

Zone d'Aménagement Concerté de l'ÉCO QUARTIER FLAUBERT

DOSSIER de RÉALISATION

Pièce n°2 : Projet de Programme des équipements publics à réaliser dans la zone



Maitre d'ouvrage : **La SPL -Rouen Normandie Aménagement**

Montmorency II 65, avenue de Bretagne BP 1137

76175 ROUEN Cedex 1 Tel : 02 32 81 69 10



Équipe de Maitrise d'œuvre urbaine :

Agence Jacqueline OSTY et associés, 77 rue de Charonne 75011 PARIS Tel : 01.43.48.63.84.

ATTICA urbanisme & paysage, 10 Bd Batignolles 75017 PARIS Tel : 01.45.22.19.77.

EGIS France, 32 rue Raymond Aron 76130 Mont St Aignan Tel : 02.35.12.55.85.

BURGEAP, 24 rue des Patis 76140 LE PETIT QUEVILLY Tel : 02.32.81.45.00.

MAI 2016

Emission	Vérification	Validation	Indice / Date	Désignation
C. HEUDRON	Y. COULOUME	J.OSTY	D_V3_19/05/2016	Version mise à jour pour délibération

PREAMBULE : Objet de la pièce n°2	4
1. Les EQUIPEMENTS PUBLICS de SUPERSTRUCTURE	5
2. Les ESPACES PUBLICS de la ZAC	6
2.1. Les ESPACES PUBLICS STRUCTURANTS	6
2.1.1. Le COURS DE SEINE, incluant un CANAL VERT ET BLEU	6
2.1.2. La CENTRALITE	8
2.1.3. Le parc de la CONFLUENCE FERROVIAIRE	9
2.1.4. LE PARC CLAMAGERAN	12
2.2. Les VOIES STRUCTURANTES	13
2.2.1. Les boulevards de l'EUROPE et d'ORLEANS	13
2.2.2. Le boulevard MARITIME	14
2.2.3. La rue du PORT NORD	14
2.2.4. La rue BOURBAKI NORD	15
2.3. Les voies RESIDENTIELLES	15
2.3.1. Rue le long du faisceau ferré	16
2.3.2. Rue de la Motte	16
2.4. Les VOIES TERTIAIRES	17
2.1. Les PARCOURS DOUX – exemple de La traverse	18
3. Les EQUIPEMENTS TECHNIQUES et RESEAUX divers	19
3.1. Les travaux de préparation des terrains	19
3.1.1. CONNAISSANCE DU SITE	19
3.1.2. TRAVAUX PREPARATOIRES	19
3.1.3. REMBLAIS – ALTIMETRIE ET MISE EN ŒUVRE	20
3.2. Les ouvrages d'art et autres ouvrages de génie civil	21
3.2.1. LES OUVRAGES D'ART	21
3.2.2. LES MURS DE SOUTÈNEMENT DU MACROLOT RONDEAUX	22
3.2.3. LA MODIFICATION DE LA TREMIE MOTTE/EUROPE	22
3.2.4. LES TALUS SNCF	22
3.2.5. LES OUVRAGES POUR GESTION DES ORDURES MENAGERES	22
3.3. Les voiries, revêtements, bordures et signalisation créés	23
3.3.1. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX	23
3.3.2. LES BORDURES	24
3.3.3. SIGNALISATION HORIZONTALE, VERTICALE ET INFORMATIVE, FEUX TRICOLORES	25
3.4. Les réseaux humides	25
3.4.1. LES RESEAUX EAUX USEES	25
3.4.2. Le réseau d'assainissement pluvial	27
3.4.3. Réseaux accès au pont Flaubert	29
3.4.4. Les ouvrages hydrauliques	29
3.4.4.1. CANAUX VERTS	29
3.4.4.2. BOISEMENT HUMIDE, COMPOSANTE OUEST DE LA CENTRALITE :	30
3.4.4.3. CANAUX BLEUS	31
3.4.4.4. Adduction d'eau potable, réseau de défense incendie, arrosage	33

3.5.	Les réseaux secs	34
3.5.1.	Alimentation électrique	34
3.5.2.	Téléphonie :	35
3.5.3.	Réseaux de télécommunication / Fibre optique	36
3.5.4.	Signalisation Lumineuse Tricolore	36
3.5.5.	RESEAUX MULTITUBULAIRES BHNS	36
3.5.6.	Réseau éclairage public existant	36
3.5.7.	Réseau éclairage public projeté	37
3.5.8.	Réseaux gaz et chauffage projetés	37
4.	Coût de réalisation, maîtrise d'ouvrage, propriété et gestion	38
5.	Chronologie indicative des infrastructures principales	1

CONTENU de la pièce n°2.2 – DOSSIER DE PLANS TECHNIQUES INDICATIFS

- 2.2.1. : Plan de principe des Voiries et des espaces publics projetés
- 2.2.2. : Réseaux existants
- 2.2.3. : Réseaux d'assainissement eaux pluviales projetés
- 2.2.4. : Réseaux d'assainissement eaux usées projetés
- 2.2.5. : Réseau d'adduction en eau potable projetés
- 2.2.6. : Réseau HT/BT projeté
- 2.2.7. : Réseau d'éclairage public projeté

PREAMBULE : Objet de la pièce n°2

L'aménagement de la ZAC de l'Écoquartier FLAUBERT nécessitera la réalisation échelonnée dans le temps d'un ensemble d'équipements publics nécessaires au bon fonctionnement du nouveau quartier, ainsi que des équipements publics qui, compris dans le périmètre de l'opération en ZAC, répondent à un besoin d'agglomération et métropolitain.

Ces équipements publics sont de deux natures :

- les équipements d'infrastructure internes au périmètre et nécessaires à la viabilisation des terrains de l'opération (voiries, espaces publics et paysagers, assainissement, réseaux divers dont éventuel réseau de chaleur, etc.) ;
- les équipements de superstructure répondant en totalité ou pour partie aux besoins de l'opération d'aménagement du quartier (groupe scolaire, accueil petite enfance, centre mobilité et services).

En ce qui concerne les équipements publics d'infrastructure, la répartition du coût du programme à réaliser entre les collectivités et l'aménageur de la ZAC a été établie, au bilan de l'opération en ZAC, sur les fondements des divers textes qui régissent les taxes et participations des constructeurs et aménageurs. C'est ainsi que, compte tenu de l'exonération des constructions de la part Communale de la Taxe d'aménagement, il a été mis à la charge de l'aménageur, en vertu de l'article 317 quater du Code Général des Impôts « *au moins (...) le coût des équipements ci-après :*

- a) les voies intérieures à la zone qui n'assurent pas la circulation de secteur à secteur ainsi que les réseaux non concédés au leur sont rattachés ;
- b) les espaces verts, aires de jeux et promenades correspondant aux seuls besoins des habitants ou des usagers de chaque secteur ;
- c) les aires de stationnement correspondant aux seuls besoins des habitants ou usagers de chaque secteur. »

Quant aux autres équipements d'infrastructure, ils ont été mis à la charge de l'aménageur pour tout ou partie, conformément aux dispositions de l'article L311-1-1 du Code de l'urbanisme, comme répondant aux besoins des futurs habitants et usagers des constructions à édifier dans la zone.

En ce qui concerne les équipements publics de superstructure, l'étalement du projet dans le temps ne permet pas aujourd'hui de définir précisément le programme de construction à réaliser. Cependant, la programmation en termes de logements induit une estimation des besoins en accueil scolaire et petite-enfance générés par l'opération en ZAC. Le principe d'une maîtrise d'ouvrage assurée par les communes compétentes sur leur territoire respectif est retenu. La réalisation de ces équipements n'est donc pas incluse dans le projet de programme des équipements publics de la ZAC afin de préserver l'avenir, mais des réservations d'emprises foncières, sont d'ores et déjà identifiées et retenues au dossier de réalisation.

La présente pièce propose un descriptif sommaire de chaque ouvrage prévu au projet de programme des équipements publics de la ZAC de l'Écoquartier FLAUBERT, établit au stade de la réalisation sur la base des études d'approfondissement du projet menées par la MOE urbaine.

Les localisations de principe des espaces publics et équipements publics d'infrastructure (voies et réseaux divers) sont présentées dans le dossier de plans technique indicatifs (format A0), joint en pièce n°2.2 du dossier.

1. Les EQUIPEMENTS PUBLICS de SUPERSTRUCTURE

Les constructions sont pour environ 42 % de surface de plancher à usage de logements.

Pour accompagner cette urbanisation, il est nécessaire d'apporter une réponse aux besoins de proximité des populations pour l'accueil la petite enfance et la scolarisation. En vue de contribuer à la réflexion sur les équipements publics de proximité susceptibles de répondre aux besoins, une évaluation des besoins a été réalisée dans le cadre des études de programmation urbaine. Sur la base de cette simulation théorique des besoins qui intègre un séquençage de l'urbanisation échelonné sur une vingtaine d'années, un travail d'approfondissement est engagé par RNA avec les services des villes.

Aussi, au dossier de réalisation des emprises foncières et capacités constructives équivalentes à 15 800m² de SdP sont réservées au plan masse indicatif. Par cette disposition programmatique, le projet conserve la capacité de répondre aux besoins d'accueil d'équipements de superstructure, en réponse aux besoins établis sur une période de 20 à 30 ans, selon les études menées dans le cadre de la programmation urbaine :

- Besoins d'accueil scolaire, périscolaire et petite enfance selon le principe d'une organisation sur un même site d'un équipement mutualisant ces besoins (Groupe scolaire maternelle / élémentaire et pôle Petite enfance),
- Besoins d'accueil d'un « centre de mobilité et de services ». Si sa localisation à la croisée des flux de circulation et à la sortie du pont Flaubert est confirmée au stade de la réalisation, la nature des services d'aide à la mobilité offerts (auto partage, etc.) et sa capacité en places de stationnement automobile et cycles restent à définir en cohérence avec la mise en œuvre de la fiche action n°2 du PDU révisé « Favoriser l'intermodalité », jointe en pièce n°6 du dossier.
- une réserve de capacité pour répondre aux nouveaux besoins liés à l'évolution des modes de vie, susceptibles d'émerger dans le temps long de réalisation de l'opération.

Cette répartition est donnée à titre indicatif. Elle peut varier avec le programme définitif et être adaptée suivant les projets de construction, notamment en fonction de la demande aux différentes phases d'urbanisation, en cohérence avec le principe général de plurifonctionnalité et de mixité sociale à l'échelle de l'opération.

Sans toutefois être figée à ce stade des études, la localisation de l'équipement scolaire et petite enfance mutualisé sur un même site est envisagée au Nord de la place centrale au contact immédiat du parc Clamagérin. La différence de niveau à cet endroit permet de développer une construction au niveau du parc alors qu'un niveau rez-de-chaussée est accessible par la place centrale. Cette localisation indicative au stade actuel des études, intègre le caractère sensible au regard de l'exposition aux pollutions de ce type d'équipement public et la prise en compte en amont de l'impact sur la santé des futurs usagers de la ZAC.

