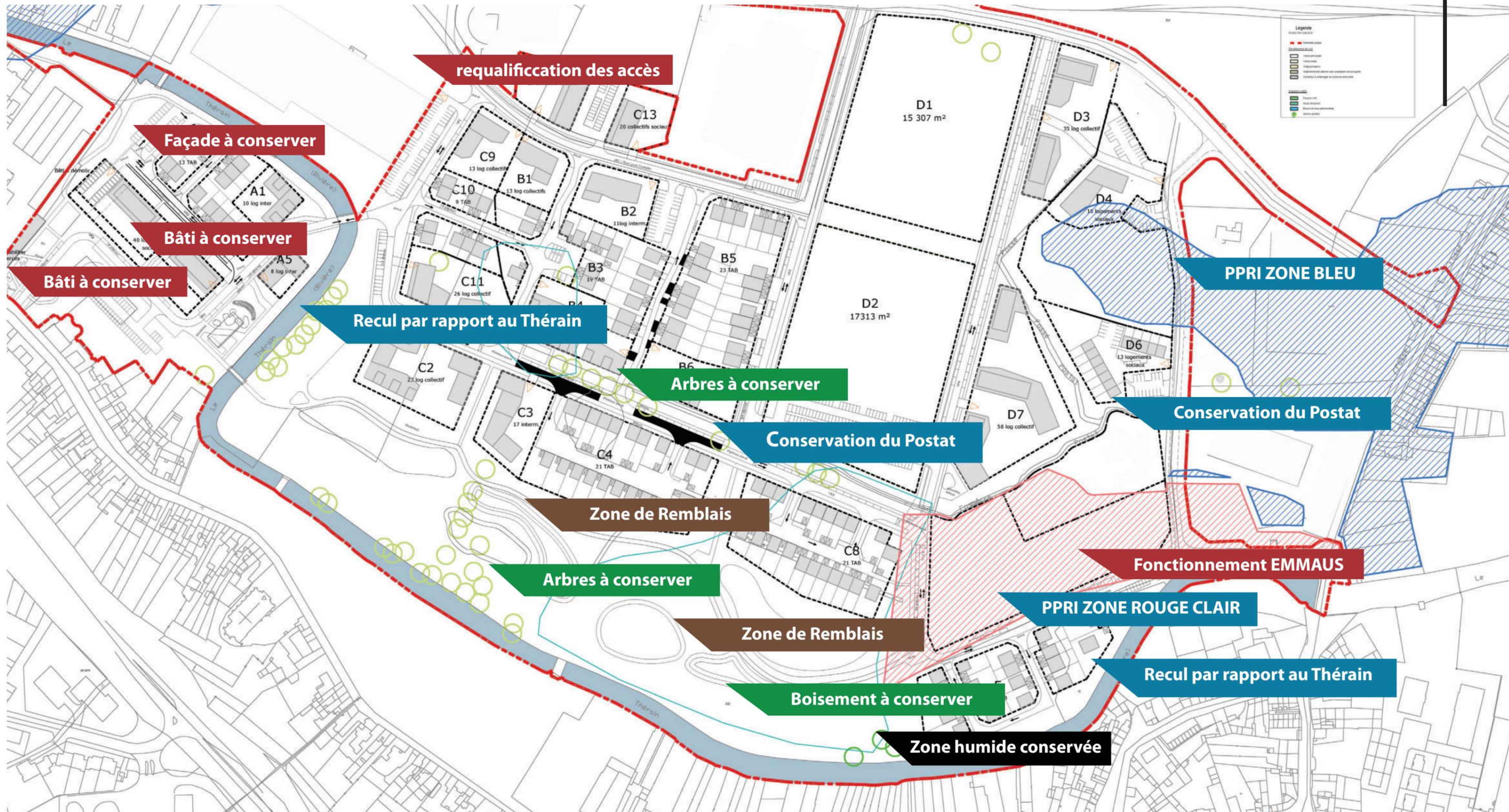
Orientations morphologiques et paysagères

Programmation

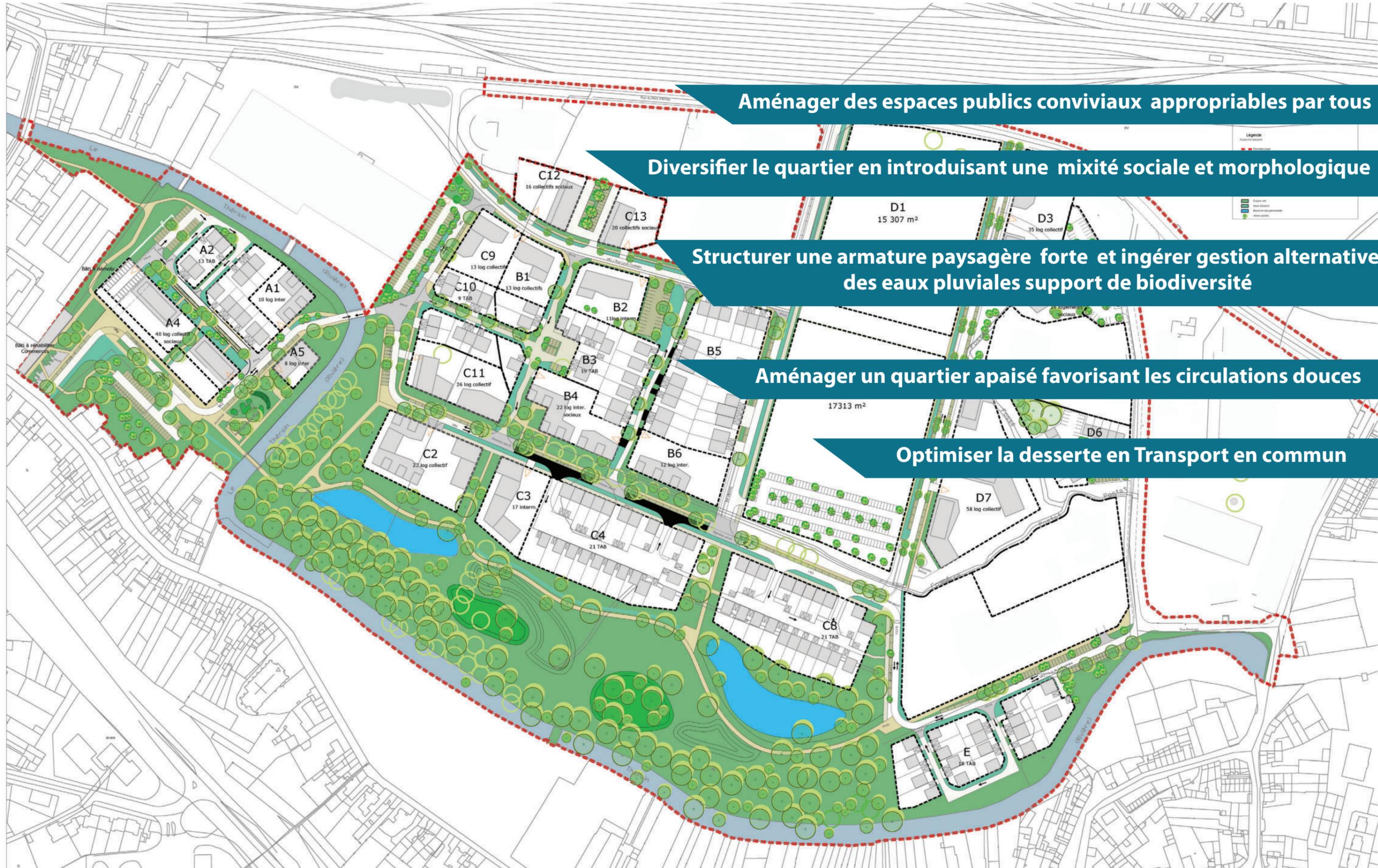
Phasage des aménagements

# I.1 SYNTHÈSE DES CONTRAINTES

- TRAME BLEUE
- FAUNE FLORE
- TOPOGRAPHIE
- PATRIMOINE



## I.2 Les objectifs d'aménagement durable

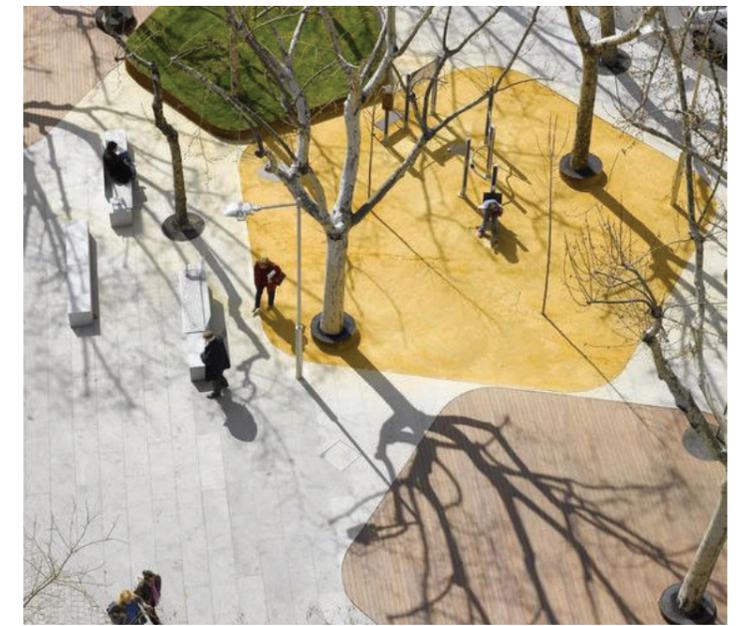
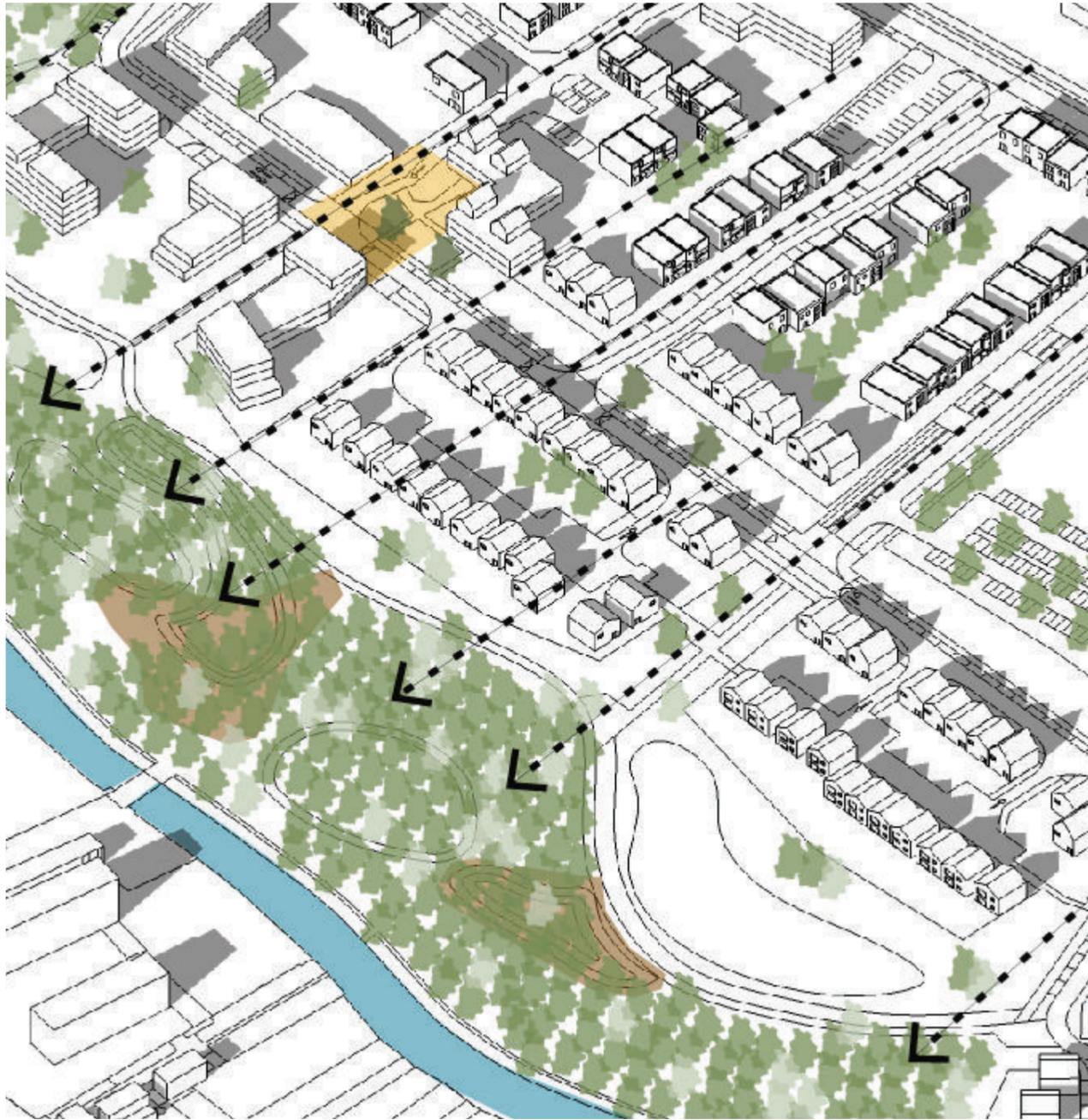