2. Les ESPACES PUBLICS de la ZAC

2.1. Les ESPACES PUBLICS STRUCTURANTS

2.1.1. Le COURS DE SEINE, incluant un CANAL VERT ET BLEU

➤ La PROMENADE du COURS de SEINE

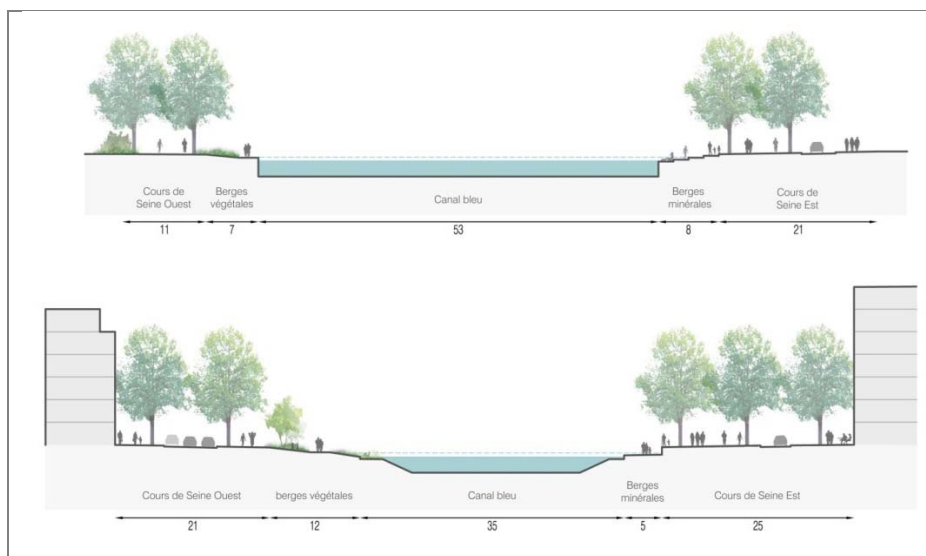
Le canal prolongé par un tapis vert a pour fonction d'amener la ville de Petit-Quevilly vers la Seine, tout en créant un axe structurant pour le nouveau quartier. Traité à la manière d'une promenade urbaine, le canal est doté d'un quai haut et d'un autre en contrebas, de manière à offrir différents points de vue. Ce vaste espace public, que l'on nomme la promenade du « Cours de seine » est le pendant au Cours Pasteur pour la rive gauche. D'une longueur de 800mètres, il devient un axe principal du secteur rive gauche, reliant les équipements des bords de seine aux quartiers habités. Les deux « rives » du canal sont traitées de manière asymétrique :

- Caractère urbain et minéral à l'Est
- Caractère plus végétal à l'Ouest.

A l'Est, la voie est apaisée, chaussée et trottoir se confondent pour accueillir les usages de la ville : terrasses, commerces, kiosques, voire l'accueil de commerces ambulants.

	<p>Voie OUEST <i>Caractéristiques :</i> Statut : voirie tertiaire – trafic de desserte Type : zone 30. Stationnement longitudinal. Cycles : sur chaussée. Plateaux / traversées piétonnes : pas de plateau.</p>
	<p>Voie EST <i>Caractéristiques :</i> Statut : voirie tertiaire – trafic de desserte – circulation contrôlée Type : zone de rencontre, circulation partagée. Pas de stationnement. Cycles : sur chaussée. Plateaux / traversées piétonnes : pas de plateau.</p>

➤ Le CANAL BLEU



> Le COURS DE SEINE OUEST



> Le COURS DE SEINE EST



2.1.2. La CENTRALITE



Le vaste espace au cœur de l'éco quartier, qui s'étire Est-ouest, reliant les boulevards d'Orléans et de l'Europe, ainsi que le Cours de Seine et le pont Flaubert est nommé « la centralité ».

Sa situation lui confère un rôle fédérateur du quartier et permet de proposer une pluralité d'espaces publics encadrés par des bâtiments dont les programmes seront à l'échelle du quartier ou de l'agglomération : centre de mobilités, commerces, bureaux...



Figure n°15 : Coupe Nord/Sud : La place commerçante, un des espaces publics de la Centralité
Figure n°16 : Perspective d'ambiance : place commerçante



La place centrale se décompose en plusieurs sous espaces aux fonctions urbaines différenciées, formant néanmoins une unité par la continuité du traitement architectural de l'ensemble.

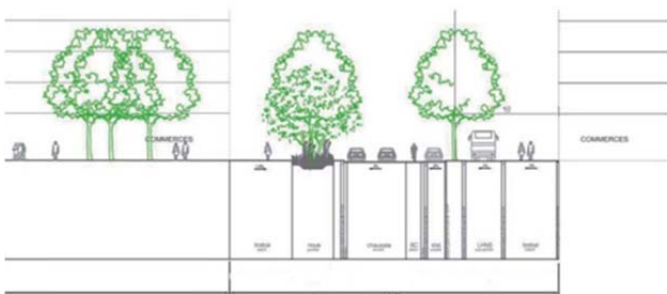
D'Ouest en Est, les principaux espaces sont les suivants :

- Le boisement humide
- La place commerçante

- **Le boisement humide :** Cette vaste pièce paysagère au cœur du quartier est largement plantée d'arbres de hautes tiges, entourant ainsi l'ouvrage autoroutier d'un écrin végétal. Le boisement humide joue également le rôle de bassin des eaux pluviales, cet espace est donc en creux avec un traitement doux des rives. Au Nord et à l'Est, un cheminement piéton et une piste cycle sont organisés, afin d'offrir une continuité entre le cœur de quartier et les bâtiments de la Zone d'activités des quais de seine existante.
- **La place commerçante :** L'aménagement de cette pièce urbaine, encadrée par deux bâtiments « sculpture » propose dans la continuité du boisement humide, le prolongement de la trame minérale et végétale par la définition de bandes végétales plantées d'arbres de haute tige et de moyen développement, et de bandes en grès de récupération sciés dans un tapis de matériaux travaillés afin de créer l'harmonie. Cette place est mise en valeur par la mise en œuvre d'un calepinage de teinte contrastée, marquant ainsi l'échelle et le caractère singulier du lieu au sein de la centralité. La présence de commerces sur le pourtour de la place y apportera l'animation qui pourrait être renforcée par la possibilité d'accueil d'un marché linéaire.

> La place commerçante un des espaces publics de la centralité

Figure n°17 : Coupe Place commerçante, voie Nord

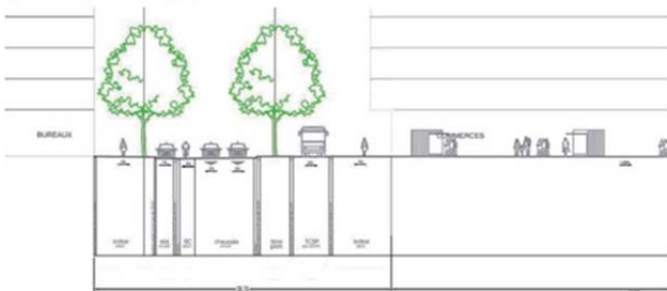


Les voies latérales s'organisent ainsi :

Caractéristiques en rive Nord :

Statut : voirie secondaire – trafic de desserte
Type : 2x1 voie en sens unique et 1 voie TCSP
Stationnement : longitudinal
Cycles : bandes cyclable
Plateaux / traversées piétonnes : oui

Figure n°18 : Coupe Place commerçante, voie Sud



Caractéristiques en rive Sud :

Statut : voirie secondaire – trafic de desserte
Type : 2x1 voie en sens unique et 1 voie TCSP
Stationnement : longitudinal
Cycles : bandes cyclable
Plateaux / traversées piétonnes : oui

2.1.3. Le parc de la CONFLUENCE FERROVIAIRE

> LA CONFLUENCE FERROVIAIRE



Le projet tire parti des 7,5 ha d'emprises ferroviaires présentes sur le quartier.

Il s'agit de mettre en valeur la générosité de ce vide, et d'y développer des continuités végétales, comme les berges d'un fleuve.

Dans ce contexte, la voie ferrée apparaît comme une liaison essentielle. Elle vient prolonger le Parc Clamagérain et créer une respiration à travers le tissu urbain en formant un axe vert continu jusqu'au canal, tel « un corridor écologique ».

Le « corridor écologique » sera composé d'une succession de zones inaccessibles au public le long des voies ferrées (séquence 1). Ces espaces constituant le corridor strict auront pour vocation de maintenir la biodiversité en place et à terme de favoriser son enrichissement grâce à la mise en place d'un système de gestion différenciée.

Au niveau du faisceau la plaine, le talus devient partiellement accessible.

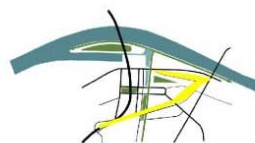
Quatre séquences sont identifiées :

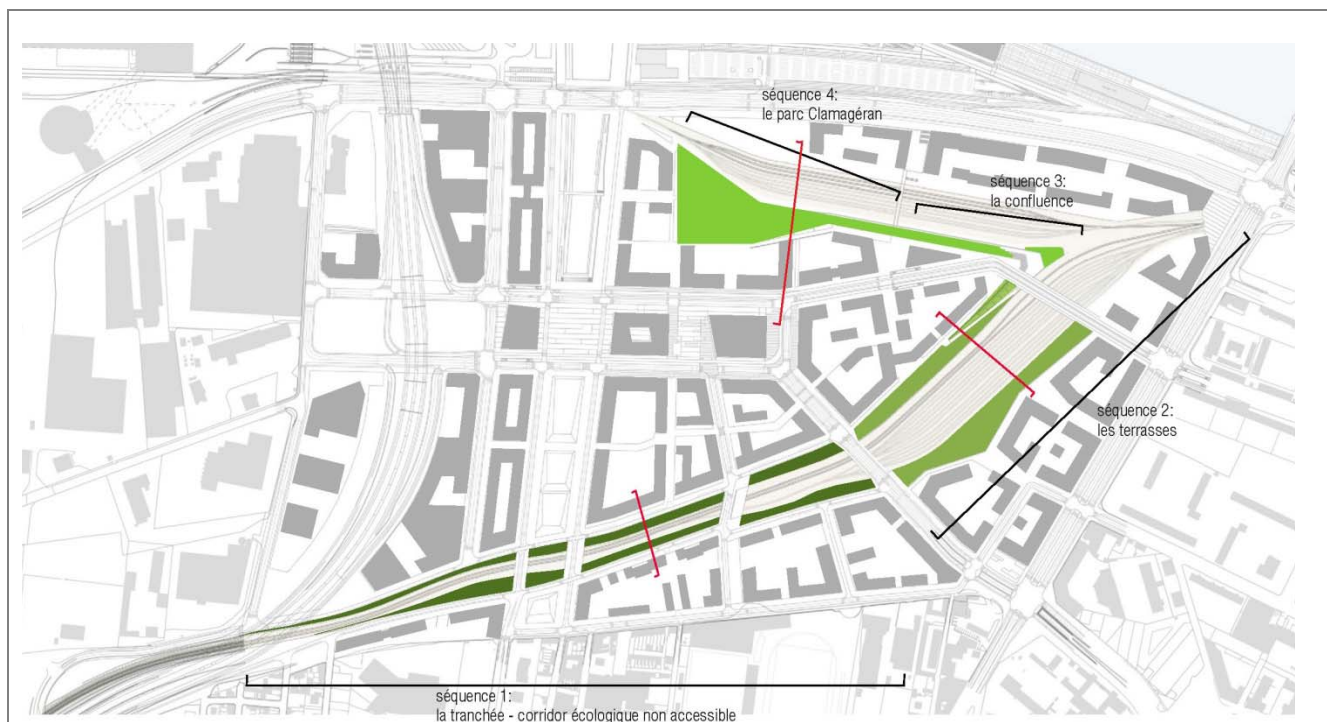
Séquence 1 : les voies ferrées en tranchée, maintien du talus actuel, talus non accessible.