# I.3 Orientations morphologiques et paysagères

## Diversifier les ambiances urbaines



# DIVERSITÉ DES ESPACES PUBLICS

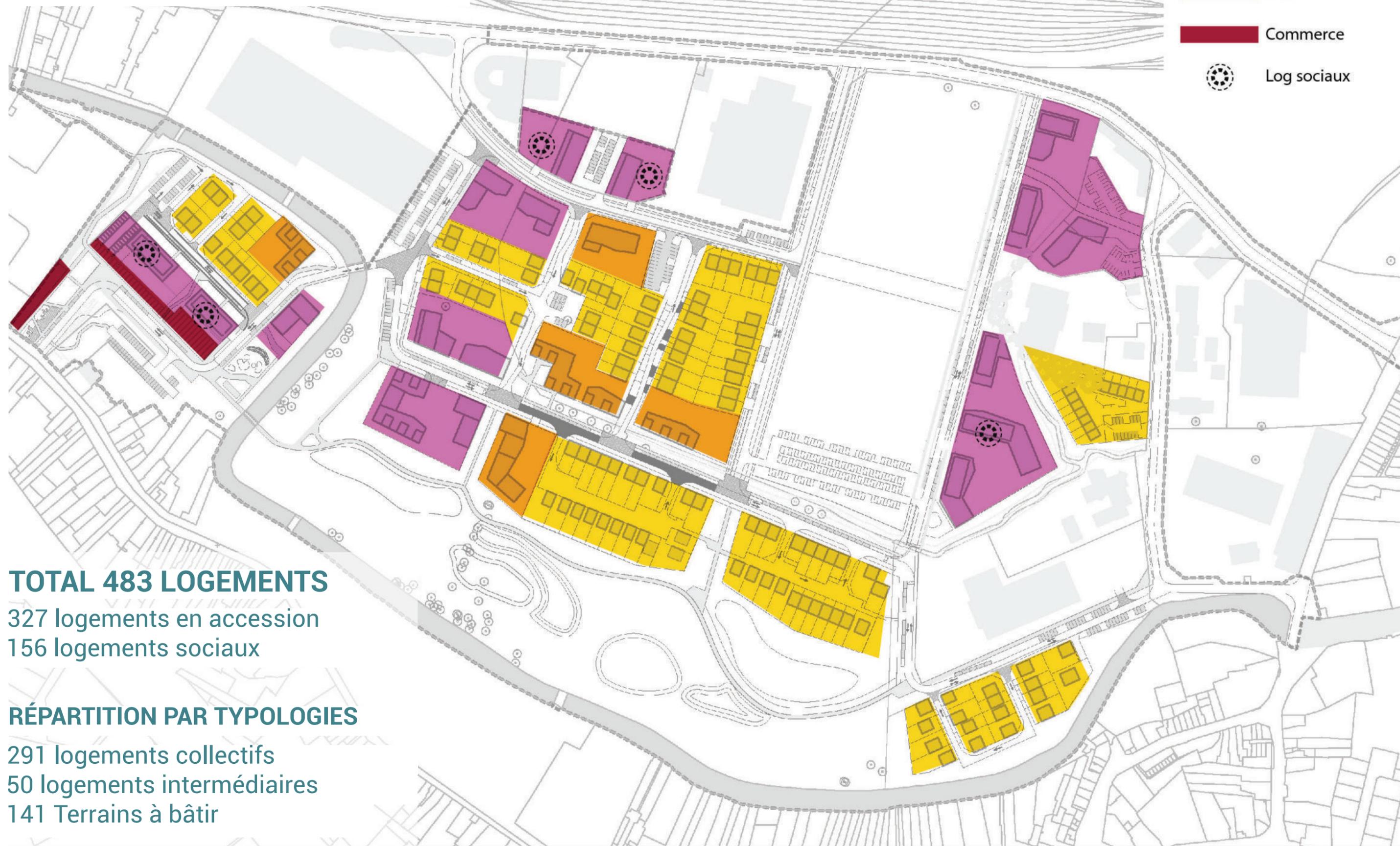


# DIVERSITÉ DES ESPACES PUBLICS



# I.4 PROGRAMMATION

## Mixité sociale et typologique

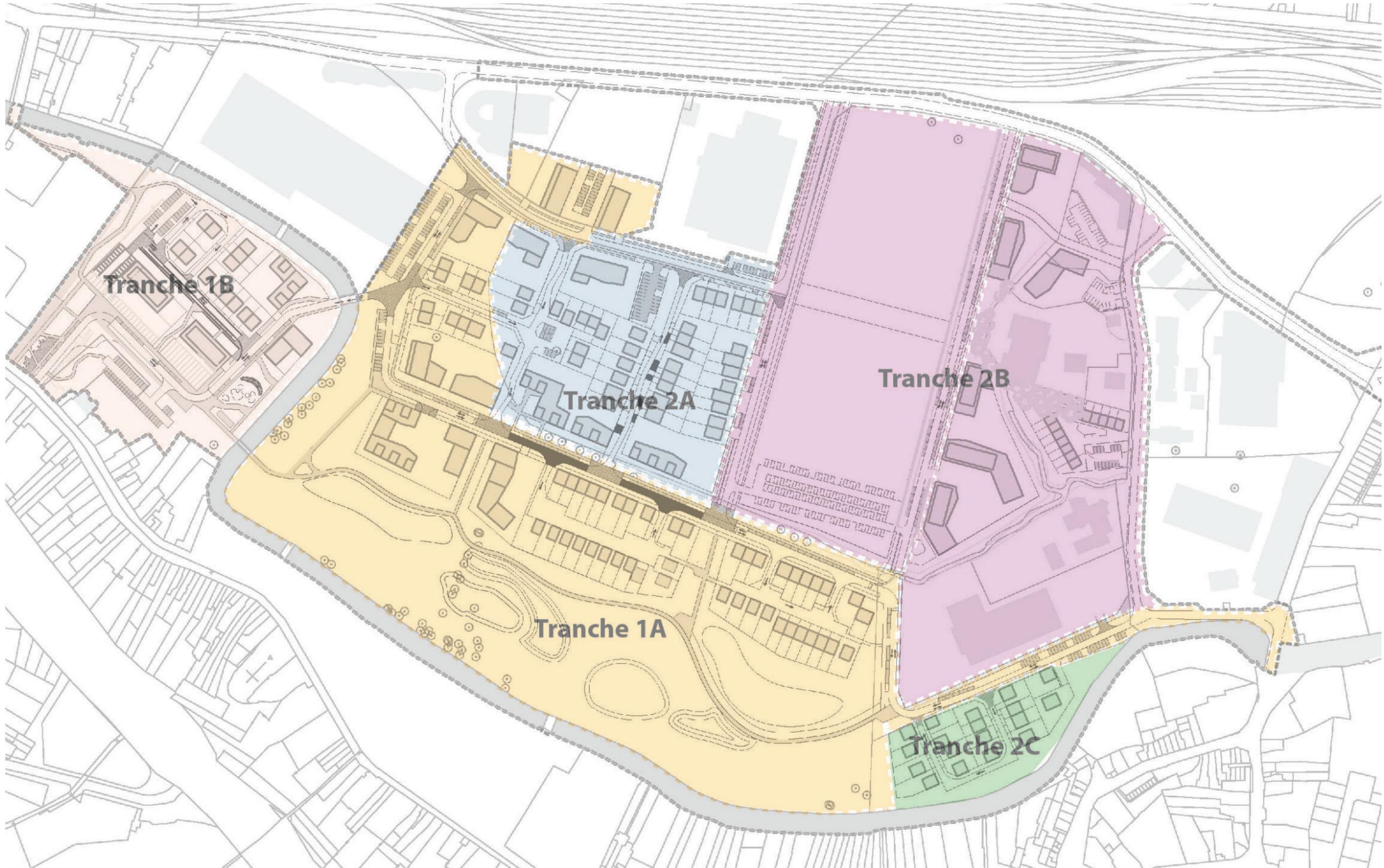


# Les Ambiances urbaines

- Lisière nord
- Les Faubourgs
- Ruban vert
- L'Orée du parc
- Les Berges du Théra
- Lisière Est
- Vitrine sud



# I.5 PHASAGE DES AMENAGEMENTS





## **FONCTIONNEMENT DE LA ZAC**

Hiérarchie viaire

Statut des voies

Desserte en Transport en commun

Organisation du stationnement

Gestion des eaux pluviales

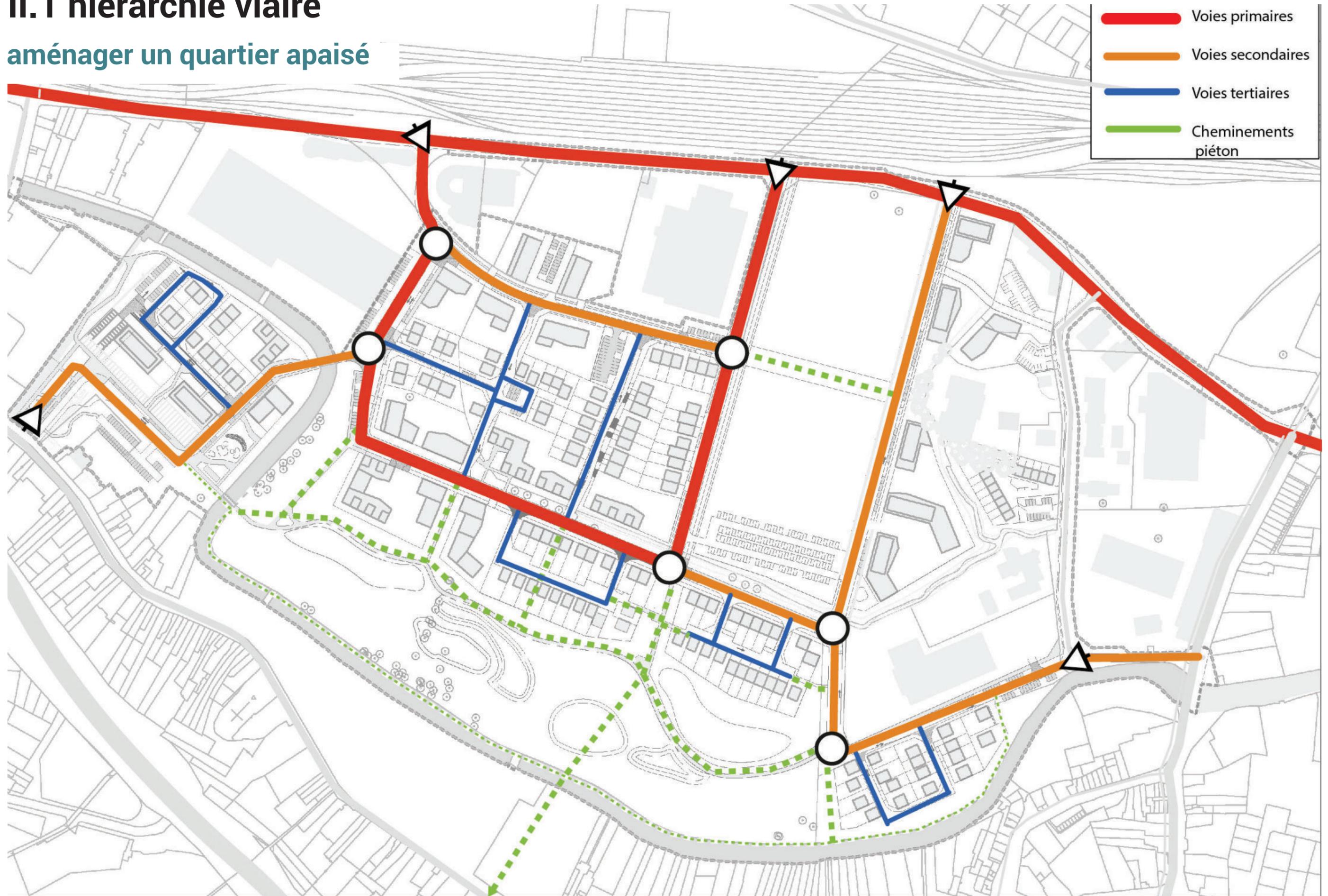
Intégration du Postat et des zones humides

Gestion des déchets

Sécurité incendie

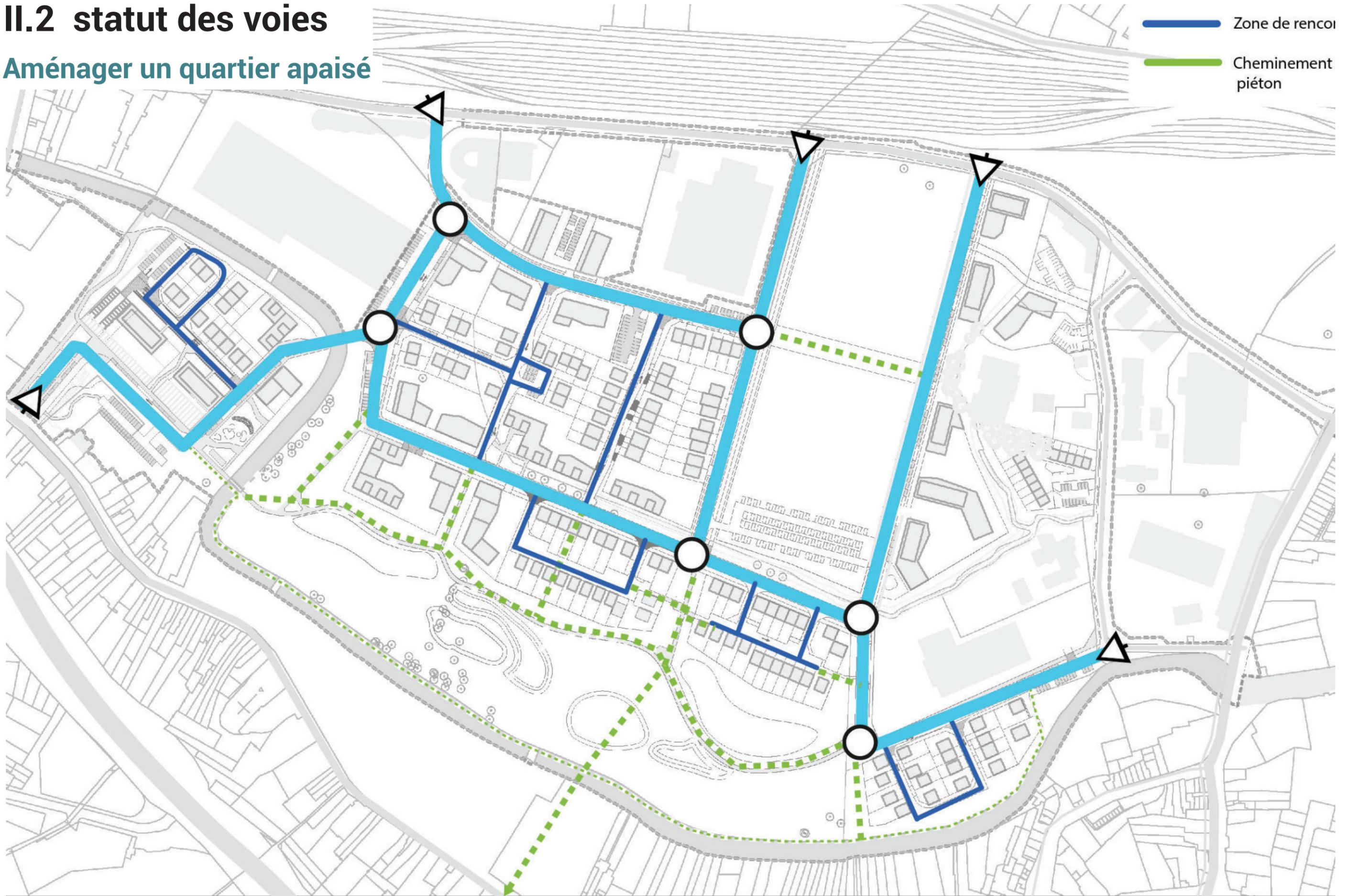
# II.1 hiérarchie viaire

aménager un quartier apaisé



## II.2 statut des voies

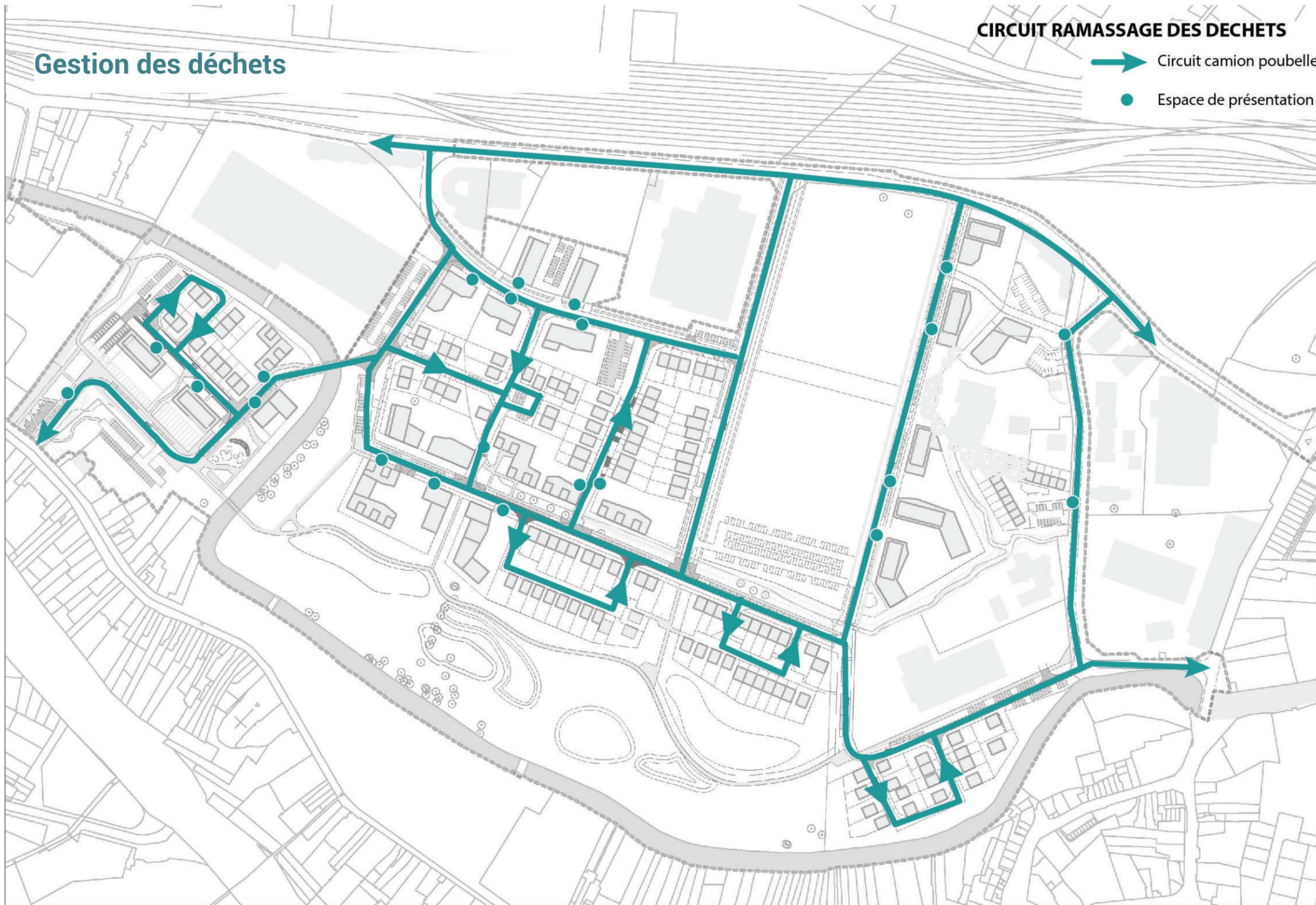
### Aménager un quartier apaisé

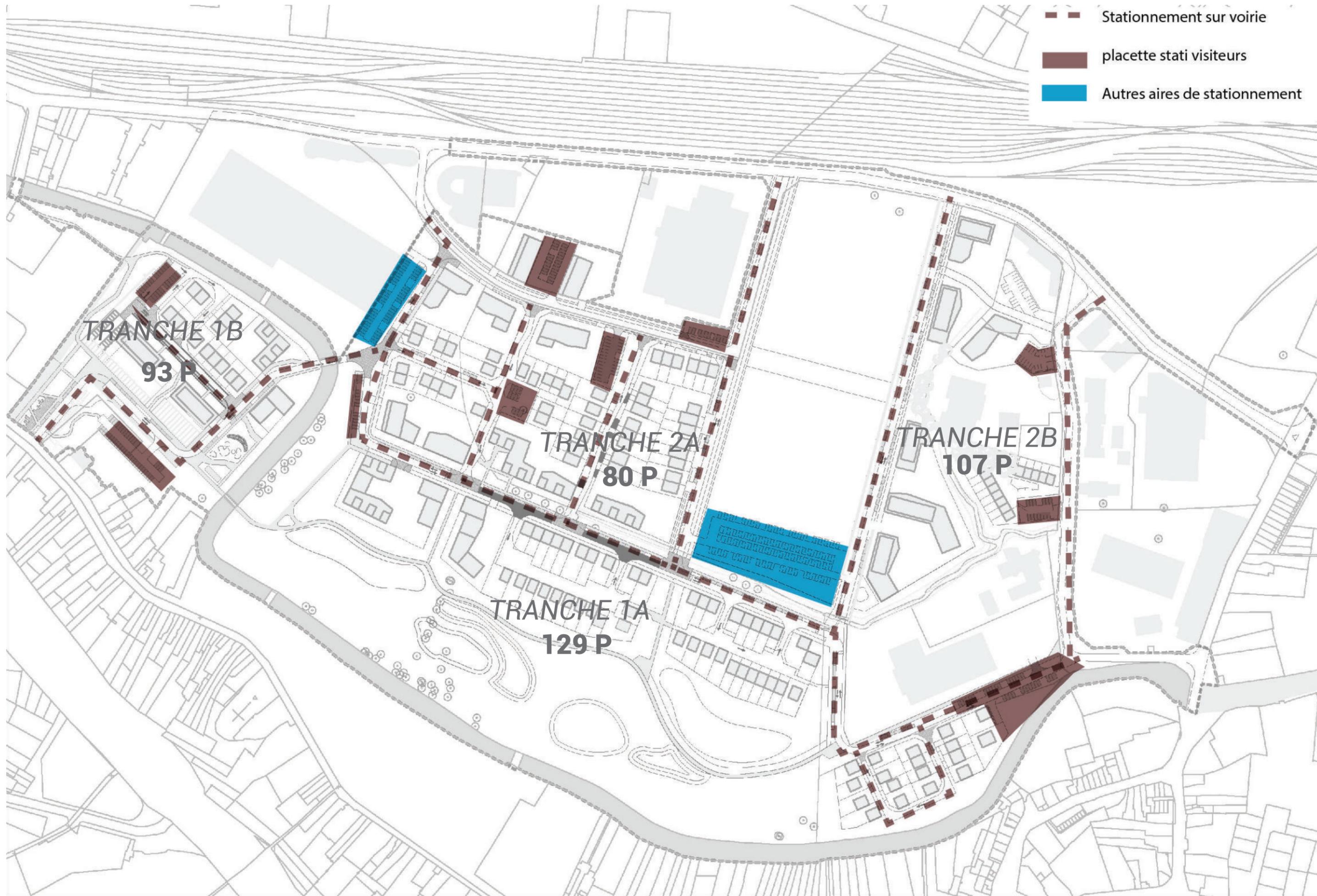


# Gestion des déchets

## CIRCUIT RAMASSAGE DES DECHETS

- ➔ Circuit camion poubelle
- Espace de présentation





# II.5 gestion alternative des eaux pluviales

## II.5.1 Principes généraux de la gestion des eaux pluviales

Les eaux pluviales du quartier de la Vallée du Thérain seront collectées à ciel ouvert dans le respect de la topographie naturelle. En aval d'un réseau de caniveaux et de noues, les eaux pluviales seront stockées et infiltrées dans de vastes bassins paysagers peu profonds. Ces ouvrages sont conçus pour s'intégrer dans le projet paysager et permettre d'autres usages que la gestion des eaux pluviales.