Séquence 2 : le faisceau s'élargit. Les talus pourraient accueillir des terrasses, plein sud, possiblement jardinées.

Séquence 3 : La confluence : un espace public et un équipement en proue du quartier.

Séquence 4 : le parc Clamagérain, seul espace en contact direct avec les faisceaux, au niveau du terrain naturel.



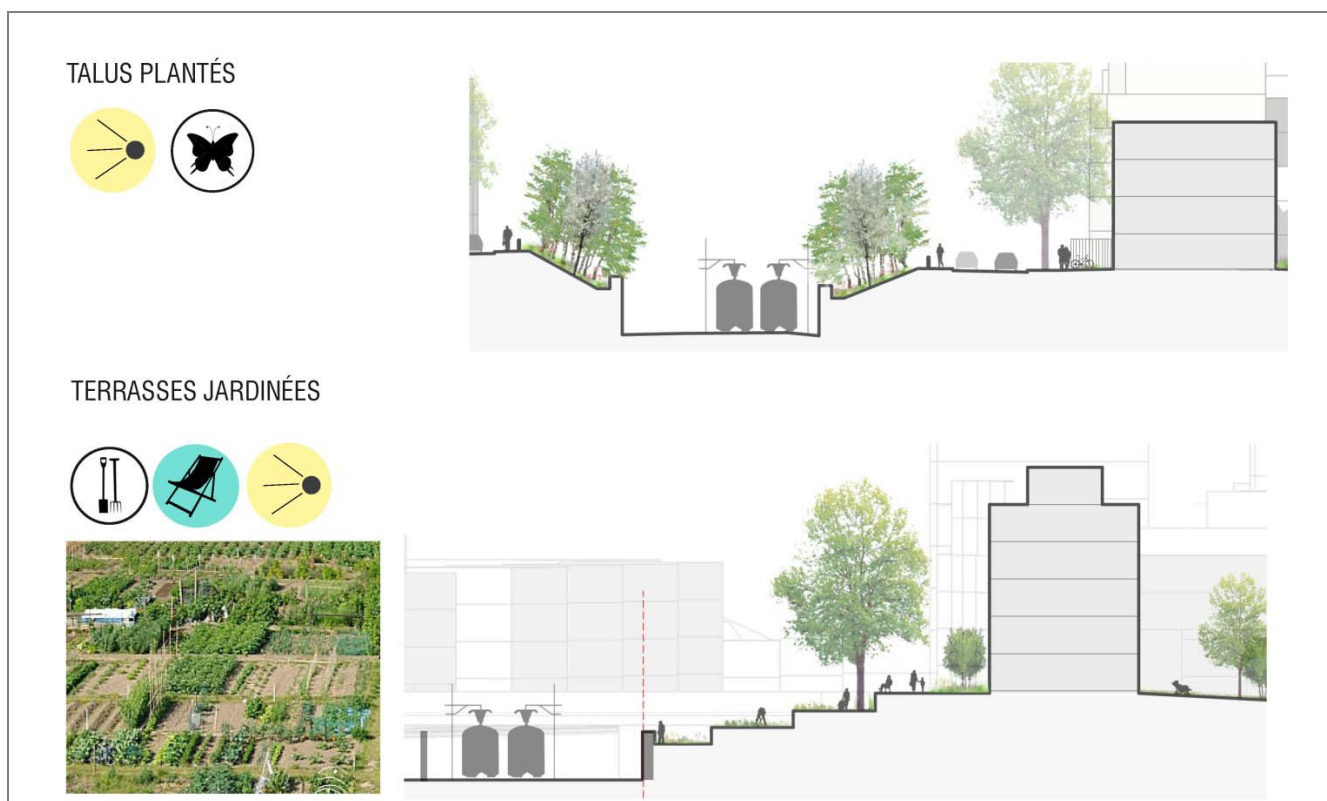


> Les 4 séquences d'aménagement des rives des faisceaux ferroviaires

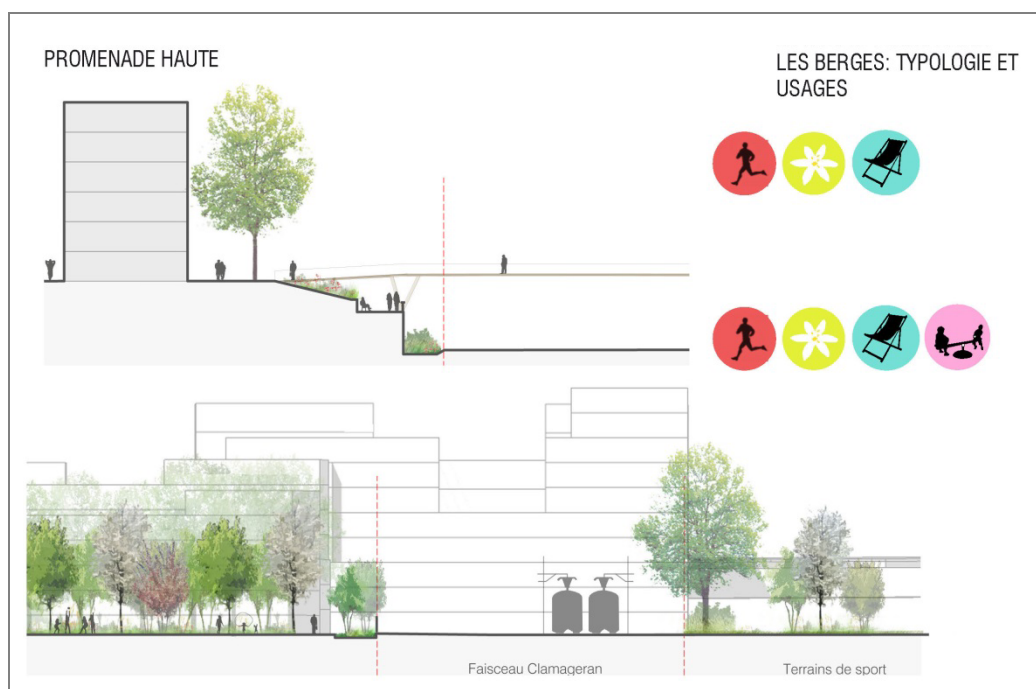




➤ Principe de traitement des talus plantés et terrasses jardinées



> Principe de traitement des berges de la Confluence ferroviaire



2.1.4. LE PARC CLAMAGERAN



Parc à Gleisdreieck - Berlin - Atelier Loidi

Un parc d'une superficie de 3ha environ, est situé au Sud de l'emprise ferrée. Il se plie aisément aux fonctionnalités d'un parc urbain : loisir, jeux de ballon, skate parc, promenade. Ce parc joue un rôle complémentaire avec les Bords de Seine. Il assure la jonction entre les niveaux hauts et bas du quartier.

Le dénivelé est traité par une série de terrasses pouvant être aménagées en jardins thématiques. Les chemins modes doux en périphérie offrent une adresse côté parc aux ilots qui le longent.



Parc à Gleisdreieck - Berlin - Atelier Loidi



Parc à Gleisdreieck - Berlin - Atelier Loidi



Parc à Gleisdreieck - Berlin - Atelier Loidi

2.2. Les VOIES STRUCTURANTES

2.2.1. Les boulevards de l'EUROPE et d'ORLEANS

➤ Prolongement des boulevards de l'Europe et du boulevard d'Orléans

Les boulevards de l'Europe et d'Orléans assurent des fonctions de circulation importantes à l'échelle de la ville et de l'agglomération. Ils assurent des flux traversants Est-ouest et se maillent avec la place commerçante et le pont Flaubert. Ils forment ainsi les accroches urbaines et paysagères aux tissus existants, avenue Jean Rondeaux.

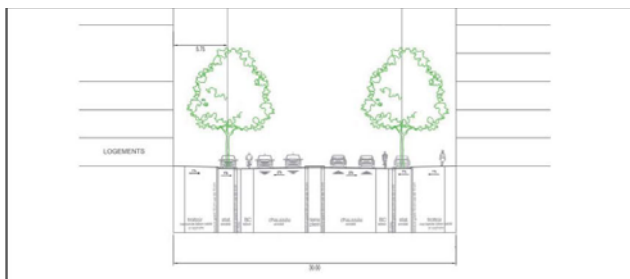


Figure n°19 : Profil en travers - Boulevard de l'Europe

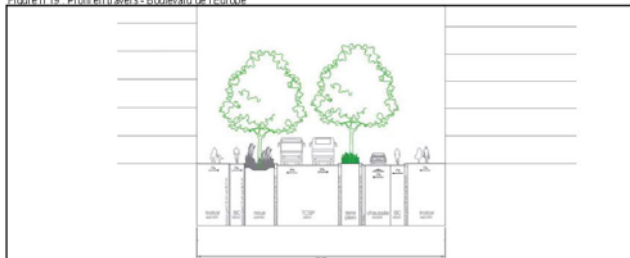


Figure n°20 : Profil en travers - Boulevard d'Orléans

Figure n°21 : Photos illustrant les qualités d'aménagements envisagés pour les modes doux (piétons, vélos)



BOULEVARD DE L'EUROPE :

Caractéristiques :

Statut : voirie primaire – trafic d'agglomération

Type : 2x2 voies

Longueur environ 300m hors ouvrage d'art

Largeur environ 30m

Stationnement : longitudinal

Cycles : bande cyclable rive Nord et Sud

BOULEVARD D'ORLEANS

Caractéristiques :

Statut : voirie secondaire – trafic de desserte

Type : 1x1 voie en sens unique et double sens TCSP

Longueur environ 36m hors ouvrage d'art

Largeur environ 26m

Stationnement : aucun

Cycles : bilatéral.

LES VOIRIES PRIMAIRES

Elles assurent des fonctions de circulation importantes à l'échelle de la ville et de l'agglomération. Elles accueillent les flux traversants. Une réflexion est en cours pour déterminer leur vitesse d'exploitation.

Rues et avenues concernées :

- Boulevard de l'Europe
- Boulevard Béthencourt
- La centralité
- Rue du Port
- Rue Bourbaki
- Ces avenues

Ces avenues sont composées de 4 à 5 voies circulées et bordées de larges trottoirs plantés d'arbres d'alignement de première grandeur.