Des revêtements perméables pourront être proposés pour réduire le ruissellement à la source et favoriser l'infiltration diffuse des pluies.

COLLECTER LES RUISSELLEMENTS PAR UN RÉSEAU GRAVITAIRE ET A CIEL OUVERT METTANT EN VALEUR LE CHEMIN DE L'EAU



STOCKER LES EAUX DE PLUIE DANS DES OUVRAGES PAYSAGERS EN FAVORISANT LA MULTIPLICITÉ DES USAGES



FAVORISER LA DÉCANTATION, LA PHYTO-ÉPURATION ET L'INFILTRATION



## II.5.2 Le système de gestion des eaux pluviales du projet

Le système de gestion des eaux pluviales proposé met en oeuvre les principes généraux de la gestion alternative des eaux pluviales tout en prenant en considération les contraintes et spécificités du site.

### La conservation du Postat

Le statut du Postat est ambigu : dans la cartographie des cours d'eau, le Postat est considéré comme un fossé alors que dans la cartographie BCAE (cours d'eau soumis à conditionnalité) il est considéré comme un cours d'eau.

Le projet prévoit la conservation du Postat sur l'emprise de la ZAC. Trois ouvrages cadres sont à prévoir pour assurer son franchissement.

### La proximité du Thérain

Les bassins paysagers de rétention des eaux pluviales ont été positionnés à une distance minimal de 35 m par rapport au Thérain. Les rejets des bassins ont été dirigés vers le Postat afin d'éviter le risque de mise en charge de la canalisation de rejet et de débordement dans le parc en cas de crue du Thérain.

Pour le secteur Sud-Est de la ZAC, la proximité du Thérain ne permet pas la création d'un bassin paysager. Les eaux seront donc stockées dans un ouvrage enterré type structure réservoir sous chaussée.

### L'altimétrie des voies existantes

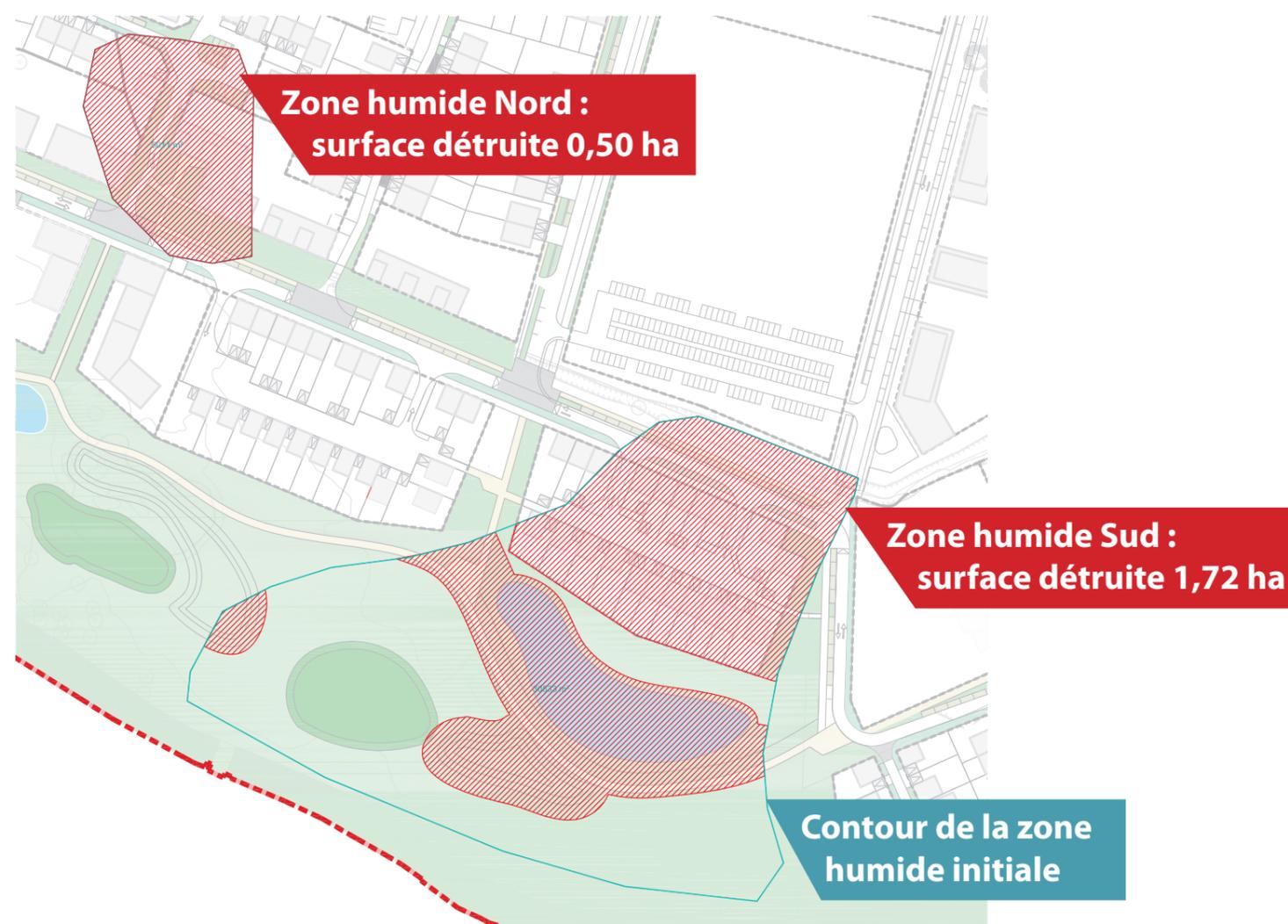
Le projet d'aménagement de la Vallée du Thérain intègre la requalification de voiries existantes (rue Emmaüs, rue Louis Coatelen, rue de la Batelière). L'altimétrie des voies requalifiées est contrainte par l'altimétrie des voiries et accès existants. Pour ces secteurs requalifiés, il n'est techniquement pas possible de ramener les eaux de ruissellement dans les bassins de rétention prévus dans le parc.

Le projet prévoit donc de déconnecter ces eaux de ruissellement en créant des noues le long des voies requalifiées. Ces noues auront une double fonction : améliorer la qualité des eaux de ruissellements par décantation et phytoépuration, et infiltrer sur place une partie des eaux pour réduire les volumes rejetées dans les réseaux existants.

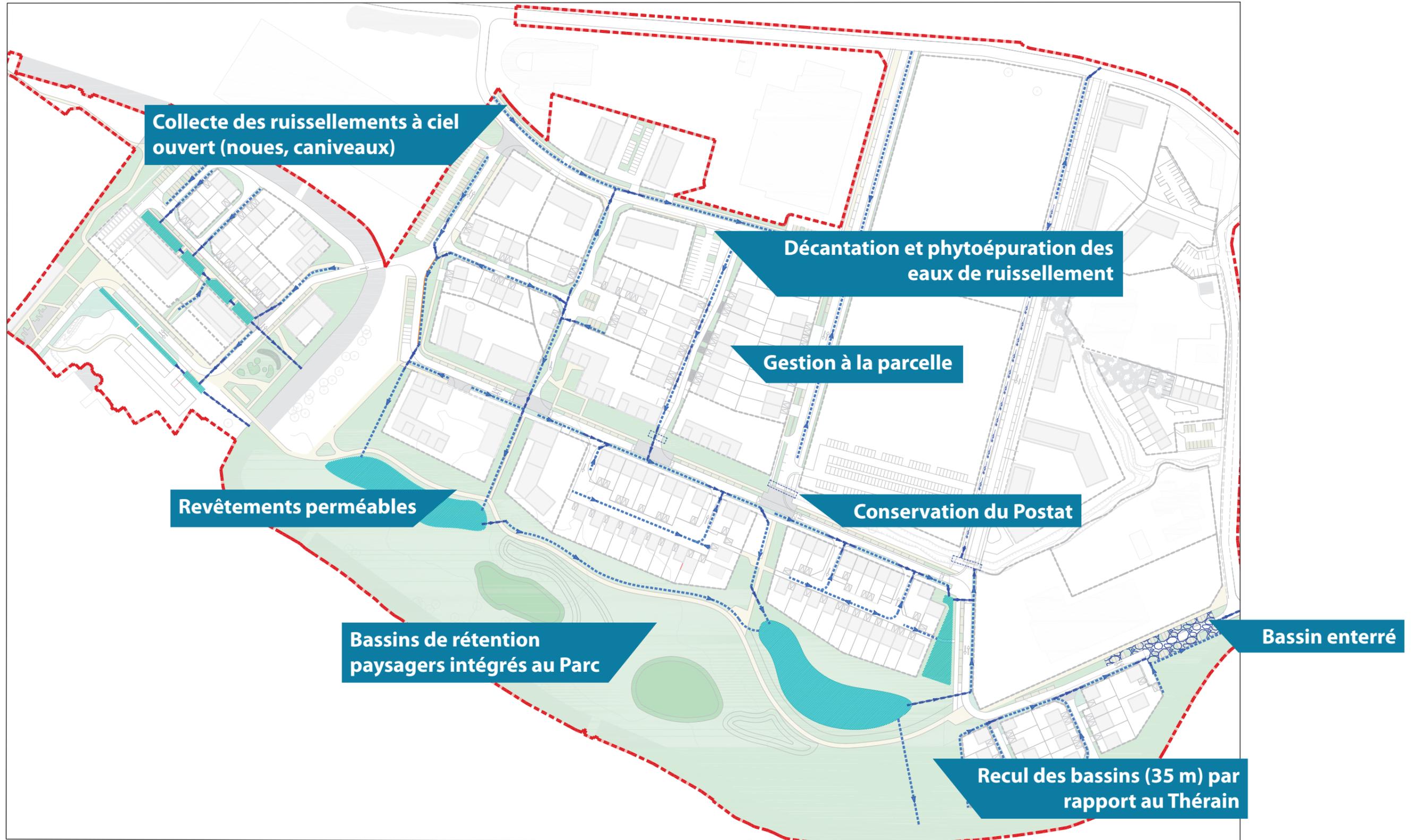
## La conservation d'une partie des zones humides existantes

La zone humide Nord, d'une superficie de 5011 m<sup>2</sup>, sera impactée en totalité par l'aménagement. La zone humide Sud est située dans le parc. Elle sera impactée par la création du bassin de rétention des eaux pluviales. La butte paysagère a été positionnée le plus à l'Ouest possible pour limiter son impact sur la zone humide. La surface de la zone humide Sud détruite par l'aménagement représente environ 1,72 ha.

La surface totale de zone humide détruite par l'aménagement est donc d'environ 2,22 ha. Cette surface est inférieure à la surface de 2,76 ha annoncée dans l'étude d'impact.



## II.5.2 Le système de gestion des eaux pluviales du projet



## II.5.3 Pré-dimensionnement des ouvrages de rétention publics

Le système de gestion des eaux pluviales proposé met en oeuvre les principes généraux de la gestion alternative des eaux pluviales tout en prenant en considération les contraintes et spécificités du site.

### Le contexte réglementaire pour la gestion des eaux pluviales

Pour les zones concernées par le projet (1AU et UR), le règlement du Plan Local d'Urbanisme de Beauvais demande:

- de privilégier au maximum l'infiltration des eaux de pluie,
- de gérer les eaux à la parcelle par des techniques alternatives (la gestion à la parcelle n'étant pas obligatoire dans le cas d'opérations d'ensemble lorsque la gestion est prévue de façon globale par l'aménageur)
- de distinguer les eaux de toitures, à infiltrer sans pré-traitement préalable, et les eaux de chaussées et parkings de plus de 12 places de véhicules légers, à infiltrer après pré-traitement.

D'après la doctrine de la DDT de l'Oise pour le rejet et la gestion des eaux pluviales, le projet est localisé dans le bassin versant superficiel de référence du Thérain aval. Dans ce secteur, les hypothèses pour le dimensionnement des ouvrages sont une période de retour de 30 ans et un débit limité à 1 L/s/ha.

La doctrine préconise également la séparation des eaux pluviales des toitures (infiltration directe sans traitement préalable par dispositif horizontal) et des eaux potentiellement polluées des voiries et stationnements (décantation des matières en suspension au minimum).

Pour les bassins de rétention secs, la hauteur d'eau admissible est comprise entre 0,5 et 0,7 m. Le temps de vidange doit être inférieur à 72 h (au-delà, il convient de respecter une distance minimal de 50 m par rapport aux habitations).

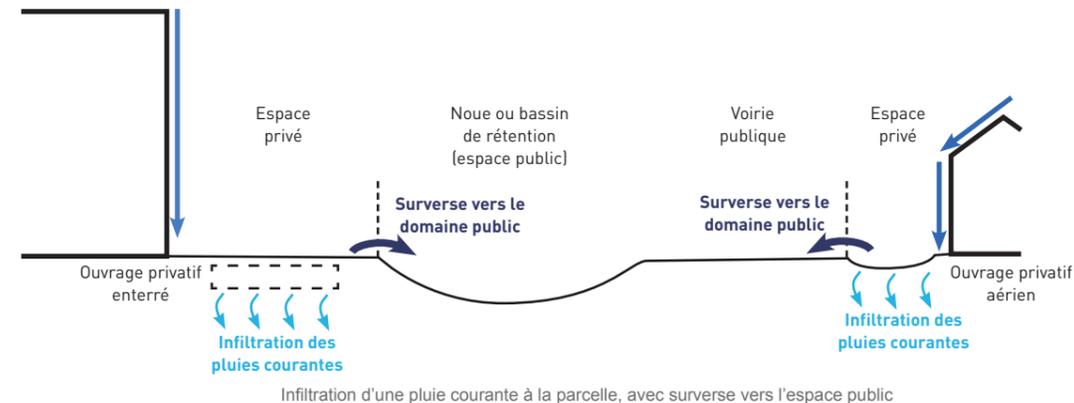
### La faisabilité de l'infiltration

A ce stade des études, seuls trois essais de perméabilité ont été réalisés sur le site. Les résultats obtenus vont de 2.10-7 m/s dans une argile organique à 2.10-6 m/s / 3.10-6 m/s dans des limons. Des essais plus nombreux et réalisées à la profondeur des futurs ouvrages permettraient de mieux cerner la perméabilité des terrains.

### La gestion à la parcelle

L'un des principes du projet est d'infiltrer l'eau pluviale au plus près de là où elle tombe, y compris sur les emprises privées. Toutefois, au vu de la perméabilité des terrains et de la taille des parcelles, il apparaît compliqué d'imposer la rétention et l'infiltration de la pluie trentennale à la parcelle (les temps de vidange seraient trop longs ou les ouvrages trop étendus). Le projet prévoit donc la gestion d'une pluie courante à la parcelle, par infiltration préférentiellement. En cas de pluie plus intense que la pluie courante choisie, les ouvrages de rétention-infiltration privés débordent vers l'espace public. Le trop-plein est comptabilisé dans le dimensionnement des bassins de rétention publics.

Les macrolots D1 et D2 sont suffisamment grands pour gérer la pluie trentennale avec un rejet limité à 1 L/s/ha.