VOIRIE PRIMAIRE - BOULEVARD DE L'EUROPE

2.2.2. Le boulevard MARITIME

➤ Réhabilitation du « boulevard maritime » : quai de France, boulevard Jean de Béthencourt

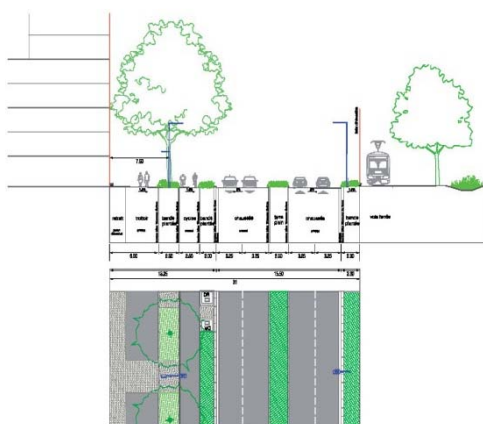


Figure n°13 : Profil en travers - Boulevard Béthencourt

Le boulevard Béthencourt est une voirie primaire, structurante du quartier, qui draine un trafic d'agglomération d'accès au GPMR (Grand Port Maritime de Rouen) et également les futurs flux à la sortie du pont Flaubert. Appelé également boulevard maritime, à l'interface entre futurs quartiers habités et paysage des Bords de seine, il nous semble important de la traiter dans la continuité des aménagements réalisés sur la promenade des Bords de seine.

Caractéristiques :

Statut : voirie primaire – trafic d'agglomération

Type : 2x2 voies

Stationnement : aucun

Cycles : piste bidirectionnelle côté Sud.

Figure n°14 : Divers photos des aménagements réalisés au jardin du rail et parking de la SMAC - au Nord du Boulevard Béthencourt



2.2.3. La rue du PORT NORD

➤ Coupe de principe

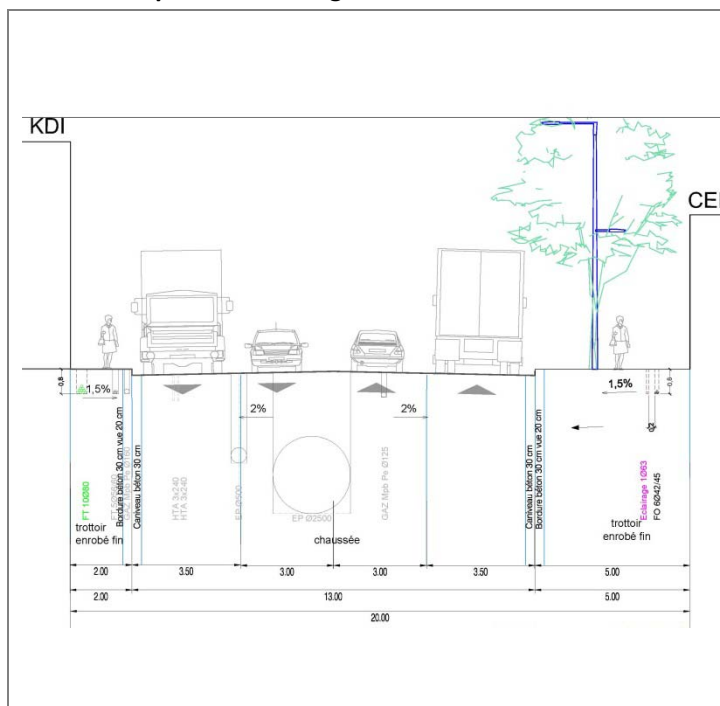


VOIRIE PRIMAIRE - RUE DU PORT NORD



2.2.4. La rue BOURBAKI NORD

➤ Principe de réaménagement de la rue Bourbaki Nord



LA RUE BOURBAKI NORD

Caractéristiques :

Statut : voirie de l'hyperstructurant autorisant les PL

Type : 2X2 voies en double sens

Pas de stationnement

Pas de cycles

Principes de conception :

L'absence de stationnement et de cycles sur cette voie est une exception du quartier. Cette exception est due à la nécessité de disposer de 4 voies de circulation sur ce tronçon pour assurer les échanges ainsi qu'à une contrainte d'implantation des bâtiments d'exploitation du pont Flaubert qui limitent l'emprise disponible à 20m. Pour autant, il faut noter que la piste bidirectionnelle existante sur le quai de France permet d'accéder facilement aux trois axes parallèles (rue du Port, cours de seine Ouest et cours de Seine Est) donnant accès au quartier. La plus proche, la rue du Port, étant distante de 200m, donne accès à l'ensemble du réseau du quartier.

2.3. Les voies RESIDENTIELLES

➤ Coupes de principe

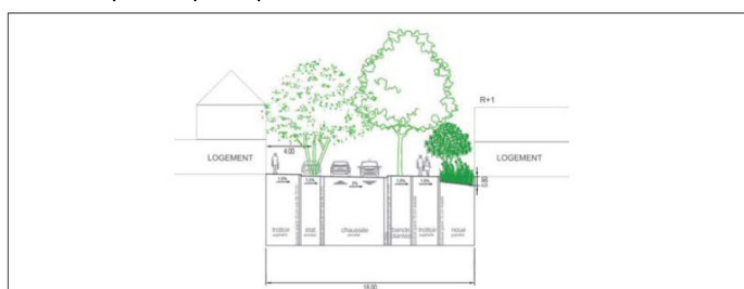


Figure n°24 : Profil en travers - Rue de la Motte

LA RUE DE LA MOTTE :

Caractéristiques :

Statut : voirie secondaire – trafic de desserte

Type : 2x1 voie en double sens

Stationnement : longitudinal rive Sud

Cycles : circulation avec les VP en zone 30

Plateaux/ traversées piétonnes : oui

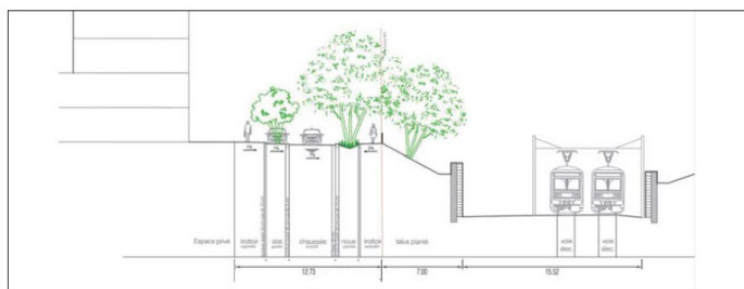
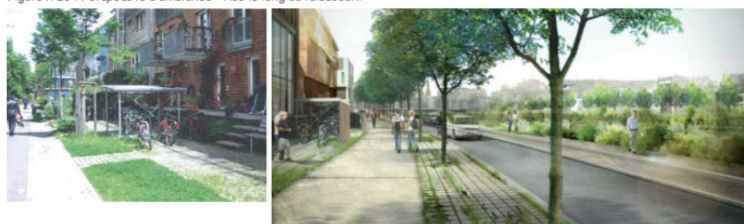


Figure n°25 : Profil en travers - Rue le long du faisceau.

Figure n°26 : Perspective d'ambiance - Rue le long du faisceau.



LES RUES LE LONG DU FAISCEAUX FERRE :

Caractéristiques :

Statut : voirie secondaire – trafic de desserte

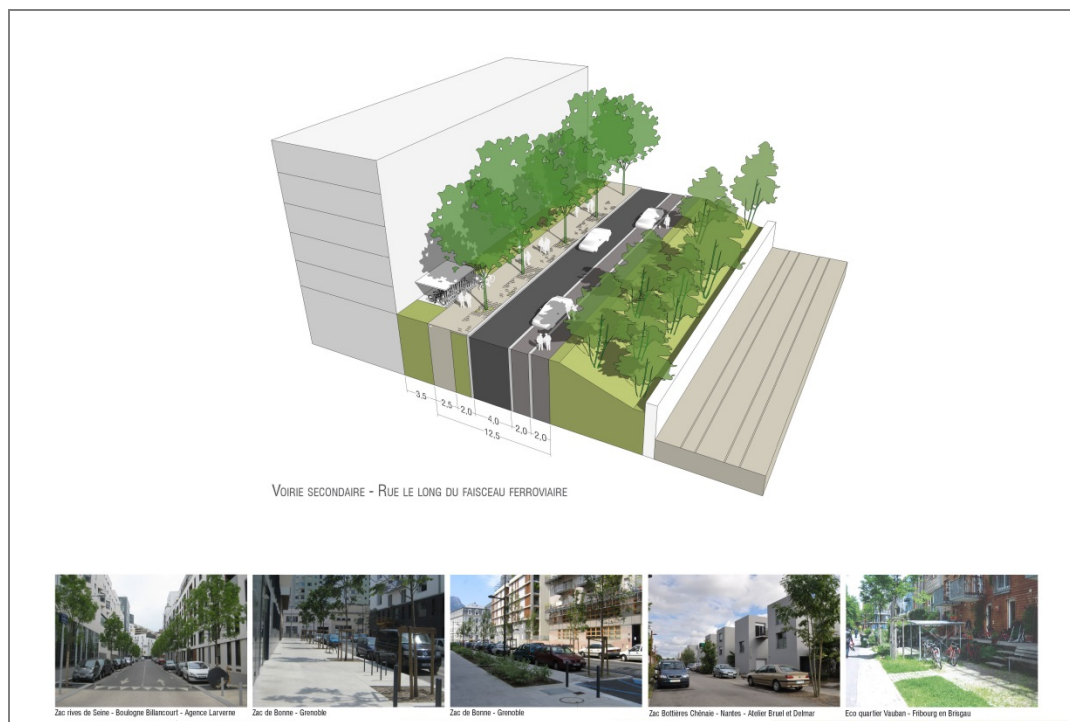
Type : zone 30

Stationnement : longitudinal, alterné avec des massifs plantés

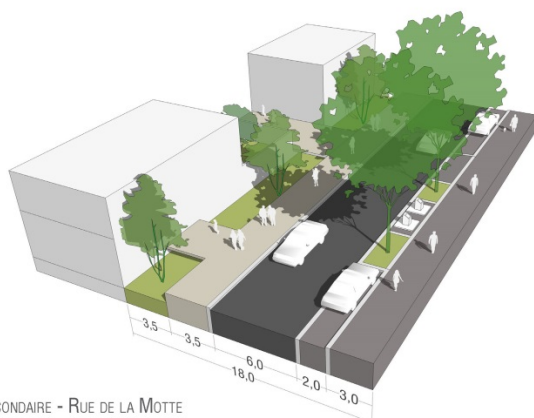
Cycles : côté Sud

Plateaux / traversées piétonnes : oui.

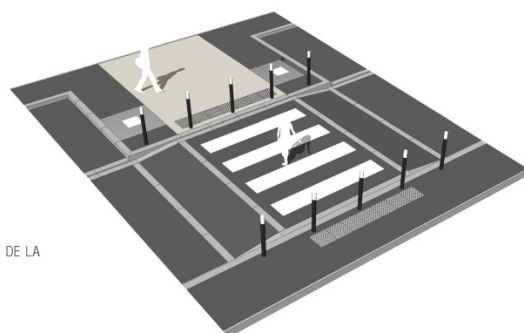
2.3.1. Rue le long du faisceau ferré



2.3.2. Rue de la Motte



VOIRIE SECONDAIRE - DISPOSITIF DE RALENTISSEMENT DE LA CIRCULATION AUTOMOBILE:
PLATEAU DE TRAVERSÉE PIÉTONNE



LES VOIRIES SECONDAIRES



A 30km/h, ce sont les voies qui s'inscrivent dans le réseau viaire existant (rue de la Motte, rue de la République...).

Elles desservent des équipements majeurs du quartier.

Rues concernées :

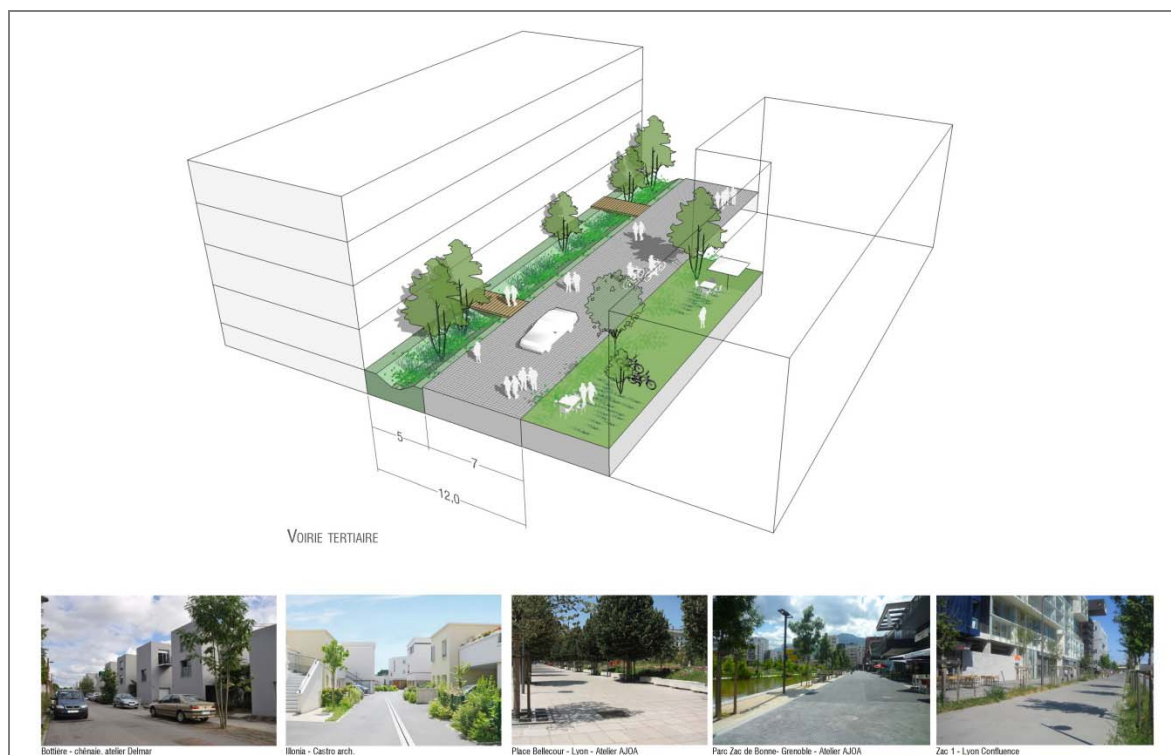
- Rue de la Motte.
- Rues le long des faisceaux ferrés.
- Rue Raymond Pointcaré.
- Rue à l'ouest du canal

Ces rues sont composées d'une à deux voies circulées, et plantées d'arbres de deuxième grandeur.

L'aménagement de type « zone 30 » offre un grand confort aux piétons et cyclistes.



2.4. Les VOIES TERTIAIRES



LES VOIRIES TERTIAIRES



A 20km/h, ce sont des voies apaisées qui offrent la priorité aux piétons et cyclistes et qui permettent uniquement l'accès aux riverains.

Rues concernées :

- Rue à l'est du canal
- Rue dans la continuité du Bd d'Orléans
- Rue à l'arrière des Hangars 108 à 106.

Les trottoirs ne sont pas matérialisés, les usagers se partagent l'espace.

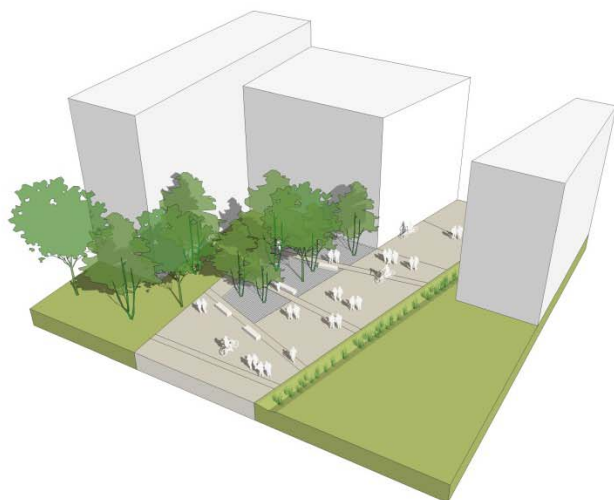


Limitation de vitesse à
20 km/h



Chaussée partagée
(auto, vélo, piéton)

2.1. Les PARCOURS DOUX – exemple de La traverse



PARCOURS DOUX - TRAVERSE



Zac berges du lac - Bordeaux



Zac rives de Seine - Boulogne Billancourt - Agence Laverne



Zac Bottières Chénaisie - Nantes - Agence Bruiel et Delmar



Il s'agit ici de construire « une mobilité douce ». La réflexion sur la morphologie de l'éco quartier Flaubert permet de faire des choix qui favorisent certaines pratiques : les voies piétonnes qui traversent certains îlots seront utilisées si des équipements viennent s'y greffer et si le passage permet aux écoliers d'éviter la circulation automobile pour aller à l'école.

Au-delà des pistes ou bandes cyclables qui accompagnent la quasi-totalité des voiries sur le quartier, ces « parcours doux » offrent aux usagers la possibilité de traverser le quartier de manière « apaisée ».

Les traverses ou venelles, de statut public ou privé, s'organisent en un réseau de passages aux dimensions généreuses : parcours alternatifs à celui de la rue, ils desservent des équipements publics, des services et des commerces.



3. Les EQUIPEMENTS TECHNIQUES et RESEAUX divers

Le présent chapitre a pour objet de détailler la réalisation technique des ouvrages d'art, de voiries, les équipements particuliers et réseaux divers. L'ensemble des réseaux est bouclé et mis en œuvre sur les deux communes de Rouen et Petit Quevilly. Les réseaux ne sont pas différenciés selon les emprises communales. Pour les réseaux d'éclairage du GPMR, sur le Quai de France, le nouveau réseau est dissocié de celui de l'Éco quartier en termes de génie civil et raccordé sur les candélabres existants.

3.1. Les travaux de préparation des terrains

3.1.1. CONNAISSANCE DU SITE

Compte tenu de l'ordonnancement des différentes études, l'opération a fait l'objet d'études géotechniques spécifiques type mission G12/G2. Le dimensionnement des ouvrages particuliers et des réseaux ainsi que leurs tracés et points de raccordements ont été fait sur la base d'hypothèses standard et du diagnostic réseaux (réseaux existants en état et localisations conformes aux plans de récolement) qui doivent faire l'objet d'investigations complémentaires en cours et d'études par les services concessionnaires pour asseoir leurs caractéristiques techniques et financières. Elle a, par contre, fait l'objet d'un diagnostic pollution qui analyse les terrains en place et les moyens à mettre en place pour leur manipulation.

3.1.2. TRAVAUX PREPARATOIRES

Les travaux préparatoires consistent essentiellement au nettoyage des terrains affectés par l'aménagement, en la dépose et l'évacuation des éléments supprimés, en la dépose et mise en stock des éléments réutilisés ultérieurement. Le phasage opérationnel ultérieur précisera les modalités de réutilisation des matériaux de revêtements selon le mode opératoire et les emprises disponibles nécessaires au stockage. Les revêtements type pavés (grès ou granit) et les bordures granit seront déposés avec soin et mis en stock pour réutilisation ultérieure. Les revêtements type enrobés seront rabotés, les fraisats étant stockés pour utilisation comme élément de structure. La voirie sud III et ses voies de liaison existantes avec l'ouvrage d'art Flaubert seront démolies sur toute leur hauteur. Les dalles et ouvrages béton (type quais SNCF) seront déposés et/ou démolis, concassés sur site (mise en service d'un concasseur mobile), les fers seront triés et le béton concassé stocké pour reconstitution de matériau de structure.

Les séparateurs routiers en béton, les murets béton, les clôtures existantes, le mobilier de signalisation et d'affichage, et les bordures seront déposés et évacués en centre agréé pour assurer leur revalorisation.

Les rails supprimés seront déposés avec soin afin de permettre leur réutilisation ultérieure dans d'autres secteurs, les traverses seront déposées et envoyées en centre de traitement adapté.

Les postes de transformations existants seront adaptés ou supprimés. En cas d'adaptation, il s'agira soit du matériel intérieur soit de l'enveloppe extérieure afin de favoriser éventuellement son insertion urbaine et bâtie.

Le matériel électrique sera dirigés vers un centre de traitement adapté, les matériaux constitutifs neutres des enveloppes seront concassés et réutilisés en matériau de structure.

Le matériel et les mâts d'éclairage seront déposés avec soin et mis à disposition de la Ville ou de la Métropole, ou évacués en centre de retraitement suivant les indications du MOA. Les ouvrages réseaux seront déposés et/ou démolis avant remblaiement et évacuation en décharge. Les espaces verts seront défrichés et les arbres abattus puis broyés sur site avant évacuation en décharge ou réutilisation en mulch sur site.

3.1.3. REMBLAIS – ALTIMETRIE ET MISE EN ŒUVRE

La configuration initiale des terrains (notamment en creux par rapport à l'avenue Jean –Rondeaux) et la volonté affirmée dans le projet d'aménager un lien continu de la ville de Petit-Quevilly vers la Seine nécessite d'intervenir sur les profils en long du terrain d'opération. L'objet de ce chapitre est d'expliquer les principes de remblaiement et d'altimétrie retenus pour mettre en œuvre l'opération d'aménagement.