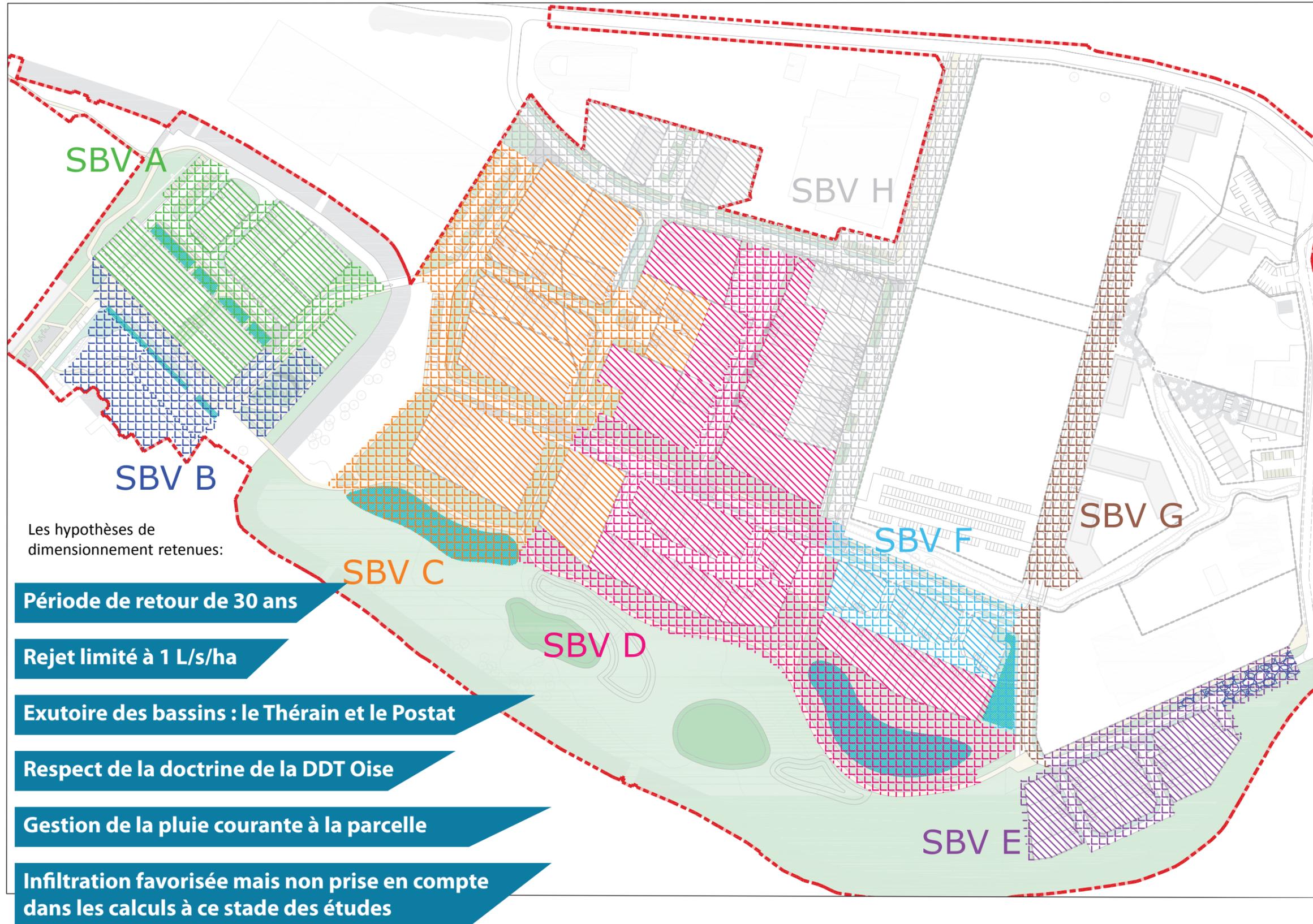


### Les besoins en capacité de rétention estimés au stade de l'AVP

Le pré-dimensionnement des bassins de rétention publics a été fait en considérant une pluie trentennale conformément aux prescriptions de la DDT de l'Oise. Le dimensionnement des bassins comprend le surplus en provenance des ouvrages privés, en considérant qu'une pluie courante de 29 mm sera gérée à la parcelle.

Le site a été découpé en 8 sous-bassins-versants déterminés selon la topographie et les sens d'écoulement des eaux. Les sous-bassins-versants A, B, C, D et F sont gérés dans des bassins de rétention paysagers. Le sous-bassin-versant E est contraint par l'altimétrie de la rue de Batelière existante et la proximité du Thérain: ses eaux pluviales seront gérées dans une structure réservoir localisée sous la chaussée. Le sous-bassin-versant G correspond aux surfaces qui, en raison de la topographie, continuent de s'écouler vers le Postat sans régulation. Des ouvrages d'infiltration (tranchée d'infiltration) sont prévus pour limiter les volumes d'eau envoyés vers le Postat. Le sous-bassin-versant H correspond aux surfaces qui ne pourront être gérées dans les bassins en raison de la topographie mais qui seront déconnectées du réseau pluvial existant.

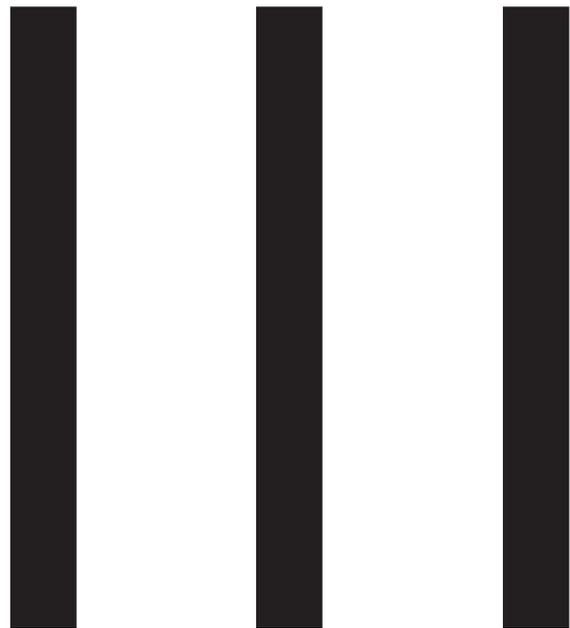
## II.5.3 Pré-dimensionnement des ouvrages de rétention publics



Besoins en capacité de rétention estimés pour les ouvrages publics:

SBV A : 296 m<sup>3</sup>  
SBV B : 192 m<sup>3</sup>  
SBV C : 752 m<sup>3</sup>  
SBV D : 974 m<sup>3</sup>  
SBV E : 223 m<sup>3</sup>  
SBV F : 182 m<sup>3</sup>

Le dimensionnement sera à affiner dans la suite des études en prenant en compte les essais de perméabilité supplémentaires, la pluie courante gérée à la parcelle, les débits de fuite par sous-bassin-versant, les coefficients de ruissellements unitaires.



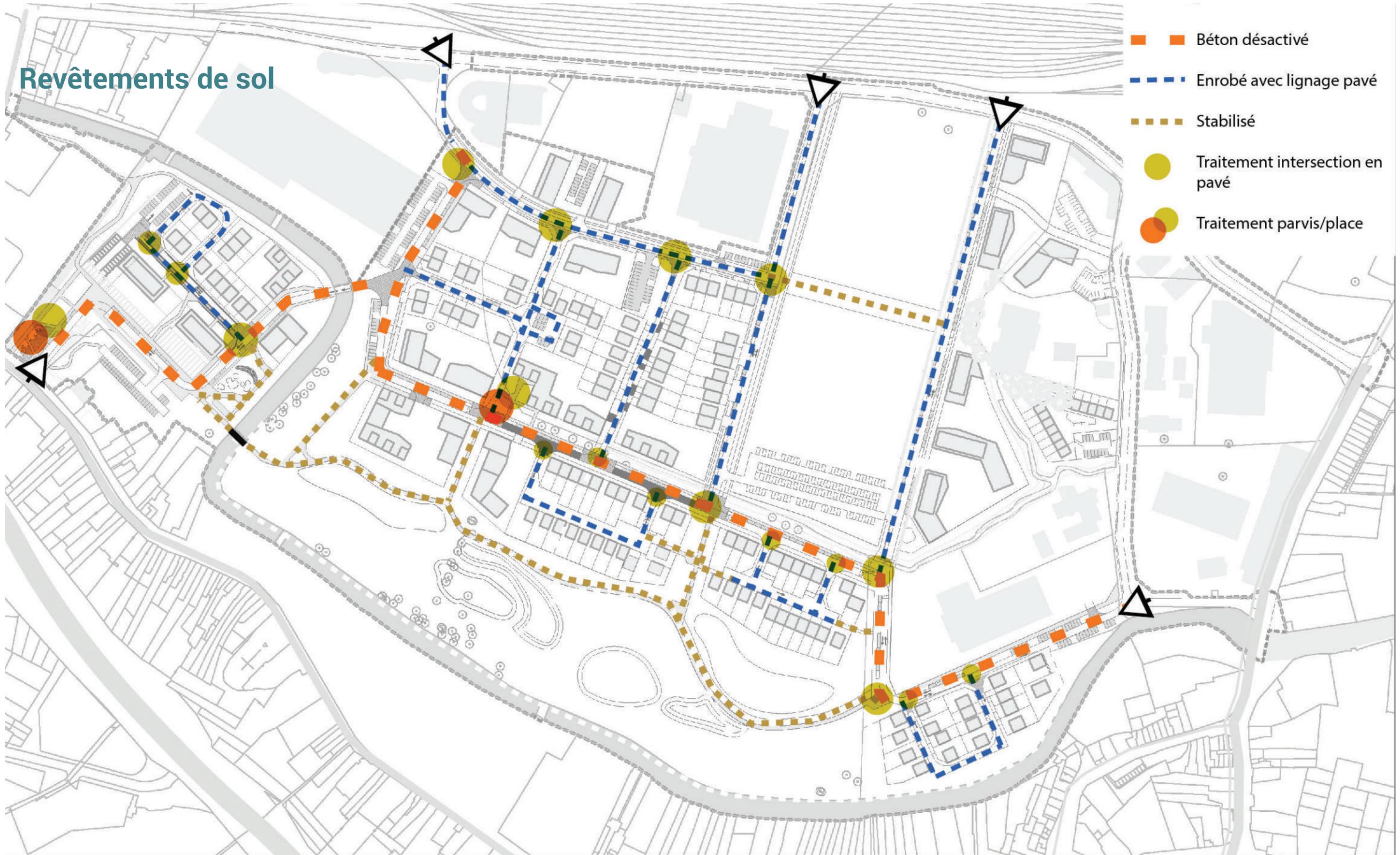
## REVÊTEMENTS DE SOLS - MOBILIER URBAIN

Revêtements de sols

Mobilier urbain

# III.1 REVÊTEMENT DE SOLS

Revêtements de sol



## III.2 MOBILIER URBAIN

### Banquette béton



Les blocs banquettes SOBERITE de Sitinao sont sablés sur les quatre faces verticales et adoucis sur l'assise

Elles seront implantées le long de la coulée verte et dans le square de la T2  
Les banquettes seront implantées avec ou sans



### Banc bois



Le banc TRAMET de chez Escofet  
Son design simple et épuré et son aspect massif lui permettent de fondre de la nature avec ses lattes en bois et ses robustes profils en acier laminé

Ce banc sera implanté dans les séquences les plus boisées avec ou sans dossier  
Longueur: 2.5 m

### Borne

Borne métallique fixe, modèle Vision de Chez Univers  
Section ronde 124 mm de hauteur,  
Hors sol: 120 mm. Les bornes seront



### Arceaux vélo

ARCEAU VÉLO ALATO de chez IB  
Hauteur hors sol : 850 mm  
Largeur : 500 mm / 800 mm  
(dimensions sur mesure possible)  
Profil : 80 mm x 8 mm  
Fixation : A bétonner / A visser avec platines de fixation  
Matériau / finitions : Poteau en acier galvanisé à chaud.  
Peinture couleur selon nuancier RAL au choix sans augmentation de prix.  
Acier inoxydable.



### Poubelle

Poubelle AREA TAMARIS 75 L  
Structure en acier galvanisé à chaud  
habillée de pin traité classe 4



**N** ■

## **ÉCLAIRAGE**

Analyse sensible

Orientations

Projet

# IV.1 ANALYSE SENSIBLE

## Le territoire nocturne



Situé dans le sud-est de Beauvais, séparé du centre ville par les voies ferrées, le territoire de la ZAC du Thérain se trouve dans composition urbaine et nocturne en couche, disons «napolitaine» :

- Lumières urbaines
- Lumières industrielles
- Ombres ferrée
- Pénombre végétale
- Ombres du Thérain

Cette composition urbaine se retrouve la nuit venue où se juxtapose des identités nocturnes contradictoires : L'éclairage urbain fonctionnel noie les espaces résidentiels dans un bain ambré assez disparate. Il efface autant les contrastes que la perception des espaces et volumes urbains. Les lumières froides et techniques des espaces industriels participent, lorsqu'elles sont allumées, d'un contraste saisissant avec la nuit environnante. En effet, le poumon végétal, au sein duquel ondoie le Thérain, propose une réserve d'ombre dense et présente.

Ces couches la nuit se succèdent dans une opposition frontale : lumières artificielles contre pénombres naturelles. Les contrastes sont maximaux : aux linéaires de lumières fonctionnelles (voire obsolètes) plus ou moins uniforme, ponctués d'architectures industrielles s'adosse une ombre naturelle dense, impénétrable, recelant autant de vestiges que de vies.

Et c'est ce poumon vert et bleu qui fait la richesse paysagère et biotopique de ces espaces ; c'est lui qui dicte le projet paysage, s'insère dans les trames urbaines pour imposer sa douce marque.

Alors la nuit, partagé entre le désir d'aménagement et la nécessité d'une nature non plus à préserver mais à protéger, l'enjeu de l'aménagement nocturne se dessine comme une évidence : puiser dans le patrimoine industriel pour faire cohabiter dans ce nouvel espace lumières accueillantes et ombres délicates, selon les usages, les temps et les influences paysagères. Pour un droit à la nuit au coeur de la ville, pour une nuit juste par son rapport à son environnement urbain, ses futurs habitants, et ses exigences écologiques.

## IV.2 ORIENTATIONS

### Influences & accommodations

La situation et programmation du projet incite le projet lumière, dès l'ébauche, à une nécessité de sobriété, tant pour l'économie de projet que par respect de l'écosystème dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement urbain.

Le projet s'insère dans un espace naturel «sauvage», ou plutôt il s'invite.

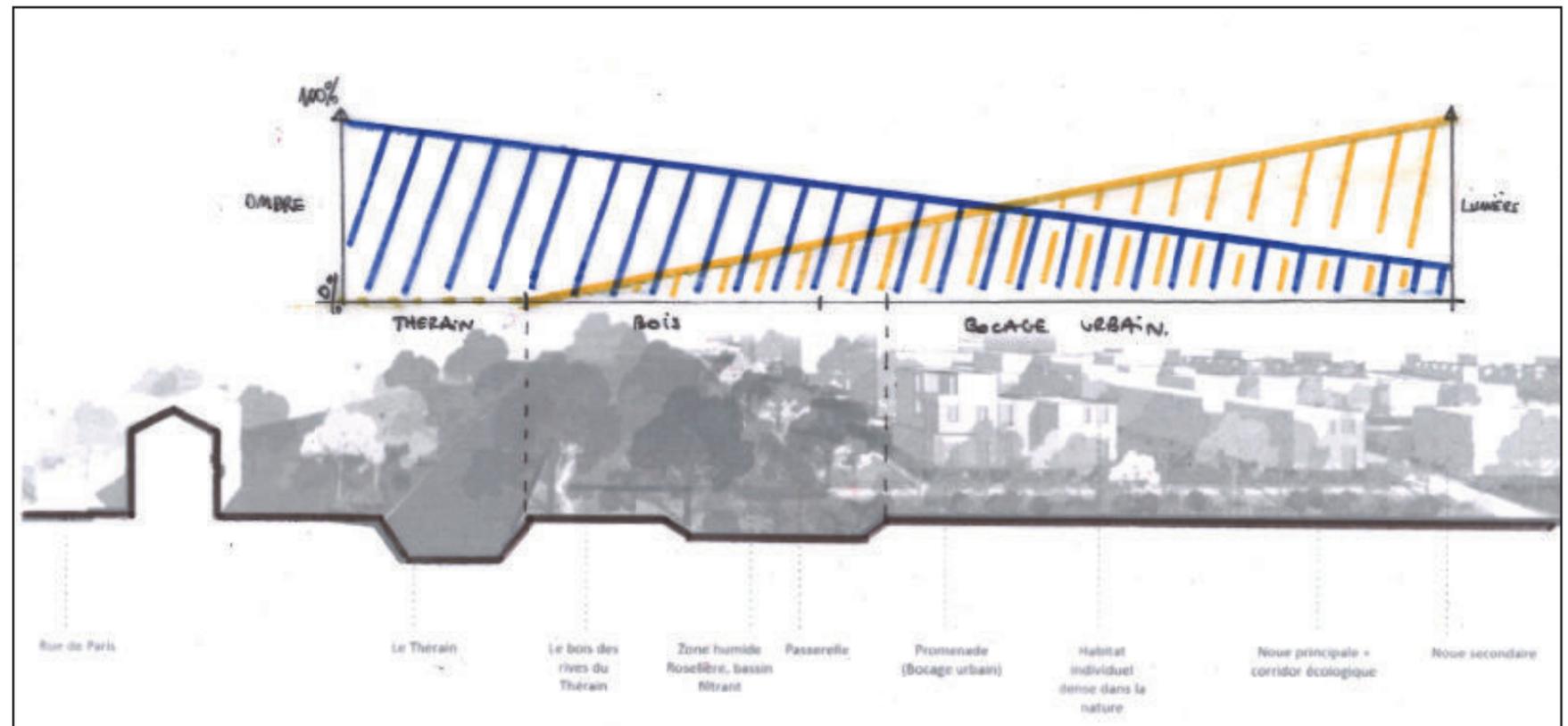
La nature reste donc hôte, et à ce titre dicte les aménagements, en particuliers les us et coutumes nocturnes.