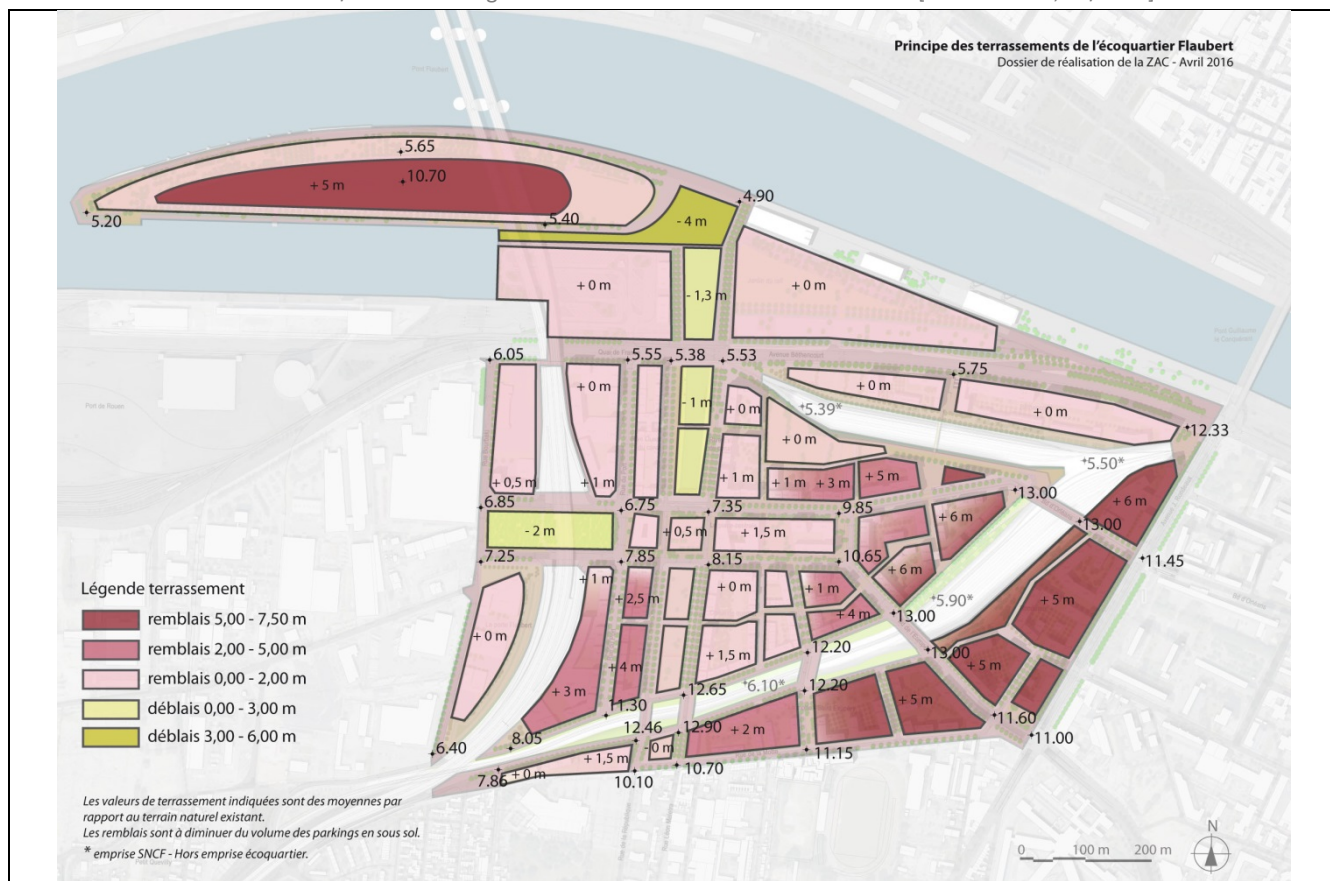
Afin de permettre une compréhension d'ensemble des remblais envisagés, nous avons établi une cartographie indiquant les hauteurs moyennes de remblai par ilot, ci-dessous.

Les points hauts du quartier sont constitués par les abords du faisceau ferré La Plaine. A partir de cette « crête », le nivellement est en pente vers la Seine d'une part et vers Petit-Quevilly et l'avenue Jean Rondeaux d'autre part. Les hauteurs de remblais sont le résultat de la différence de niveau du sol fini futur et du terrain naturel. Le terrain naturel étant fortement variable, et le niveau fini présentant des pentes, la valeur indiquée de remblai est variable en conséquence. Mais il est surtout important de constater qu'aucun ilot constructible n'est en déblai. Seuls les ilots présentant une hauteur moyenne de remblai égale ou inférieure à 2,00m sont susceptibles d'impacter le terrain naturel pour la réalisation des parkings en sous-sol.

On constate que seule une partie des ouvrages hydrauliques nécessite des déblais, les prairies au Sud du quartier désignées « canal vert » ne nécessitent pas de déblais, elles sont en remblais par rapport au terrain naturel. La plaine de jeux localisée dans ce secteur est partiellement concernée par le périmètre de GPN (en cessation d'activités sur le site de Rouen), mais est largement remblayée. Il n'y a donc aucun contact avec le sol existant.

Ces besoins réduits de déblais limitent en eux-mêmes les problématiques de traitement des sols pollués permettant d'envisager la possibilité de confinement lorsque les natures de pollution l'autorisent.

Carte remblais /déblais envisagé au stade actuel des études de réalisation [MOE urbaine, 04/2016]



Concernant la balance des volumes de déblais et remblais nécessaires pour permettre le franchissement des voies ferrées et la liaison de Petit-Quevilly à la Seine, le site de l'éco quartier engendre un déficit important de remblais. Dans les zones de déblais identifiées sur la carte, les volumes extraits présentent des qualités de matériaux très variables. La présence de déchets au sein des déblais nécessitera un tri préalable avant réutilisation et une évacuation importante des matériaux impropres en décharges.

Dans l'objectif de combler ce déficit de matériaux de remblais, il est envisagé l'apport de matériaux issus de filières de réemploi ou la mutualisation avec des chantiers connexes. Les délais de mise en œuvre et le phasage opérationnel nécessiteront d'adapter les solutions. Deux solutions sont en cours d'étude pour les besoins des premières phases :

- L'amenée par voie ferrée sur site des matériaux issus des déblais d'une infrastructure routière dans le département ;
- L'amenée de matériaux issus du dragage de la seine ou en stockage par le Grand port Maritime de Rouen.

3.2. Les ouvrages d'art et autres ouvrages de génie civil

3.2.1. LES OUVRAGES D'ART

Le projet d'aménagement prévoit la création des 5 ouvrages d'art décrits ci-dessous :

- **La réalisation de 2 nouveaux franchissements en section Est du faisceau ferré Plaine**, dont l'emprise est réduite dans le projet, afin d'assurer le désenclavement de la Centralité du quartier et l'accès à l'ouvrage du pont Flaubert par le prolongement du boulevard d'Orléans et de l'Europe :
 - **OA boulevard d'Orléans** : L'aménagement est conçu pour l'accueil d'un site propre BHNS double sens, d'un itinéraire vélo double sens, de cheminements piétons et d'une circulation automobile en sens unique. Le dimensionnement du tablier est d'environ 19,60 m X 70,50m, pour une longueur hors tout de 110 m. A chaque extrémité, l'ouvrage sera complété par deux ouvrages cadre assurant la continuité des cheminements piétons transversaux.
 - **OA boulevard de l'Europe** : L'aménagement est conçu pour l'accueil de cheminements piétons, de pistes vélos unidirectionnelles bilatérales, de 2 fois 2 voies de circulation générale. Le dimensionnement du tablier est d'environ 22,00 m X 52,70m, pour une longueur hors tout de 78 m.
- **La réalisation de 2 nouveaux franchissements en section Sud du faisceau ferré Plaine**, dont l'emprise est réduite dans le projet, afin d'assurer la liaison de la ville à la Seine via la promenade du Cours de Seine :
 - **OA rue Léon Malétra** : L'aménagement est conçu pour l'accueil de cheminements piétons, de pistes vélos unidirectionnelles bilatérales, de 2 fois 1 voies de circulation générale. Le dimensionnement du tablier est d'environ 15,0 m X 20,0m, pour une longueur hors tout de 40 m.
 - **OA rue de la République** : L'aménagement est conçu pour l'accueil de cheminements piétons, de pistes vélos unidirectionnelles bilatérales, de 2 fois 1 voies de circulation générale. Le dimensionnement du tablier est d'environ 15,0 m X 20,0m, pour une longueur hors tout de 44,50 m.
- **La réalisation d'un nouveau lien piéton entre la Centralité et le front de Seine** pour assurer la perméabilité et les échanges entre les ensembles bâtis et le parc Clamagérant prévu au Sud du faisceau ferré :
 - **Passerelle piétonne faisceau Béthencourt/Clamagérant** : L'aménagement est limité à l'accueil des cheminements piétons au-dessus des voies ferrées (tirant d'air de 6,00m de haut). La largeur du tablier est d'environ 4,0 m, pour une longueur hors tout de 77,0 m.

3.2.2. LES MURS DE SOUTÈNEMENT DU MACROLOT RONDEAUX

Le projet d'aménagement du macro lot Rondeaux situé entre l'avenue Jean Rondeaux et la zone de stockage SNCF, comprend la réalisation de plusieurs murs de soutènement de faible hauteur. Dans l'objectif d'aménager un macro lot à niveau par rapport à celui de l'avenue Rondeaux, il est nécessaire d'assurer des remblais. Le rattrapage de ces remblais par rapport au terrain SNCF est mis en œuvre en talus avec murs de soutènement.

3.2.3. LA MODIFICATION DE LA TRÉMIE MOTTE/EUROPE

Les ouvrages, de type passage souterrain et trémies, permettent le dévoiement et le prolongement du boulevard de l'Europe sous la nouvelle liaison entre la rue de la Motte et la rue Brisout de Barneville. La nouvelle liaison entre la rue de la Motte et la rue Brisout de Barneville portée par le futur ouvrage, présente un profil en travers suivant : 1 trottoir, 1 chaussée de 5,50 m et 1 trottoir.

Pour assurer une continuité visuelle avec l'ouvrage existant, une solution de type traverse en béton armé appuyée sur deux rideaux de palplanche est retenue pour le pont. Suivant le même principe, une solution rideaux de palplanche est retenue pour les murs de la trémie entre les deux PSGR. Cette solution avec rideau de palplanches est bien adaptée car la plateforme du prolongement du boulevard de l'Europe est totalement en déblai par rapport au terrain existant.

En revanche, la trémie située à l'Ouest du nouveau PSGR est située au-dessus du terrain naturel. Une solution de type voiles BA sur radier est retenue car plus facile à réaliser.

3.2.4. LES TALUS SNCF

Le long des voies SNCF, le rattrapage de la topographie nécessite la mise en œuvre de murs de soutènement. Une hauteur de 2,00m est fixée pour les murs de soutènement et le renforcement des talus est assuré par 3 linéaires de murets de hauteur 1,20 m. A fins d'intégration paysagère, des plantations forestières sont prévues sur tous les talus. L'accès sera sécurisé par la mise en place de clôtures.

3.2.5. LES OUVRAGES POUR GESTION DES ORDURES MENAGERES

Il est prévu la réalisation du génie civil des points d'apports volontaires positionnés sur le domaine public dans le cadre du projet qui sera réalisé en ZAC.

La fourniture et la mise en œuvre de la colonne est assurée par les services de la Métropole.

Certains points d'apports volontaires sont positionnés sur le domaine privé et feront l'objet d'une convention entre l'aménageur du macrolot et la Métropole. Les prescriptions et limites de prestations seront identifiées dans les CPAUPE des macrolots concernés.

3.3. Les voiries, revêtements, bordures et signalisation créés

Les études de détail du projet vont permettre de préciser pour chacun des ouvrages décrit ci-dessous les choix de revêtements, détails techniques. En conséquence, les informations au stade de la présente réalisation, sont données à titre indicatif des principes de traitement qualitatif des espaces envisagés et pris en compte dans l'estimatif des travaux établi au ratio sur la base des études de maîtrise d'œuvre urbaine.

3.3.1. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX

Le projet d'aménagement des différentes zones s'organise comme suit :

- **Boulevard Béthencourt et du Quai de France en boulevard urbain** : deux fois deux voies en enrobés – îlot central planté – trottoir et piste cyclable en enrobés – traversée et bande le long des façades sud en béton désactivé – bande plantée de séparation entre le trottoir et la piste cyclable – passages piétons en béton désactivé au droit de la traversée du canal – bordures granit et voliges métallique
- **Voies BHNS** en enrobé rouge – quais bus en pierre naturelle - bordures granit
- **La Centralité** : voies et stationnement en enrobés – trottoirs en béton désactivé ou asphalte – incrustation et traversée ponctuelle en pierre naturelle – piste cyclable en béton bouchardé – bordures granit - noues urbaines végétalisées
- **Boulevard d'Orléans** : voies en enrobés – voies BHNS en enrobé rouge – quais bus en pierre naturelle – trottoirs en asphalte – traversée ponctuelle en pierre naturelle – piste cyclable en béton bouchardé – bordures granit - îlot plantés
- **Boulevard de l'Europe** : voies et stationnement en enrobés – trottoirs en asphalte et bande le long des façades Sud en béton désactivé – traversée ponctuelle en pierre naturelle – piste cyclable en béton bouchardé – bordures granit - îlot en pierre naturelle
- **Voies faisceaux SNCF côté sud** (hors macrolot Rondeaux) : voies en enrobés – stationnement en pavés béton enherbés – trottoir en béton désactivé ou asphalte côté façade et asphalte côté faisceaux – bordures granit – noue végétalisée
- **Voies faisceaux SNCF côté Sud, du macrolot Rondeaux** : voirie en enrobés interceptée par des placettes en pierre naturelle – murs de soutènement en gabions – massifs plantés et accès halls en béton désactivé.
- **Voies faisceaux SNCF côté nord** : voies en enrobés – piste cyclable en béton bouchardé – plateau surélevé - stationnement en pavés béton enherbés – trottoir en béton désactivé ou asphalte côté façade et asphalte côté faisceaux – bordures granit – noue végétalisée - plateau surélevé en béton désactivé au droit de la traversée du canal
- **Rue de la Motte** : voies en enrobés – stationnement en enrobés - trottoir en béton désactivé ou asphalte au Nord et asphalte au Sud – traversée pavés béton enherbés – bordures granits – noues urbaines végétalisées
- **Voies Ouest du canal** : voies en enrobés – trottoirs en asphalte – traversée en béton désactivé – mail en béton désactivé – bordures granit - bande plantée
- **Voies Est du canal** : voies en pierre naturelle – trottoirs en pierre naturelle – traversée en béton désactivé – mail en sable stabilisé – bordures granit
- **Canal vert** : aménagement de zones plantées avec la possibilité d'accueil d'un terrain multisport, et d'aires de jeux pour âges différents – traversée en bois – noues végétalisées – emmarchements et gabions
- **Canal bleu** : cheminement en béton désactivé – passerelle génie civil et revêtement bois – estacades bois (en option) - risbermes plantées – emmarchements béton et gabions

- **Rue Bourbaki Sud** : voirie double sens et trottoirs en enrobés – piste cyclable en béton bouchardé - bordures granit - alignement d'arbres trottoir Est – espace planté à faible entretien
- **Elargissement et renforcement rue Bourbaki Nord** en voie du réseau hyper-structurant autorisant la circulation des poids lourds : deux fois deux voies et trottoirs en enrobés – triangle au droit du carrefour Quai de France aménagé en lignage béton/béton désactivé – îlot en enrobé – bordures granit – alignements d'arbres trottoir Est
- **Rue du Port Nord et Sud** : voies et stationnement en enrobés – trottoirs Ouest en enrobés – trottoir Est en béton désactivé ou asphalte – piste cyclable en béton bouchardé – bordures granit – bandes plantées – noues urbaines végétalisées – double alignement d'arbres
- **Rues transversales secteur de la Motte** : voirie et stationnement en enrobés - trottoirs en enrobés et pavages - bordures granit - alignement d'arbres
- **Voie de liaison entre rue de la Motte et Pont Pinel** : voies en enrobés – stationnement en pavés béton enherbés –trottoir en béton désactivé ou asphalte – bordures granit – bande plantée, alignement d'arbres trottoir Ouest
- **Rue Brisout de Barneville perpendiculaire au boulevard de l'Europe** : voies en enrobés – stationnements et trottoirs en enrobés ou asphalte – bordures granit – bandes plantées – double alignement d'arbres,
- **Rue Brisout de Barneville perpendiculaire à l'avenue Rondeaux** : voies en enrobés – trottoirs en béton désactivé ou asphalte – carrefour en béton désactivé – bordures granit – bandes plantées – double alignement d'arbres,
- **Traverses en cœur d'îlot** : aménagement en béton désactivé ou asphalte
- **Traverses en cœur d'îlot Rondeaux** : trottoirs en béton désactivé ou asphalte et stabilisé

3.3.2. LES BORDURES

Les délimitations des voiries et espaces verts pourront se faire au moyen de plusieurs types de bordures ou substituts :

- en bordure granit de largeur 50cm et vue variable
- en bordure granit de largeur 30cm et vue variable
- en bordure granit de largeur 15cm et vue variable
- en bordure granit de largeur 10cm et vue variable
- en bordure béton type P1, T1 et T2
- en caniveaux béton type CS1 ou CS2
- en volige métallique

Le diagnostic voirie réalisé en avril 2013 a permis d'identifier sur l'ensemble du périmètre de ZAC la présence de 630ml de bordures granit réutilisables. Les différents types de revêtements utilisés dans le projet ne nécessitent pas tous d'être bordurés. En effet, là où un enrobé ne pourra supporter des contraintes sans bordures, un revêtement béton désactivé ou bouchardé ou des pavés peuvent permettre une transition directe avec les espaces verts ou les autres revêtements alentours, favorisant la transition entre les différents espaces, qui se trouvent ainsi à des altimétries similaires.

3.3.3. SIGNALISATION HORIZONTALE, VERTICALE ET INFORMATIVE, FEUX TRICOLORES

Ces travaux concernent :

- **marquage au sol** : Il concerne les lignes d'axes de voiries, les marquages des places de stationnement, les bandes stop, les traversées piétonnes, les traversées cycles, les circulations cycles, les plateaux surélevés, les voies BHNS, les sigles spécifiques pour places handicapés, places livraison et dépôt bancaire, place borne énergie. Il sera de teinte blanche pour tous les marquages routiers, de teinte bleue pour les sigles handicapés, de teinte jaune pour les livraisons et dépôt bancaire.
- **signalisation verticale** : Elle concerne toute la signalisation de police conformément au code de la route et la signalisation indicative.
- **signalisation directionnelle** : Elle concerne la signalisation directionnelle liée à la localisation de l'écoquartier en entrée de ville.
- **feux tricolores** : Il est prévu la création de carrefours nouveaux et de carrefours sur voirie existante. Ils comprendront :
 - les feux de signalisation sur support droit en rive de voirie et sur poterne en rappel de deuxième voie.
 - les feux piétons et cycles et rappels
 - les feux spécifiques liés à l'insertion de voie BHNS et la signalétique attenante
 - les armoires de commande et leur raccordement
 - les câblages de commande, sous fourreaux, en tranchée, y compris chambres de tirage si nécessaire.

3.4. Les réseaux humides

Les réseaux d'assainissement existants sont de type séparatifs et ou unitaires selon les secteurs. Le projet intègre la réalisation de réseaux séparatifs sur l'ensemble de l'Écoquartier.

3.4.1. LES RESEAUX EAUX USEES

Le réseau d'eaux usées existant est composé :

- d'une canalisation (cadre béton de dimension 2.90x2.05m) empruntant le boulevard Béthencourt, la rue Malétra et la rue de Madagascar, en direction de la station d'épuration « Émeraude ». Cette canalisation, désignée en tant qu'« émissaire principal » sur les plans, reprend entre autres les effluents issus de la rive droite via le siphon sous la Seine au droit du Pont Guillaume le Conquérant, et constitue la colonne vertébrale du réseau sur ce secteur de la rive gauche de la Seine.
- d'un ouvrage ovoïde (dimensions 1.60x1.10m) issu de la rue Forfait à l'opposé de l'Avenue Rondeaux et longeant dans l'emprise RFF le boulevard Béthencourt avant rejet dans l'émissaire principal.
- d'un réseau longeant les quais pour récupérer les eaux issues des hangars et évacué en refoulement vers l'émissaire principal au droit du Boulevard Béthencourt.
- d'une canalisation de diamètre 400 puis 500 mm dans la rue Bourbaki issue de Petit-Quevilly. Cette canalisation passe sous les voies SNCF en amont de la rue Stalingrad et se rejette dans l'émissaire principal.
- d'une canalisation diamètre 200 mm dans l'allée Malétra, desservant les bâtiments en exploitation dans cette zone.
- de canalisations en réseau unitaire de diamètres 300 à 600 mm dans la rue de la Motte, raccordée au réseau unitaire existant sous l'avenue Jean Rondeaux - de section 1.65x1.10m dirigé vers le boulevard d'Orléans.
- d'antennes en réseau unitaire le long de l'enseigne Jardiland à Petit Quevilly et vers les rues Alsace Lorraine et Poincaré (rues perpendiculaires à l'avenue Jean Rondeaux).