Alors, dans le contexte actuel de nécessité écologique, la réflexion portant sur l'aménagement nocturne de ces nouveaux espaces doit prendre en compte non seulement le confort et la sécurité des usagers mais surtout le respect des rythmes naturels, circadien en premier lieu.

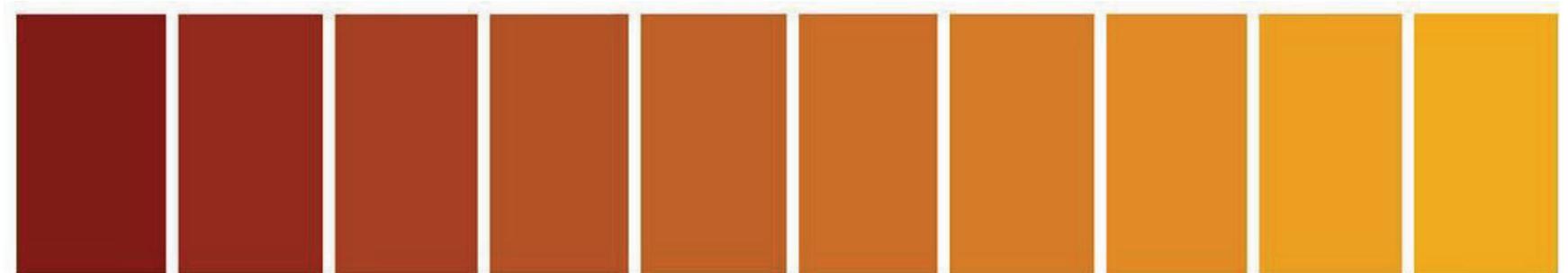
Le rythme circadien est commun à l'ensemble des êtres vivants, humain y compris. Ainsi l'alternance jour/nuit, soit lumières/ombres, est un besoin vital pour le bon fonctionnement biologique des différents acteurs.

La structure principale du projet d'aménagement nocturne se base sur une double approche, évidente : faire cohabiter ombres et lumières, de sorte que la lumière soit présente tant que de besoin, tout laissant progressivement la place à une ombre qui devient des lors aimable.

Cette progression, ou accommodation à l'ombre, passe tout autant par la gradation des intensités qu'une variation chromatique partant du blanc chaud des voiries longeant la gare (3000 K) à l'ambre le plus chaleureux de l'âtre.



Accommodation ombres-lumières



Palette de variation chromatique

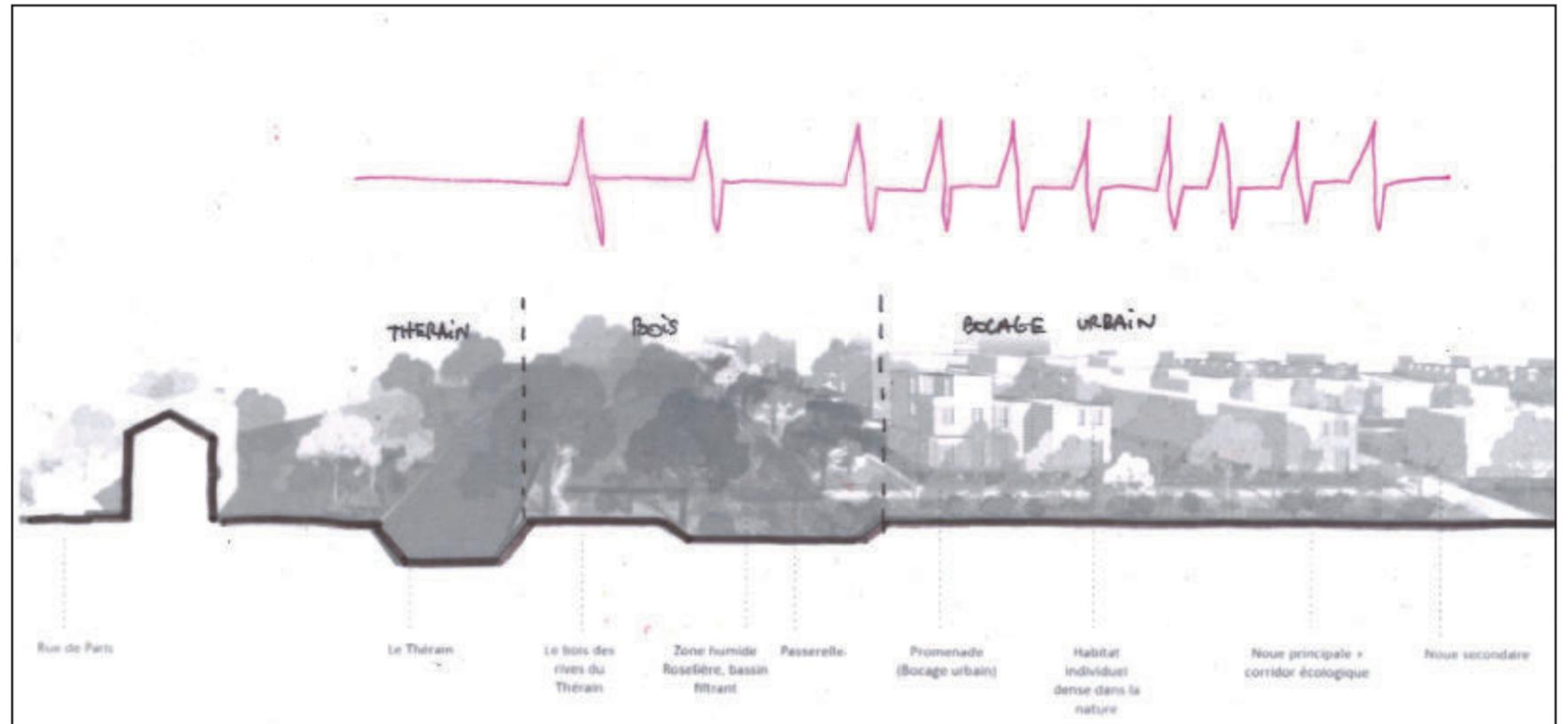
## IV.2 ORIENTATIONS

### Influences & patrimoines

Au coeur de la ZAC Thérain, inscrite dans son histoire, est l'industrie.

Elément fondateur de cette ZAC, l'industrie a colonisé le bois puis s'est retirée ne persistant que sur les franges ou dans les îlots de sénescence.

Le projet d'aménagement nocturne prend le parti d'inclure cette histoire industrielle, d'en faire le support de ses lumières, que ce soit un rythme mobilier, ou intégrer une signalétique piétonne dédiée.



retrouver la pulsation industrielle



signalétique urbaine - Stephen Antonakos



installation artistique - Peter Coffin



mobilier en cor-ten ou assi-



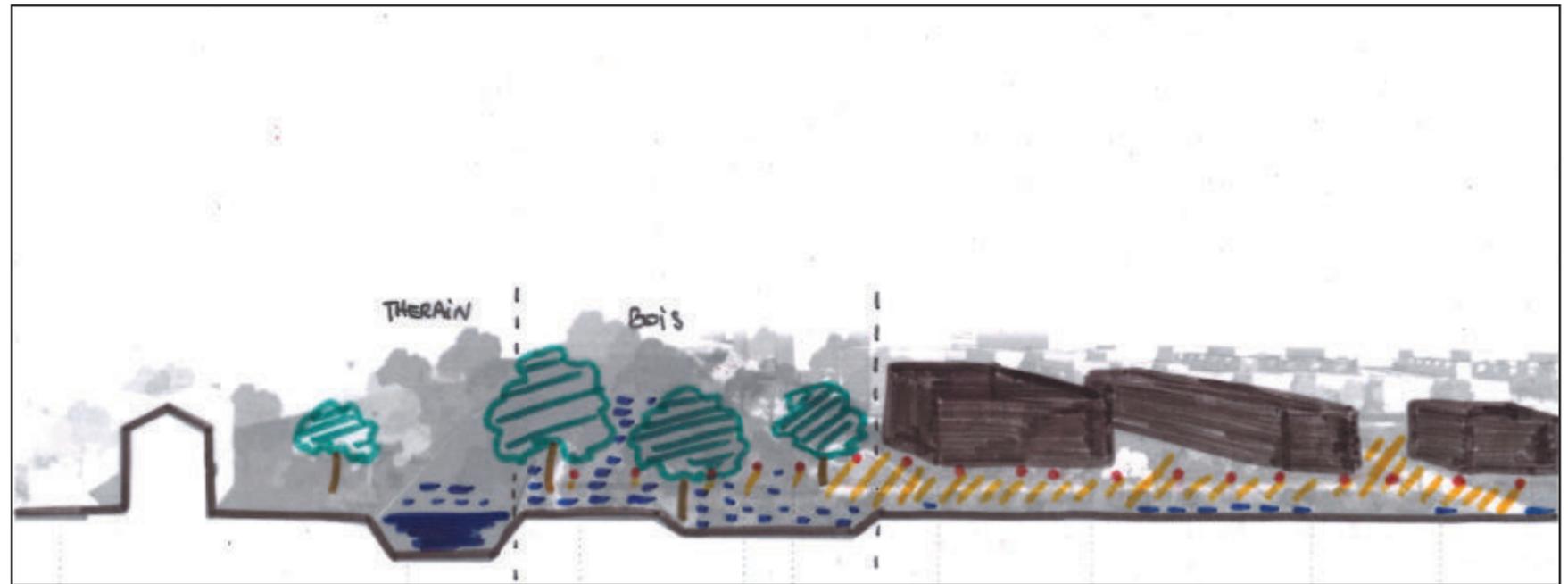
signalétique intégrée

## IV.2 ORIENTATIONS

### Compositions nocturnes

De ces éléments d'analyse sensible, tirons les principales orientations des principes d'aménagement globaux :

- Accommodations visuelles transversales depuis la rue du pont d'Arcole vers le Thérain
- Transitions vers l'ombre sur le même axe, via une gradation des intensités jusqu'en rives du bois Janet.
- Un vocabulaire industriel porté par les supports d'éclairage.
- Une signalétique lumineuse dédiée au confort du piéton et des mobilités douces
- Une attention toute particulière à la maîtrise des flux lumineux (pollution) et au confort d'usage des piétons et des riverains.



Agencement lumières / ombres



élévation de principe: du blanc chaud à l'ambre

# IV.3 PROJET

## Compositions nocturnes



# IV.3 PROJET

## Compositions nocturnes : Axes d'accommodations

Les axes d'accommodations présentent les caractéristiques suivantes:

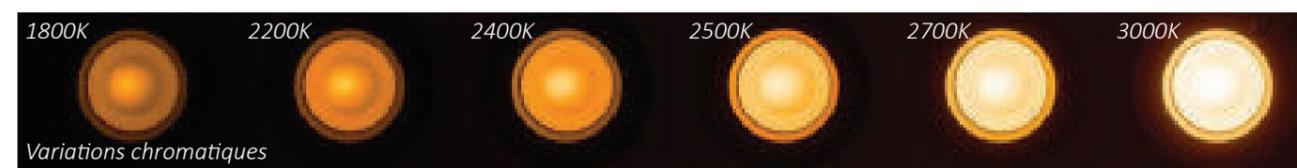
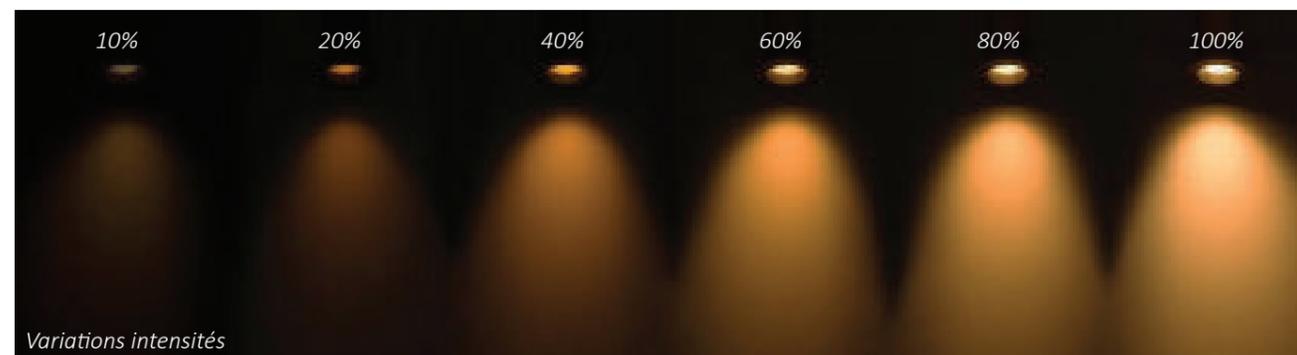
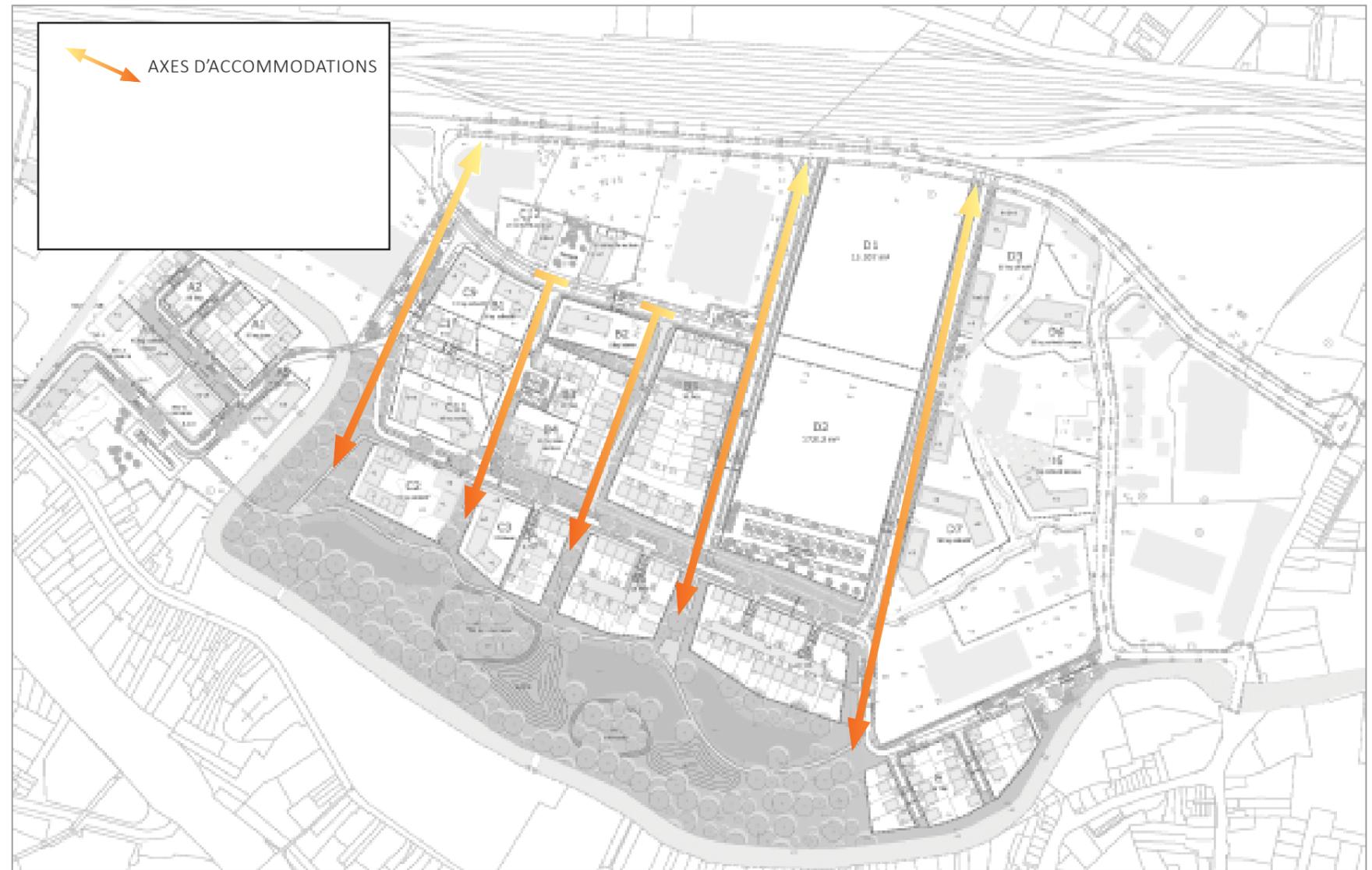
-Une progression chromatique allant du blanc 3000K de la rue du Pont d'Arcole vers un blanc 2200K à l'orée du bois Janet.

-Une gradation progressive depuis 15 lux moyen sur la pénétrante d'entrée de quartier jusqu'à 5 lux moyen à l'orée du bois Janet.

-Un vocabulaire industriel porté par les supports d'éclairage, comme un RAL corten.

-Une signalétique lumineuse ambre à rouge, dédiée au confort du piéton et des mobilités douces

-Une attention toute particulière à la maîtrise des flux lumineux (pollution) et au confort d'usage des piétons et des riverains.

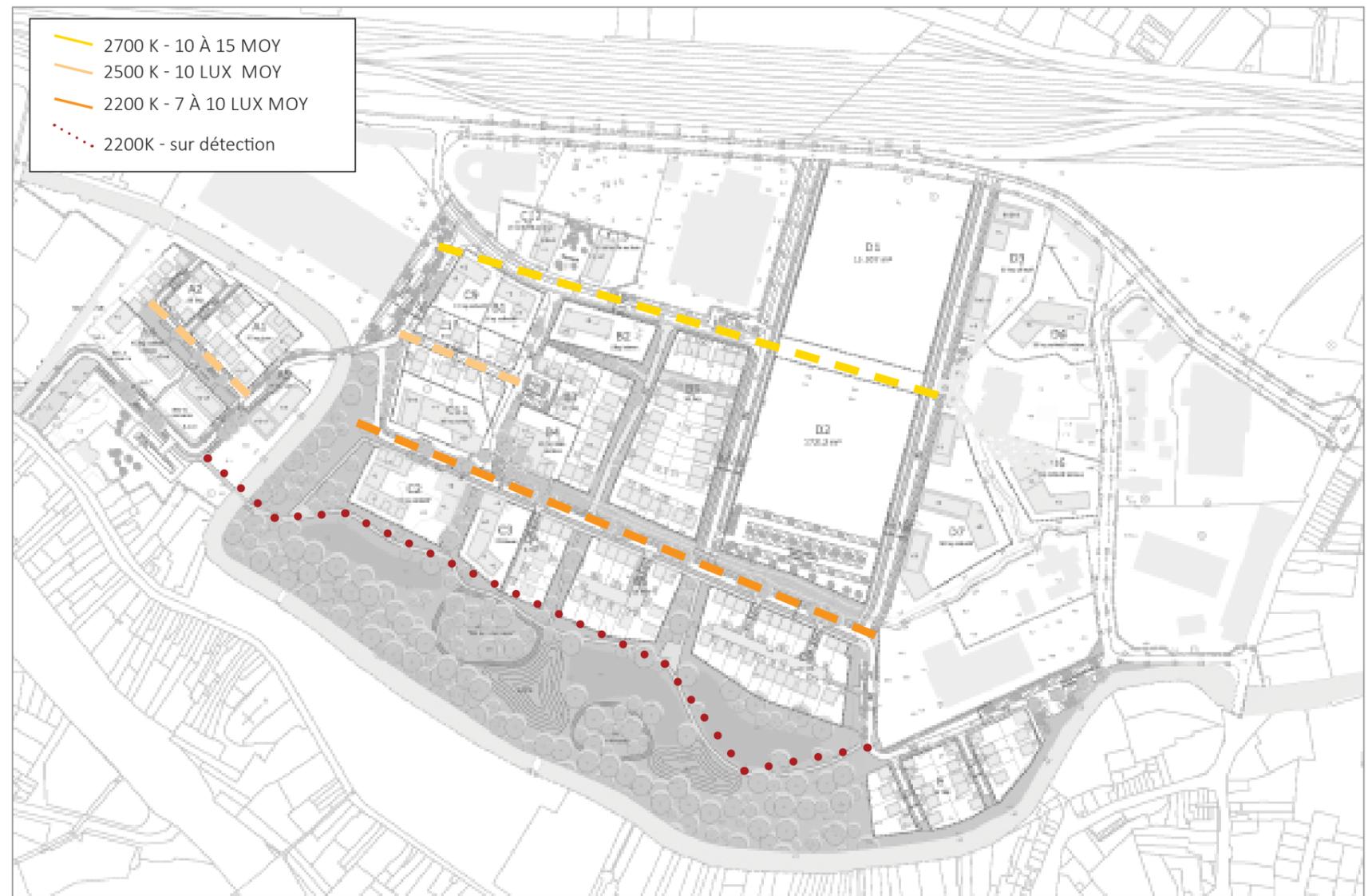


# IV.3 PROJET

## Compositions nocturnes : courbes de niveau

Les axes transversaux sont comme autant de courbes de niveaux dans la progression vers le bois et le Thérain et présentent les caractéristiques suivantes:

- Une constance chromatique en fonction de l'implantation
- Une gradation graduelle depuis 15 lux moyen sur la pénétrante d'entrée de quartier jusqu'à 5 lux moyen à l'orée du bois Janet.
- Un vocabulaire industriel porté par les supports d'éclairage , comme un RAL corten.
- Une signalétique lumineuse ambre à rouge, dédiée au confort du piéton et des mobilités douces
- Une attention toute particulière à la maîtrise des flux lumineux (pollution) et au confort d'usage des piétons et des riverains.



# IV.3 PROJET

## Approche mobilier

Les évolutions rapides des terminaux d'éclairage ne nous permettent pas de statuer définitivement sur le mobilier d'éclairage à cette étape du projet. Toutefois, eu égard aux questions de maintenance-exploitation et de la maîtrise des flux (vers la voûte céleste, les espaces verts et/ou privés), notre proposition s'articule autour de 3 grands principes :

-Un gabarit unique rectangulaire, s'insérant avec sobriété entre les espaces publics et les futurs logements dans un RAL qui rappelle le cor-ten industriel.

-Un module LED intégré remplaçable et ajustable. Capable d'intégrer autant de photométrie que de besoin (optique, aménagement, température de couleur), il sera compatible avec le futur système de gestion au point lumineux de la ville (Urbanbox - FARECO)

-Une signalétique arrière pour rythmer le parcours piétons et l'accompagner à son échelle dans ses déambulations nocturnes.

Les éléments de balisage du bois sont quand à eux proposés sont des bornes solaires sur détection de présence avec allumage progressif. Elles permettent de signaler le cheminement, avec la juste mesure et en s'affranchissant des travaux de VRD (tranchées, fourreaux, câbles, ...)

A ce balisage s'ajoutent des accents lumineux de mise en valeur des vestiges industriels, matérialisés par des projecteurs à faisceaux serrés positionnés sur des mats.

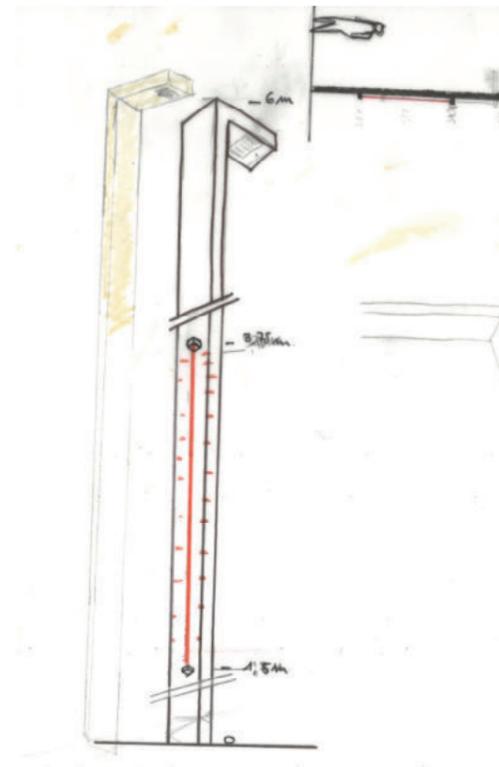
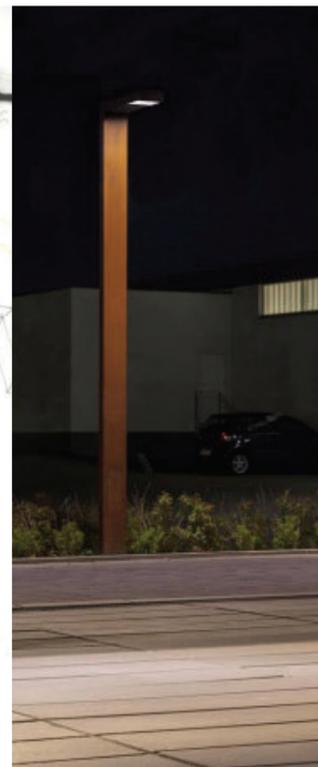


schéma de principe



exemple de typologie



exemple de typologie



exemple de typologie de borne



exemple de typologie de signal piétons



# IV.4 TECHNIQUE

## Planche mobilier Ensemble 01

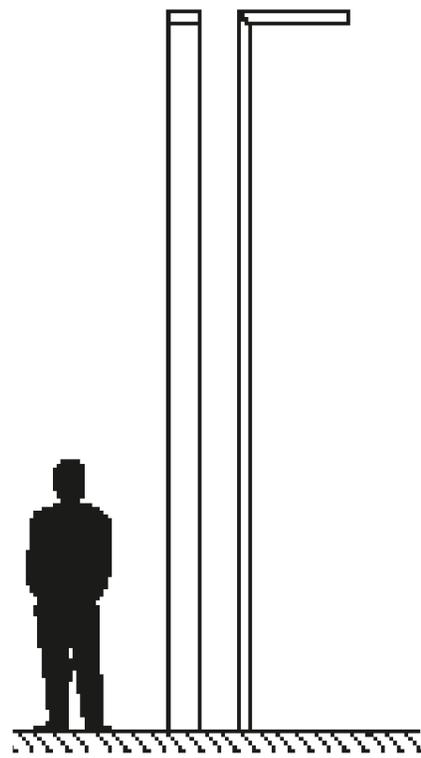


Disposition schématique des Ensemble 01 sur le périmètre de la ZAC

Ensemble 01 :

-Type A - mât d'éclairage support acier 6m + crosse avant RAL Corten

-Type B - luminaire source Led T°de 2200K à 3000K. Optique asymétrique extensive. ULOR : 0%. Puissance 40W  
Compatibilité Urbanbox (r)



URC1A1

Type A- exemple de mât 6m + crosse avant



RAL Corten



11 - Color temperature

11 - Color temperature



Warm white → 3000K  
CRI > 80



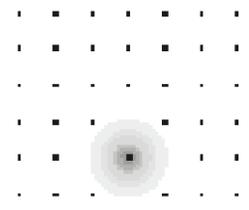
Neutral white → 4000K  
CRI > 70



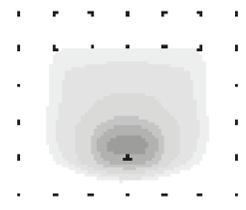
Cool white → 5000K  
CRI > 70

12 - Light distribution

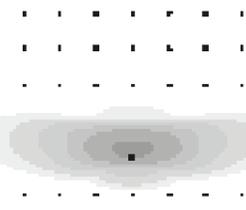
12 - Light distribution



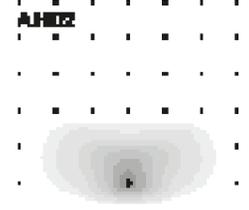
A102



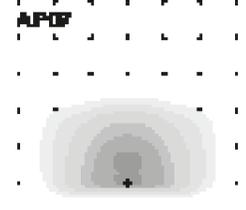
A107



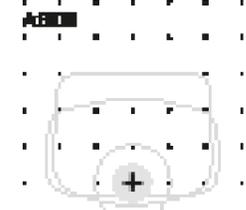
A108



A107



A108



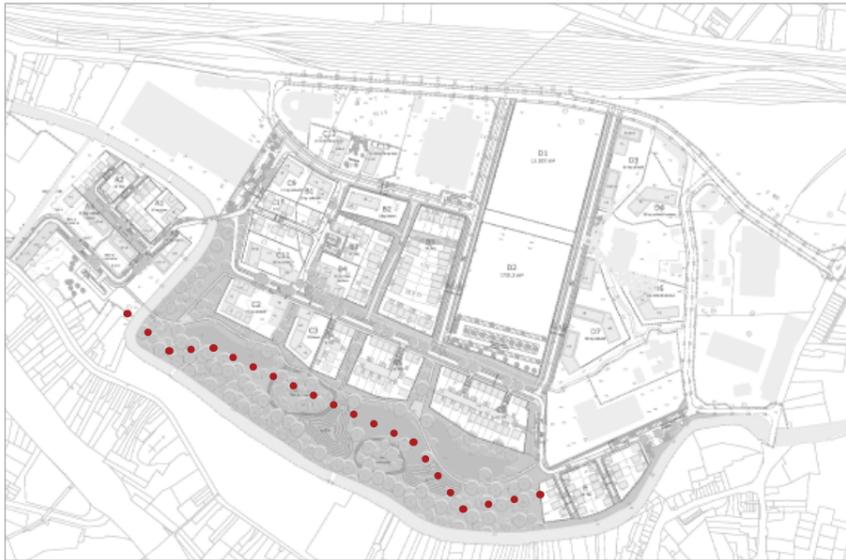
A109

Type B- Température de couleur et optique du luminaire



# IV.4 TECHNIQUE

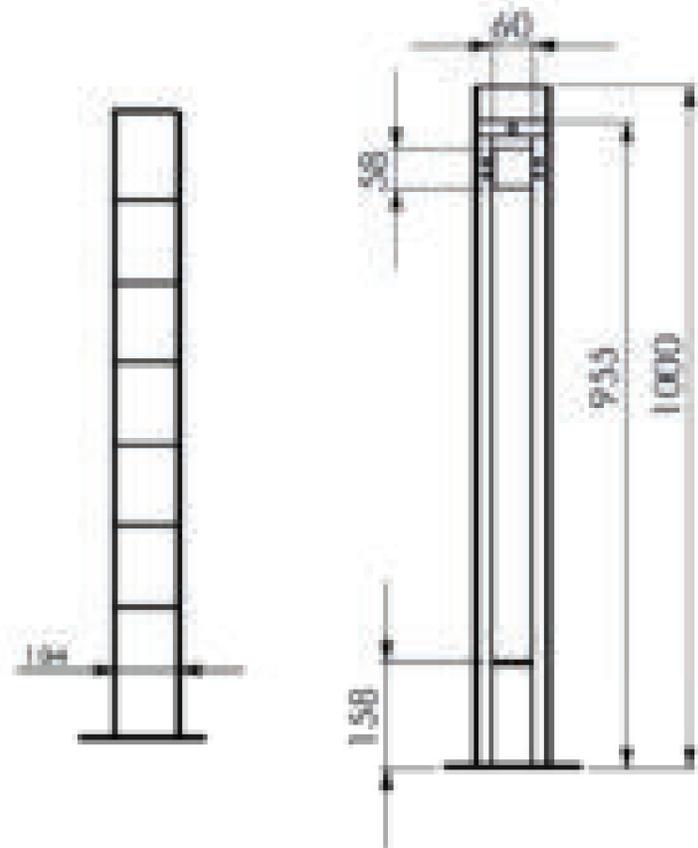
## Planche mobilier Type E



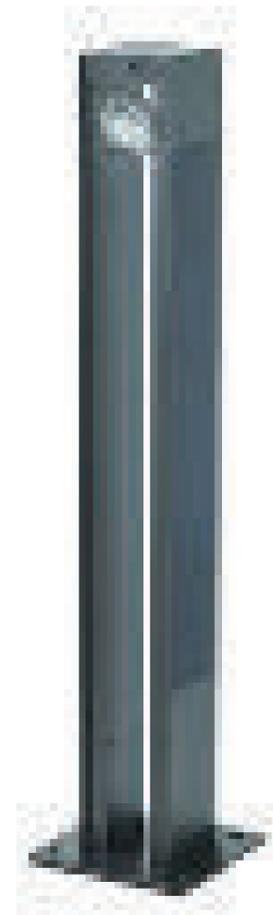
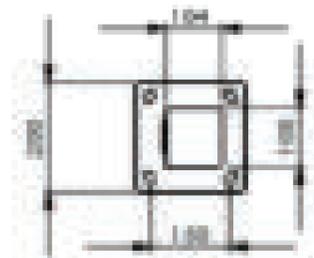
Disposition schématique des types E sur le périmètre de la ZAC

### TYPE E

- Borne solaire
- Hauteur de feu : 1 m
- Optique : asymétrique extensive
- Source : LED
- Température de couleur : 2200 K
- ULOR : 0%
- Puissance 5W
- RAL à déterminer
- détection de présence



Type E- Détails techniques



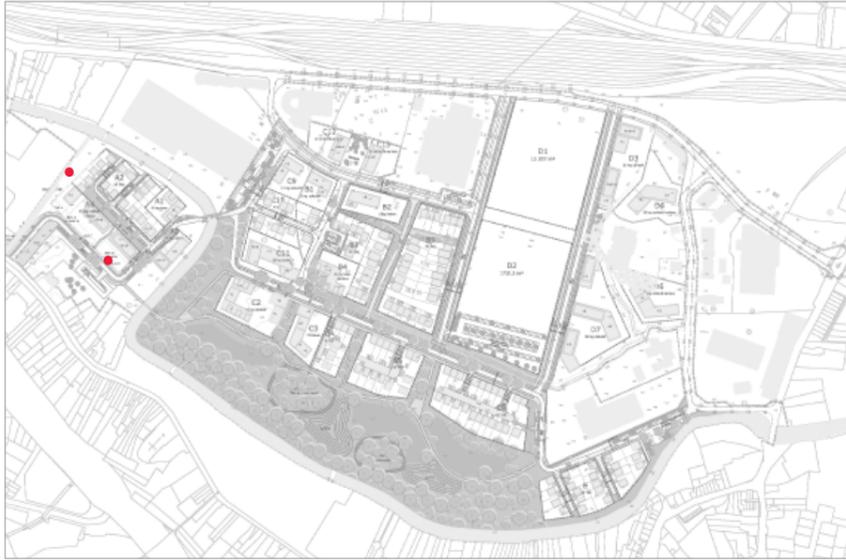
Type E- vue d'ensemble

### Descriptif - Product specification

- Appareil d'éclairage extérieur à Led
- Led Luxeon Z RGBW ou 4W dynamique CRI 80
- Led Nichie NVSL 2x5 blanche 3000°K ou 4000°K CRI 80 150 lm/W
- Pour la version Bluetooth: Led Luxeon Z RGBW ou 4W dynamique CRI 80
- Bloc optique PMMA orientable à 220°, radiateur en aluminium anodisé
- Optiques 45 mm symétriques : 5° ou 30° ou 50°
- Optiques 45mm elliptiques : 6/40° ou 30/60°
- Puissance disponible utilisable (PDU) selon villes et saisons : voir page 3
- Bâti en acier traité anticorrosion finition peinture thermolaquée polyester.
- Cellules solaires Sunpower Backcontact.
- Batterie LiFePO4 30 Ah >25 000h
- Options : Solaris sur demande
- Poids : 35 Kg. Classe II. IP 67 pour le bloc et IP 55 pour la borne. IK 07. CE
- Dimensions: hxd:1000x158x158mm
- Montage en série avec détecteur de présence et prise USB
- Connexion Bluetooth pour piloter le produit via une application Smartphone:
- Choix de la couleur et de l'intensité de la lumière
- Paramétrage du solaire d'éclairage

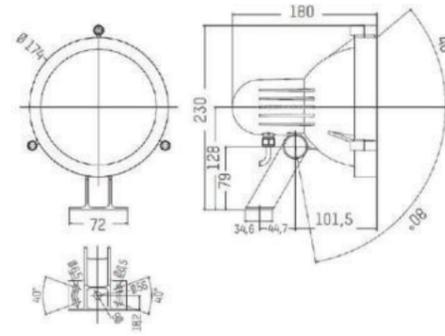
# IV.4 TECHNIQUE

## Planche mobilier mise en valeur



Disposition schématique des ensembles de mise en valeur des façades

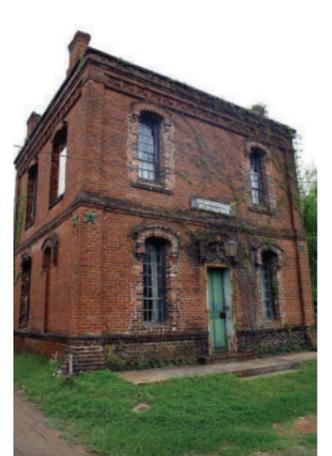
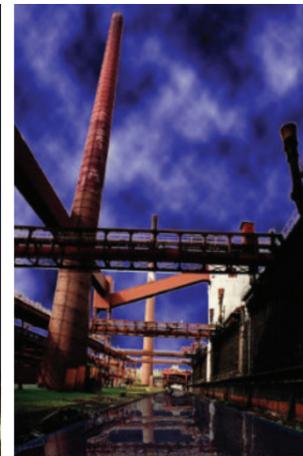
Ensemble comprenant mat support en acier hauteur 10m + Projecteurs, faisceaux serrés pour accentuation et mise en valeur des vestiges industriels.



Projecteurs pour mise en valeur



Mât et projecteurs pour mise en valeur



Exemples de mise en valeur de patrimoine industriel

# IV.4 TECHNIQUE

## Approche photométrique

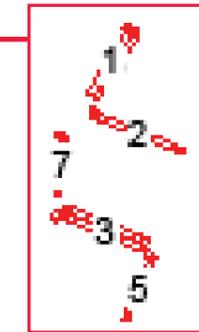
Les éléments photométriques présentés ici sont une proposition de principe, eu égard aux échanges avec les services de la ville de Beauvais, et faisant suite aux classements de voirie par typologie transmis par ces derniers.

Ainsi :

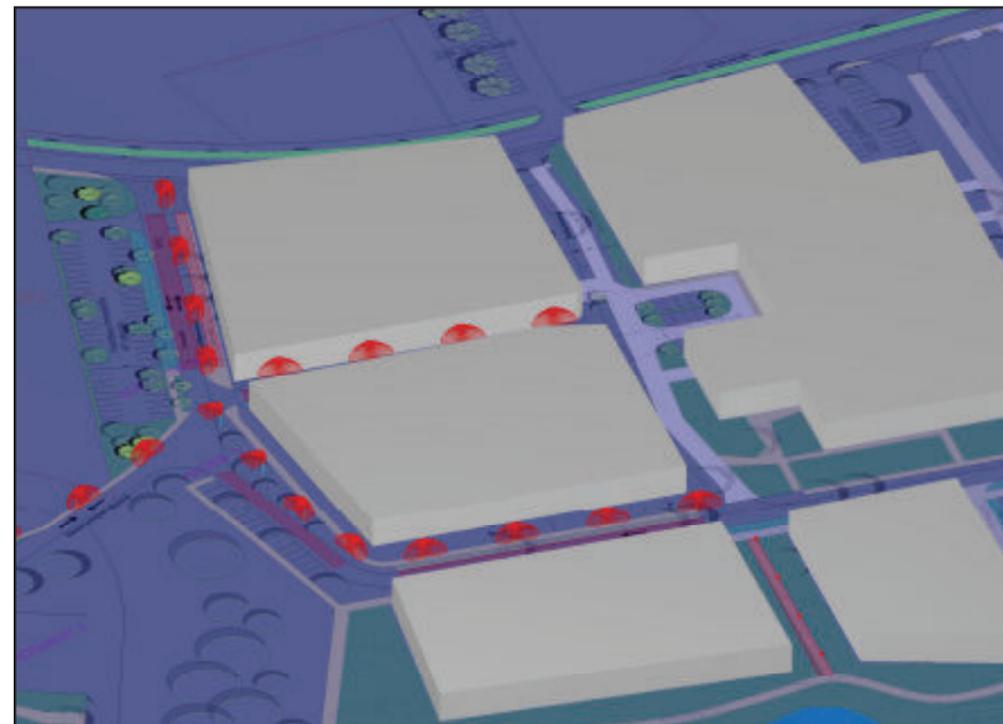
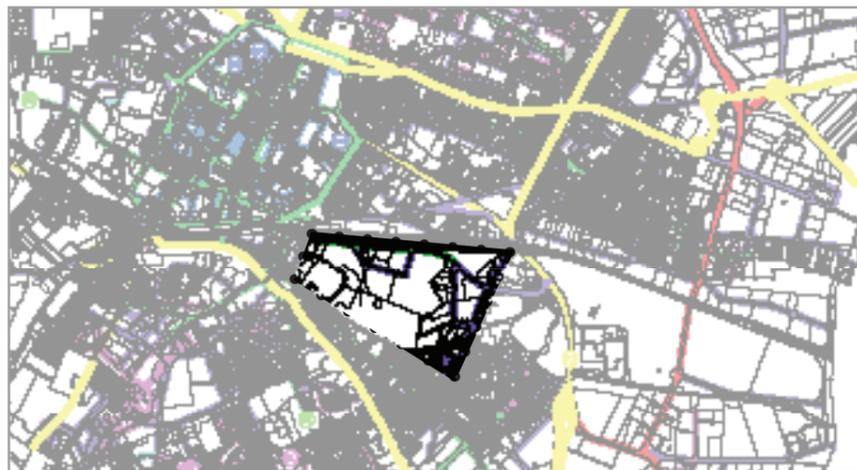
Les circulations sont considérées comme des voies de dessertes (zone 30) et sont majoritairement éclairées sur un niveau de 10 lux moyen.

La pénétrante (ci-après «voie nord») est considérée comme une entrée et fait la jonction avec la rue du Pont d'Arcole d'où un niveau approchant les 15 lux moyen

Sans précisions particulière, nous proposons par souci de confort et de maîtrise des flux une uniformité >50% tant que faire se peut.



TYPOLOGIE DES VOIES	
<span style="color: red;">—</span>	VOIE DE CANTONNEMENT : 20 LUX
<span style="color: yellow;">—</span>	VOIE PENETRANTE : 15 LUX
<span style="color: green;">—</span>	VOIE STRUCTURANTE : 15 LUX
<span style="color: blue;">—</span>	VOIE CENTRE VILLE : 15 LUX
<span style="color: purple;">—</span>	VOIE DESERTS QUARTIER : 10 LUX
<span style="color: magenta;">—</span>	VOIE RESIDENTIELLE : 10 LUX



Surfaces de mesure			
<b>1 voie nord 1</b>			
C3	Em	Eclairement Emin	Uo
	15.3 lx => 15.0 lx	8.39 lx	0.56 => 0.40
<b>2 voie transverse 1</b>			
C4	Em	Eclairement Emin	Uo
	11.5 lx => 10.0 lx	5.93 lx	0.51
<b>6 trottoir nord 1</b>			
P4	Em	Eclairement Emin	Uo
	6.94 lx => 5.00 lx	2.63 lx => 1.00 lx	0.38
<b>3 trottoir sud 1</b>			
P4	Em	Eclairement Emin	Uo
	5.32 lx => 5.00 lx	1.59 lx => 1.00 lx	0.3
<b>4 voirie sud 1</b>			
C4	Em	Eclairement Emin	Uo
	10.2 lx => 10.0 lx	6.05 lx	0.59
<b>5 chemin parc 1</b>			
P5	Em	Eclairement Emin	Uo
	3.52 lx => 3.00 lx		--
C4	Em	Eclairement Emin	Uo
	10.48 lx => 10.0 lx	5.57 lx	0.54 => 0.40



## **PALETTE VEGETALE**

La trame verte

Les ambiances végétales

# V.1 La trame verte

Diversifier les ambiances végétales

Limiter l'effet d'îlot de chaleur Urbain

Créer une trame arborée structurante

Paysager les aires de stationnement

Créer un nouveau parc à forte valeur «écologique» à l'échelle de l'agglomération

Favoriser le biodiversité du parc



# LE PARC NATUREL

L'aménagement du parc de la ZAC du Thérain se veut frugale en termes d'aménagement et diversifié en termes d'ambiances paysagères. Il articulera cinq espaces structurants, à savoir :

## La lisière nord

En interface avec les programmes de logements, elle constitue l'espace le plus diversifié et le plus ouvert du parc. Articulée autour de l'aménagement d'un chemin de déambulation (3m de large) et de bassins de rétention-infiltration des eaux pluviales. Des plantations en mélange cépées et arbres tiges d'essences variées seront plantées en limite de la zone urbanisée de façon à garantir l'intimité des habitants et d'offrir une diversité de forme et des espèces.

Dans ce début de parc, les arbres et les arbustes seront à floraison printanière et offriront une promenade fleurie. Les végétaux sont plantés alternativement de taillis forestiers et de grands sujets à fleurs.



## Les îlots de « sénescence »

Ils constitueront de véritables réserves de biodiversité car l'accès du public y est interdit ainsi que l'entretien de ces espaces (élagage, abattage, récupération du bois mort.). Les îlots de sénescence sont des zones volontairement laissées à une évolution spontanée du boisement jusqu'à la mort de ses arbres. C'est un des moyens de maintenir la biodiversité forestière en favorisant des espèces et des habitats liés aux bois morts. Une multitude d'organismes utilisent les arbres morts que ce soit pour se nourrir (insectes ou champignons saproxylophages) ou pour s'abriter (des oiseaux tels que le pic épeiche, l'étourneau sansonnet ou des chauves-souris qui se nichent dans des troncs creux).

Ces îlots sont positionnés sur les emplacements des remblais les plus importants. La végétation ayant déjà colonisé ces remblais disparates constitué de béton armé, une simple opération de sécurisation superficielle sera effectuée (sectionnement du ferrailage apparent)

Les îlots se trouveront à 30m minimum du cheminement piéton longeant le parc. L'accès au public sera interdit par le biais d'un dispositif paysager, la plantation de masses arbustives en pieds et de panneaux pédagogiques. Cet espace sera en appel au le travail réalisé sur l'espace naturel de la Peupleraie, avec un intérêt écologique de conserver et favoriser l'apparition de micro-habitats, et un intérêt paysager.



## Les bassins de rétention des eaux pluviales

Localisés en aval du réseau de noues parcourant l'opération, ces ouvrages prendront la forme d'espaces verts creux. Ils seront étendus et de faible profondeur (en général inférieure à 1m par rapport au niveau du terrain naturel). En cas de pluie trentennale, les eaux seront stockées dans ces dépressions sur une hauteur moyenne de 50 cm, puis rejetées à débit limité vers le Thérain. Des ouvrages spécifiques seront positionnés en sortie de bassins pour assurer la régulation des débits. En sortie de bassin, les eaux seront évacuées par une noue ou une canalisation enterrée selon la topographie du terrain existant. L'emplacement de ces ouvrages sera choisi de manière à limiter au maximum l'incidence sur les arbres existants.

Le paysage se décompose en deux temps avec les deux bassins EST, qui comprendront des dépressions plus profondes afin de permettre le développement de plantations appropriés au milieu, accueille de plantes hélophytes et aquatiques, avec des berges irrégulières ponctués de bosquets. Les bosquets sont constitués d'espèces de ripisylve, c'est-à-dire de bord de rivières (aulnes, frênes, saules).

Ensuite se trouve le bassin OUEST, composé d'une grande prairie offrant un espace de détente et pourra accueillir la pratique du football (implantation de buts, tonte du gazon plus régulière). L'aménagement de la partie sud sera plus naturel par la présence d'une prairie fleurie et quelques plantations de bosquets. On retrouvera des espèces champêtres et intéressantes pour leur feuillage, écorce.



## Les buttes « paysagères »

Les déblais réalisés pour la réalisation des bassins seront stockés in situ afin de réaliser des buttes paysagères surplombant certaines zones de remblais (hors îlots de sénescences). Elles seront d'une hauteur maximale de 5m de hauteur. La pente sera de 1/3 sur le versant nord et de 1/6 sur le versant sud. Elles seront plantées sur le versant nord en mélange d'arbres tiges, cépées et arbustes avec des espèces pionnières.

## Le boisement sud

Le boisement est constitué essentiellement d'arbres existants conservés, une cinquantaine de sujets.

D'une longueur de 660 mètres et d'une profondeur d'une trentaine de mètres, le boisement sera complété avec la plantation d'espèces forestières et de milieu de berge afin de renforcer le milieu existant.

Au sud, le Thérain est longé par un chemin en terre battue (chemin des pêcheurs). Ce chemin sera conservé en l'état.

# LE PARC URBAIN

Implanté sur une ancienne aire de stationnement, le parc urbain à ouest de la ZAC est un espace ludique, lieu de rencontre, de jeux, de balade et de découverte : utilisation du mur existant pour l'installation d'un mur de basket ball, création d'un mur d'escalade, mise en place d'assise type hamac géant/ fauteuil, installation de rampe de skate-board ou travail de peinture au sol pour créer des jeux enfants

Ce parc très minéral comprendra également quelques espaces verts avec la plantation d'arbres tiges et cépées dans des découpes de l'enrobé existant. Ce procédé permettra de créer un paysage urbain singulier.



## BANDES DE CONCASSÉ

Dans les joints et fissures de l'enrobé existant des plantes rudérales se sont développées. En s'inspirant de ce phénomène naturel nous proposons de décliner certains tronçons du parcours dessiné par la peinture en bandes végétalisées.

Ces cheminements végétaux créent un négatif, entre minéral et végétal, s'inscrivant dans les ambiances déjà présentes.



## TRACÉ JEUX D'ENFANT

dans le parc urbain nous proposons différents espaces de jeux créés par le même système de marquage au sol que les parcours: un labyrinthe, un circuit de fils, un système solaire...



Playform, Système solaire



Berges de Seine à Paris

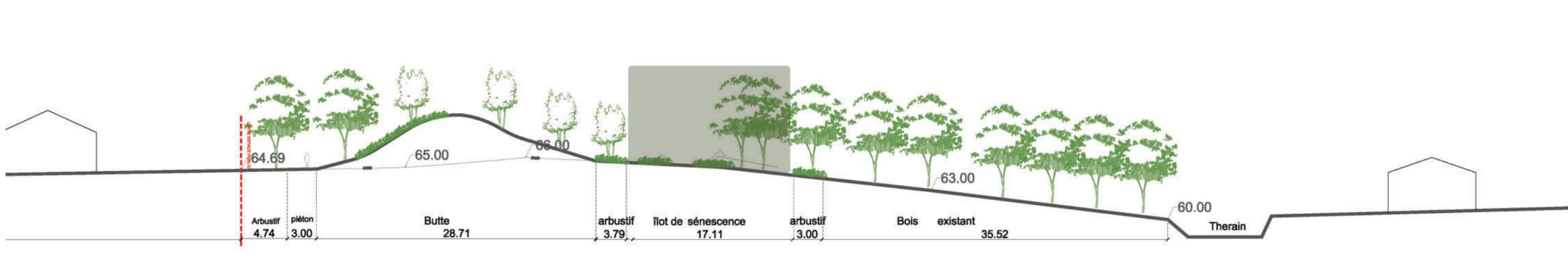
## CHANTIER ET ATELIER PARTICIPATIF

Certains éléments de composition de cet espace ouvert pourrait être imaginés et réalisés avec les habitants et les élèves de l'école implantée dans le quartier.

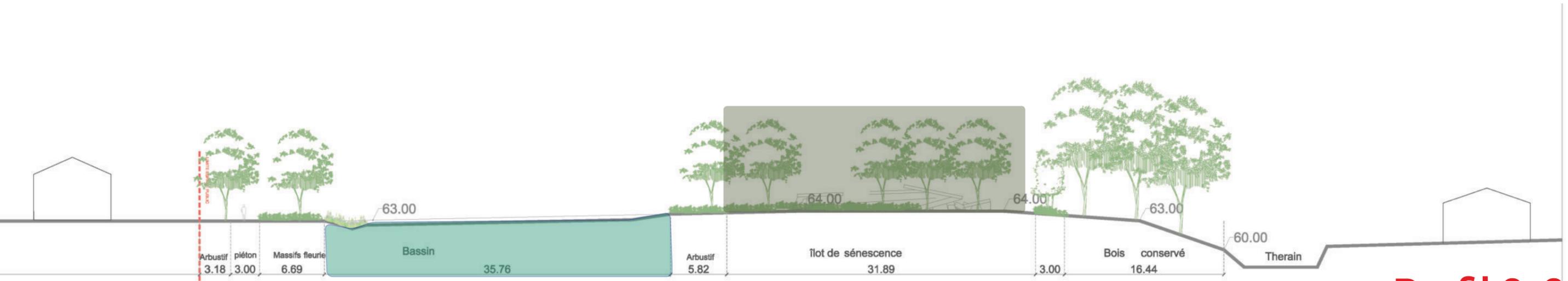
Cette action une meilleure appropriation de cet espace public et un respect et attachement au travail réalisé.



Jeu de sol, Castor et Pollux (Montréal)



**Profil 1-1**



**Profil 2-2**

# V.2 Les ambiances végétales

## Paysage et écologie :

Avec ces liénaires d'alignements et son parc, l'écoquartier du Thérain a l'ambition d'amener la nature aux portes des logements. Les futurs résidents et usagers pourront profiter de vastes espaces verts paysagers et les modes de vie seront enrichis par la proximité de la nature en ville.

Le grand parc au sud fera office d'espace tampon, ce sera une lisière paysagère entre ville et nature. Son périmètre définira une zone non-urbanisable et protégée. Ce parc révèle et valorise la biodiversité au coeur de cette zone périphérique urbaine, et sera pour la commune un nouvel équipement de paysage et de confort.

Tantôt humide et tantôt sec, le paysage du parc sera composé d'une flore adaptée, support du développement de la petite faune. La végétation dans les coutures vertes, avec un mélange d'herbes et une grande variété de fleurs rendra le paysage attrayant par sa diversité écologique.

La conception générale s'appuie sur les principes permettant une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert, plus écologique et économique en coût d'aménagement comme d'entretien.

Ces grands principes d'aménagement paysager participeront activement au développement de la nature existante tout en répondant à la volonté forte de rendre le parc attractif pour un large éventail d'utilisateurs. Tous les ingrédients d'un parc écologique, social, ouvert, accessible et attrayant se trouvent donc ici réunis.

## Nature urbaine :

La ligne forte du projet de l'écoquartier du Thérain est de s'appuyer sur un paysage naturel et en révélant l'environnement bocager dont le potentiel paysager est immense. Le site offre effectivement un patrimoine végétal autour du Thérain.

Notre intervention sur les futurs grands espaces verts sera sobre afin de laisser le grand paysage s'exprimer au maximum et limiter l'intervention de l'Homme sur la nature. Des prairies seront dessinées afin de préserver les équilibres du milieu écologique. Cette conception peut se faire avec peu de moyens. Le parc érigeria sa sobriété en qualité d'aménagement, une nature non-domestiquée, plus vivante, qui vient créer un fort contraste avec l'environnement urbain, et propose pour tous les usagers un véritable espace de liberté.

## Les alignements



Zelkova - *Zelkova serrata*



Amélanche - *Amelanchier lamarckii*



Robinier - *Robinia pseudoacacia 'twisty baby'*



Erable - *Acer griseum*



Sophore - *Sophora japonica*



Cornouiller - *Cornus kousa*



Noisetier - *Corylus avellana*



Poirier à fleurs - *Pyrus calleryana 'chanticleer'*



Alsier - *Sorbus aria*



Merisier - *Prunus avium*

# V.2 Les ambiances végétales

## Le parc



Saule, salix chermesina



Erable, acer campestre



Bouleau, betula pendula



Saule, salix rosmarinifolia



Aulne, alnus glutinosa



Chêne, quercus robur



Erable, acer campestre



Alisier, sorbus torminalis



Roseau, Phragmites australis



Hêtre, fagus sylvatica



Charme, carpinus betulus



Prairie zone humide



## Les noues



Laïche - Carex paniculata



Laïche - Carex pendula



Iris - Iris pseudacorus



Iris - Iris laevigata



Salicaire - Lythrum salicaria



Massette - Typha minima



Jonc - Juncus sp



Menthe - Mentha aquatica

# VI



## **CARNET D'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS**

Principe d'entretien

La gestion différenciée

Le coût de gestion

# VI.1 Principe d'entretien

## Principes en faveur du cadre de vie, de la biodiversité et de la gestion des eaux pluviales

### Cadre de vie et paysage :

Le nouveau quartier de la ZAC du Thérain à deux pas du centre-ville, doit offrir un cadre de vie verdoyant, à la hauteur de ses alentours. Le plan guide et ses connexions contribue au développement de la trame «verte et bleue» du territoire, tout en proposant des liaisons douces efficaces et agréables. L'omniprésence du végétal dans le quartier diminue également l'effet d'îlot de chaleur.

Les ambiances paysagères du site, apportées par le végétal, sont de 3 influences :

- les bassins de récupération des eaux pluviales
- la végétalisation des rues et des coulées vertes,
- les plantations ornementales d'essences locales ou adaptées au site.

Le travail du choix des végétaux se fera en concertation avec la collectivité et les services techniques, afin d'avoir un réel échange avec l'ensemble de l'équipe.

### La biodiversité :

Les propositions d'aménagement du plan favorisent le développement de la biodiversité par la conservation d'une partie de la végétation existante (le long du thérain).

Le projet développe des espaces très propices à la biodiversité : les interfaces entre 2 milieux différents (berge entre prairie et zone humide, lisière entre prairie et cordon boisé,... ).

Les espaces verts présentent différents niveaux de «domestication» permettant de conserver des espaces où l'intervention de l'homme sera minimal (ripisylves, bandes boisées, îlots de biodiversité,...).

### La gestion des eaux pluviales :

La gestion des eaux pluviales est abordée dans un chapitre spécifique. Elle est indissociable de la végétation car elle se fait par infiltration, en surface, souvent dans des espaces en creux végétalisés. la palette végétale doit donc tolérer d'avoir périodiquement les pieds dans l'eau.



# VI.2 La gestion différenciée

## Principes en faveur d'une gestion économique et écologique

Économie et écologie vont souvent de pair :

- La classification des espaces verts en différents niveaux de gestion lors de la conception permet d'optimiser les moyens humains et matériels, ainsi que la biodiversité.

- Diminuer les «intrants et sortants» par le recyclage des matériaux du site : utilisation maximale des matières sèches issues de l'entretien des espaces verts pour le paillage des végétaux, les laisser sur site au pied des bandes boisées ; utilisation des ballastes ou graviers du site pour les bandes drainantes, paillages de végétaux, ou sentiers ; utilisation des grumes pour faire des assises ; utiliser les terres de déblais du site mélangé au copeaux issus des abattages pour créer la terre végétale du projet...

- Prescrire des essences végétales adaptées au réchauffement climatique et aux conditions du site, ne nécessitant ni arrosage, ni taille systématiques une fois la végétation bien installée (choisir des végétaux dont le gabarit à terme est adapté à l'espace disponible).

### Nature et provenance des végétaux et accessoires de plantations:

La nature et la provenance des végétaux et accessoires de plantations utilisés sont de préférence locales et non polluantes (choix de pépinières, tuteurs, paillage, protections,...). Ces éléments doivent être spécifiés au CCTP du dossier de consultation des entreprises.



Broyage des débris de taille permet d'utiliser le broyat sur place pour pailler et régénérer le sol (humus).



Fauchage annuel permet aux prairies de développer une meilleure diversité floristique grâce à un rééquilibre face à la dominance des graminées.



Communication sur la démarche permet une meilleure compréhension du public et un support pédagogique sur la nature en ville.



Elagage en taille douce permet de conserver la silhouette des arbres tout en ajustant leur développement.



Fauche des abords de prairie permet une délimitation claire des zones volontairement laissées en pousse, et une meilleure compréhension du public.

# VI.2 La gestion différenciée

## Le bon équilibre entre les différents niveaux de gestion

Une gestion différenciée :

La gestion différenciée a pour objet de gérer le patrimoine vert en harmonie avec le contexte urbain, en différenciant les espaces pour lesquels une gestion écologique est possible et ceux pour lesquels une gestion horticole raisonnée est nécessaire.

La gestion différenciée des espaces verts permet de :

- réduire la fréquence des tontes,
- effectuer des économies d'eau,
- diminuer les déplacements sur des sites moins entretenus,
- réduire la consommation de carburant,
- poursuivre les orientations de la collectivité en zéro phyto dans la gestion des espaces verts.

Cette carte schématique est un principe à faire évoluer au fur et à mesure de l'élaboration des espaces verts, en relation avec les futurs gestionnaires des sites.

Les niveaux d'intervention de gestion différenciée s'appliquent à l'échelle de chaque espace planté, de manière à privilégier un certain confort d'usage à proximité des lieux de passage ou des points de vue les plus intéressants, tout en assurant une certaine dynamique naturelle sur les plans plus éloignés.

Sont proposés en niveau 1- espace vert «soigné» :

- les rues principales

Sont proposés en niveau 2 - espaces verts «simples et rustiques» :

- les voiries mixtes
- les allées piétonnes
- la coulée verte

Sont proposés en niveau 3 - espaces verts «naturels» :

- le parc longeant les bassins

Sont proposés en niveau 4 : espaces verts «écologique» :

- la zone humide
- le cordon boisé en limite Sud
- des îlots végétaux ponctuels



■ Espace vert «soigné»

■ Espace vert «naturels»

■ Espace vert «simple et rustique»

■ Espace vert «écologique»

# VI.2 La gestion différenciée

## Niveau 1 : espace vert « soigné »

Espaces verts à entretien soigné dans des secteurs fréquentés et emblématiques du projet.

### Palettes végétales

- le fleurissement ponctuel en vivaces et (bis) annuelles est effectué dans des massifs dédiés,
- les zones enherbées se composent de gazon tondu fréquemment ;
- les massifs de vivaces et d'arbustes ont une composition travaillée, avec paillage et désherbage manuel sélectif.

### Entretien

L'entretien est fréquent toute l'année et comprend toutes les tâches nécessaires pour maintenir une image soignée des espaces : ramassage des déchets, tontes, tailles, désherbage, amendement, paillage, arrosage manuel ou entretien du réseau d'arrosage automatique...

L'approche écologique permet la conservation de quelques espèces spontanées dans les massifs, si l'équilibre esthétique et la survie des plantations ne sont pas en péril.



Allée fleurie- parc technologique de Saint Priest : mélange de plantes horticoles d'aspect naturel



Massifs de vivaces



Semis de fleurs annuelles



Haies arbustives mixtes



Pieds d'arbres fleuris

# VI.2 La gestion différenciée

## Niveau 2 : espace vert « simple et rustique »

Espaces verts à entretien régulier dans des secteurs circulés ou à vocation quotidienne.

### Palettes végétales

Les végétaux horticoles se mêlent à une végétation locale adaptée aux spécificités du lieux :

- les haies sont composées d'essences variées en port libre ;
- le fleurissement se fait sous forme de semis d'annuelles d'aspect naturel ;
- les zone enherbées sont composées de prairies fauchées 1-2fois/an et régulièrement tondues en bordure.

### Entretien

L'entretien demande un suivi tout au long de l'année : tontes, tailles... avec cependant une gestion moins stricte : pas d'arrosage régulier, désherbage moins fréquent...

La vocation de ces espaces est également d'évoluer vers une gestion écologique des espaces verts : paillages bois, désherbage limité aux invasives...



Parc Masséna à Paris : mise en esthétique de la végétation spontanée



Massifs mixtes horticoles et spontanées



Prairie fleurie vivace (3ème année)



Pieds d'arbres plantés de couvre-sols



Noue simple en bordure de boisement, gradation de l'entretien

# VI.2 La gestion différenciée

## Niveau 3 : espace vert « naturel »

Espaces verts à entretien réduit, laissant une grande place à la végétation locale et à sa capacité d'auto structuration.

### Palettes végétales

La végétation d'origine locale est favorisée. Les boisements sont composés de plusieurs essences conduites en port libre. Les zones inaccessibles sont traitées en strates (sous bois complet) et les espaces ouverts en prairie partout où cela est possible.

### Entretien

L'entretien consiste essentiellement en une conduite des dynamiques naturelles et un nettoyage annuel. Les interventions sont effectuées ponctuellement dans l'année mais reste limitées, seule quelques espaces enherbés nécessitent des interventions plus fréquentes.

Les surfaces enherbées sont en majorité fauchées une ou deux fois par an, une seule intervention de taille par an en hiver pour les arbustes, pas de désherbage ni d'arrosage (excepté les 2 à 3 premières années après plantation).



Espace de sous-bois



Fauche sélective des cheminements dans les prairies



Fauche sélective des cheminements dans les prairies



Végétation spontanée dans un bassin de rétention (St Jean d'Ardières)



Développement libre des roseaux

# VI.2 La gestion différenciée

## Niveau 4 : espace vert « écologique »

Espaces verts à entretien occasionnel dans un objectif d'amélioration de la biodiversité.

### Palette végétale

La végétation est d'origine locale et comprend une grande part de végétation spontanée.

### Entretien

L'entretien se limite à des interventions occasionnelles en cas de problème de sécurité (arbre menaçant de tomber...) ou dans un objectif d'enrichissement de la biodiversité (régénération ponctuelle du boisement...)

Sur certains bosquet la gestion sera dans un premier temps du type forestière (zones de plantation des jeunes plants) et fera l'objet d'un plan de gestion spécifique.



Cordon boisé ou bosquet



Boisement spontané dans un bassin

### LA ZONE HUMIDE

A l'image de la gestion de la Peupleraie, la mise en place d'un écopâturage est une technique essentielle pour éviter la perte de biodiversité qui joue un rôle primordial dans les écosystèmes.

Cette technique nous permettra de :

- préserver la faune et la flore des milieux,
- intégrer des espèces animales sur le site,
- créer une dimension sociale entre l'homme et la nature,
- réduire de 25% l'entretien mécanique.



# VI.3 Le coût de gestion

L'évaluation du coût de gestion des espaces végétalisés présentée ci-contre est réalisée à partir de notre expérience sur les travaux de parachèvement et de confortement pendant les années suivant la plantation.

En effet la bonne reprise des végétaux demande des soins particulièrement sur les 2 à 3 premières années.

Une fois implantée, la végétation demande beaucoup moins de soins, notamment dans les secteurs en niveaux 2 à 4.

Un travail en collaboration avec les futurs gestionnaires est indispensable au moment de la conception précise des espaces verts (missions de maîtrise d'œuvre) pour tenir les objectifs de coût d'entretien.

NOTA: LES PRIX AFFICHÉS SONT DES PRIX DE PRESTATAIRES EXTERNE POUR DES CONTRATS D'ENTRETIEN. CES PRIX DOIVENT ÊTRE APPRÉHENDÉS AU TEMPS PASSÉS PAR LES SERVICES TECHNIQUES DE LA VILLE ET LE PROJET TIENT COMPTE D'UNE GESTION À MOINDRE COÛT HUMAIN ET TECHNIQUE.

Coût annuel pendant les 2 à 3 premières années après plantation pour un espace vert créé  
Type d'espace vert (hors revêtements minéraux)

	Unité	Niveau 1 espace vert «soigné»	Niveau 2 espace vert «simple et rustique»	Niveau 3 espace vert «naturel»	Niveau 4 espace vert «écologique»
Plantations sur voiries principales et secondaires	m²	2.73€	2.65€	1.72€	1.16€
Plantations sur voiries mixtes	m²	2.14€	1.98€	1.34€	0.92€
Plantations dans parc	m²	1.45€	0.73€	0.37€	0.31€
<b>Moyenne</b>	<b>m²</b>	<b>2.11€</b>	<b>1.79€</b>	<b>1.14€</b>	<b>0.80€</b>

- > Les coûts présentés ci-dessus sont moyens. Ils dépendent notamment des choix de technique et du matériels du prestataire de l'entretien
- > L'entretien comprend: arrosage manuel ou automatique, désherbage manuel, remise en état des accessoires de plantation (paillages, tuteurs, protections), lutte contre maladies et invasives.

Ces prix seront dégressifs au-delà des 3 premières années, une fois la végétation implantée

	Niveau 1 espace vert «soigné»	Niveau 2 espace vert «simple et rustique»	Niveau 3 espace vert «naturel»	Niveau 4 espace vert «écologique»
Plantations sur voiries principales et secondaires	4 370 m²   11 930€	-	-	-
Plantations sur voiries mixtes	-	6 050 m²   11 979€	-	-
Plantations dans parc	-	-	21 177 m²   7 835.50€	32 940 m²   26 352€
<b>Coût total</b>	<b>11 930.00€</b>	<b>11 979.00€</b>	<b>7 835.50€</b>	<b>26 352.00€</b> <b>58 096.50€</b>