Les travaux eaux usées prévus sont, suivant les secteurs :

- Boulevard Béthencourt : le projet prévoit la mise en œuvre de trois antennes parallèles à l'émissaire en fonte ductile. Ces trois antennes sont réalisées en anticipation de la constructibilité de l'îlot Béthencourt. Ces trois antennes se raccorderont uniquement sur les regards existants de l'émissaire en partie haute. Le raccordement au-dessus de la génératrice supérieure de l'émissaire nécessite la mise en œuvre de postes de relevage. Ces postes de relevage seront mis en œuvre dans des regards en attente. Compte tenu de la complexité de l'ouvrage existant cadre issu de la rue Forfait, celui-ci sera maintenu sur l'emprise de l'îlot Béthencourt.
- Boulevard d'Orléans Est : le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau séparatif en fonte ductile. L'exutoire de ce réseau sera mis en œuvre sur un regard existant du réseau du boulevard d'Orléans (diamètre 200) à l'opposé de l'avenue Rondeaux. La traversée de l'avenue Rondeaux se fera en forage dirigé pour limiter les impacts sur la circulation.
- Boulevard de l'Europe Est : Le réseau sera dissocié en deux réseaux nord et sud afin d'anticiper le dévoiement de la trémie. Côté nord, le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau en fonte ductile. Le raccordement de ce réseau sera mis en œuvre sur un regard existant du réseau unitaire 1.65x1.10m situé sous l'avenue Rondeaux. La traversée de l'avenue Rondeaux se fera en forage dirigé pour limiter les impacts sur le trafic. Côté sud, le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau en fonte ductile. Le raccordement de ce réseau sera mis en œuvre sur un regard existant du réseau unitaire situé au sud-ouest du carrefour Europe le long de la station-service existante.
- Rue de la Motte : compte tenu de la faible topographie de la rue existante, le réseau sera dissocié en deux réseaux avec un exutoire vers l'est et un exutoire vers l'ouest.
 - Vers l'Est, le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau en fonte ductile en parallèle du double réseau unitaire (diamètre 300). Le raccordement de ce réseau sera mis en œuvre sur un regard existant du réseau unitaire situé au sud-ouest du carrefour Europe le long de la station-service existante.
 - Vers l'Ouest, le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau en fonte ductile. Le raccordement de ce réseau sera mis en œuvre sur un regard existant du réseau unitaire rue Alsace Lorraine.
- Voies faisceaux ferrées Sud : le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau en fonte ductile. D'un côté il se raccordera sur le réseau créé boulevard de l'Europe, de l'autre il se raccordera vers le réseau créé rue de la Motte ouest. Pour la voie aménagée le long de l'enseigne Jardiland, le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau en fonte ductile qui se raccordera sur un regard existant du réseau eaux usées (diamètre 300) rue du Général Sarrail. Le réseau situé en emprise constructible sous le parking de l'enseigne Jardiland existant sera dévoyé et mis en séparatif sous la nouvelle voie aménagée.
- Centralité Sud : le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau en fonte ductile, sous les voiries Europe, place urbaine, canal vert et voies faisceaux ferrés nord. Le maillage de ce réseau s'orientera vers un raccordement sur un regard existant de l'émissaire existant.
- Centralité Nord : le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau en fonte ductile sous les voiries Orléans ouest, Europe, place commerçante. Le maillage de ce réseau s'orientera vers un raccordement sur un regard existant de l'émissaire existant.
- Canal bleu : le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau en fonte ductile. Le maillage de ce réseau s'orientera vers un raccordement sur un regard existant de l'émissaire existant, en anticipation de la viabilisation de la rue du Port. Le raccordement au-dessus de la génératrice supérieure de l'émissaire nécessite la mise en œuvre de postes de relevage.
- Rue Bourbaki Nord : le projet prévoit la réalisation d'une antenne en réseau séparatif en fonte ductile diamètre 150.

- Rue Bourbaki Sud : le projet prévoit la réalisation d'antennes en réseau séparatif en fonte ductile diamètre 150 en traversée de chaussée avec boîte de branchement pour viabilisation des macrolots.
- Rue du Port Nord : le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau séparatif en fonte ductile diamètre 250. Au droit de la place urbaine, le raccordement au-dessus de la génératrice supérieure de l'émissaire nécessite la mise en œuvre d'un poste de relevage. Ce poste sera mis en œuvre dans des regards en attente.
- Rue du Port Sud : le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau séparatif en fonte ductile diamètre 250. Au droit de la place urbaine, le raccordement s'établira sur des regards en attente.
- Avenue Rondeaux : un réseau principal sera mis en œuvre sous trottoir avec un raccordement en fonte diamètre 250 au Sud sur l'émissaire existant 1.65x1.10m et un raccordement au Nord en fonte diamètre 200 en traversée sur le réseau existant de la rue Forfait.
- Rue Brisout de Barneville : la rue sera raccordée en fonte diamètre 250 sur le réseau de l'avenue Rondeaux, en fonte diamètre 200 sur le réseau en attente du boulevard d'Orléans prolongé et en fonte diamètre 200 sur le réseau en attente du boulevard de l'Europe.
- Voie interne N3 au macrolot Rondeaux : la rue sera desservie par un réseau diamètre 200.

Les raccordements sur réseau existant seront soit sur regard de visite existant soit par création de regard de visite sur réseau existant.

3.4.2. Le réseau d'assainissement pluvial

Le réseau d'eaux pluviales est constitué de canalisations en béton pour la quasi-totalité des linéaires. Une partie des réseaux est plus récente, car liée à la construction du Pont FLAUBERT et aux voiries d'accès entre ce dernier et la voie Sud 3 (rue de Madagascar), tandis que les réseaux des rues alentour (Poincaré, Bourbaki) sont plus anciens.

Les rejets d'eaux pluviales de la zone comprise entre la voie Sud 3 et les quais de Seine se font de manière générale dans cette dernière, par le biais de génératrices perpendiculaires aux quais, pour le secteur proche de la Seine (Bords de Seine), et via la rue Bourbaki vers le Bassin aux Bois.

Le collecteur existant de la rue Bourbaki est un collecteur type circulaire DN2500. Les eaux issues de Petit Quevilly passant sous les voies SNCF, de la rue de Madagascar partie est et de la rue Holker ainsi qu'une partie du Quai de France se rejettent dans ce collecteur. Parallèlement à ce collecteur, une canalisation existante de diamètre 500 mm reprenant les avaloirs disposés dans les bordures de voirie finit par se rejeter dans le collecteur circulaire DN2500 juste avant le carrefour Bourbaki/Quai de France.

Les rejets du secteur de la rue de la Motte ouest se déversent dans des réseaux unitaires vers Petit Quevilly via les perpendiculaires : rue Alsace Lorraine, rue Poincaré et rue de la Motte. Seule le réseau de la rue Sarraill est en séparatif. La rue de la Motte Est est située sur un plan altimétrique plus haut de quelques mètres que les rues précédemment citées, et est raccordée au réseau unitaire de l'Avenue J. Rondeaux par les canalisations de diamètre 300 à 600 mm.

L'avenue Rondeaux dispose d'un réseau unitaire. Seule une antenne existante située au carrefour Europe/Béthencrout au droit du Leclerc Drive est réalisée en séparatif pour raccordement d'un réseau eaux pluviales.

La rue de Madagascar et la voie d'accès au Pont FLAUBERT disposent d'un réseau créé lors des aménagements de voiries liés à la construction du Pont. Ce réseau est constitué de canalisations de diamètres allant de 300 à 1000 mm, finissant par se raccorder au collecteur de la rue Bourbaki.

Les aménagements peuvent se décomposer en plusieurs types de grands secteurs :

- L'îlot Béthencourt
- L'îlot Rondeaux
- Le secteur de la Motte
- Le canal vert
- Le canal bleu au sud de Béthencourt
- Le canal bleu au nord de Béthencourt
- Le boisement humide
- La Centralité

Les installations formant écrêtement seront dimensionnées pour un débit de fuite de 2 l/s rapportée à la surface de terrain aménagée, et pour une période de retour d'insuffisance de 100 ans pour les rejets dans les réseaux existants. Les installations formant écrêtement seront dimensionnées pour un débit de fuite de 10 l/s rapporté à la surface du terrain aménagé, et pour une période de retour d'insuffisance de 100 ans pour les rejets vers le canal bleu/canal vert. Ces principes ont été validés par les services gestionnaires des réseaux et sont formalisés dans le dossier Loi sur l'Eau.

Les canalisations utilisées seront en fonte jusqu'au diamètre 300 mm et en béton centrifugé armé au-delà.

Il est prévu la mise en place de boîtes de branchements en attente avec tampons fonte sur cadre scellé et joints incorporés seront mises en place en limite du domaine public au niveau chaque hall, et des canalisations d'évaluation en fonte Ø 150/200mm. Au niveau du canal au nord de Béthencourt, le réseau issu de l'allée Jean de Béthencourt est rejeté dans le canal.

Le projet développe un principe de noue pour récupérer les eaux pluviales de voiries et de certains îlots. Ces noues ont principalement une fonction de transit sans rétention ou de rétention non imperméabilisée (rue de la Motte) avant rejet dans les réseaux ou le canal.

Les noues auront des profils variables et des fonctions variables :

- **Noues de la Centralité Nord** : profil urbain avec double muret de soutènement et sur profondeur talutée. L'ensemble sera végétalisé et assurera la reprise des eaux pluviales du trottoir sud et de la voirie. L'exutoire de cette noue sera mis en œuvre avec un clapet anti-retour pour limiter les contraintes liées aux remontées des eaux dans les bassins lors des événements pluvieux et grandes marées cumulés.
- **Noues du boulevard d'Orléans** : profil urbain avec double muret de soutènement et sur profondeur talutée. L'ensemble sera végétalisé et assurera la reprise des eaux pluviales du trottoir sud et de la voirie BHNS sud.
- **Noues de la rue de la Motte** : profil urbain avec muret de soutènement béton et surprofondeur côté façade. L'ensemble sera végétalisé et assurera la reprise des eaux pluviales de toute l'assiette de chaussée. Les eaux issues de ces noues seront régulées avant rejet dans les réseaux enterrés. Les profils de ces noues assurent la rétention réglementaire avec une lame d'eau de l'ordre de 50cm pour une pluie d'occurrence centennale.
- **Noues des faisceaux ferrés sud** : profil paysagé en 'V' de faible profondeur. L'ensemble sera végétalisé et assurera la reprise des eaux pluviales de toute l'assiette de chaussée.
- **Noues de la rue du Port** : profil urbain avec muret de soutènement béton de hauteur 0.40 m et sur profondeur talutée à 0.80m. L'ensemble sera végétalisé et assurera la reprise des eaux pluviales de la voirie et des macrolots Ouest. L'exutoire de la noue rue du Port Nord sera mis en œuvre avec un clapet anti-retour pour limiter les contraintes liées aux remontées des eaux dans les bassins lors des événements pluvieux et grandes marées cumulés.

Les franchissements de ces noues seront réalisés par la construction de ponceaux béton préfabriqués mis en œuvre sur culée béton. Un garde-corps acier assurera la protection contre les chutes supérieures à 40cm.

3.4.3. Réseaux accès au pont Flaubert

Le projet d'aménagement des accès Sud du pont Flaubert nécessite un aménagement spécifique de gestion des eaux pluviales. Cet aménagement sera différencié du principe de gestion des eaux pluviales de l'écoquartier Flaubert et à la charge de l'aménageur des ouvrages (DIRNO/DREAL).

La rétention réglementaire est assurée dans un ouvrage aérien longitudinal en partie Sud-ouest de l'ouvrage avec rejet régulé vers le collecteur Bourbaki. Cet ouvrage a un niveau d'eau constant. Le principe topographique de l'ensemble prévoit d'acheminer dans cet ouvrage les eaux de ruissellement de l'ouvrage lui-même, des rampes d'accès à l'ouvrage Nord et Sud, et des voiries en pied de l'ouvrage. Une canalisation de diamètre 800 traverse le boisement humide sous la voie BHNS et se raccorde vers l'ouvrage de rétention, en passant au-dessus de l'émissaire.

3.4.4. Les ouvrages hydrauliques

3.4.4.1. CANAUX VERTS

Les canaux verts assurent un usage de loisir mutualisé à un fonctionnement hydraulique. Ces canaux sont aménagés en emprises décaissées par rapport aux voiries afin d'assurer le fonctionnement hydraulique.

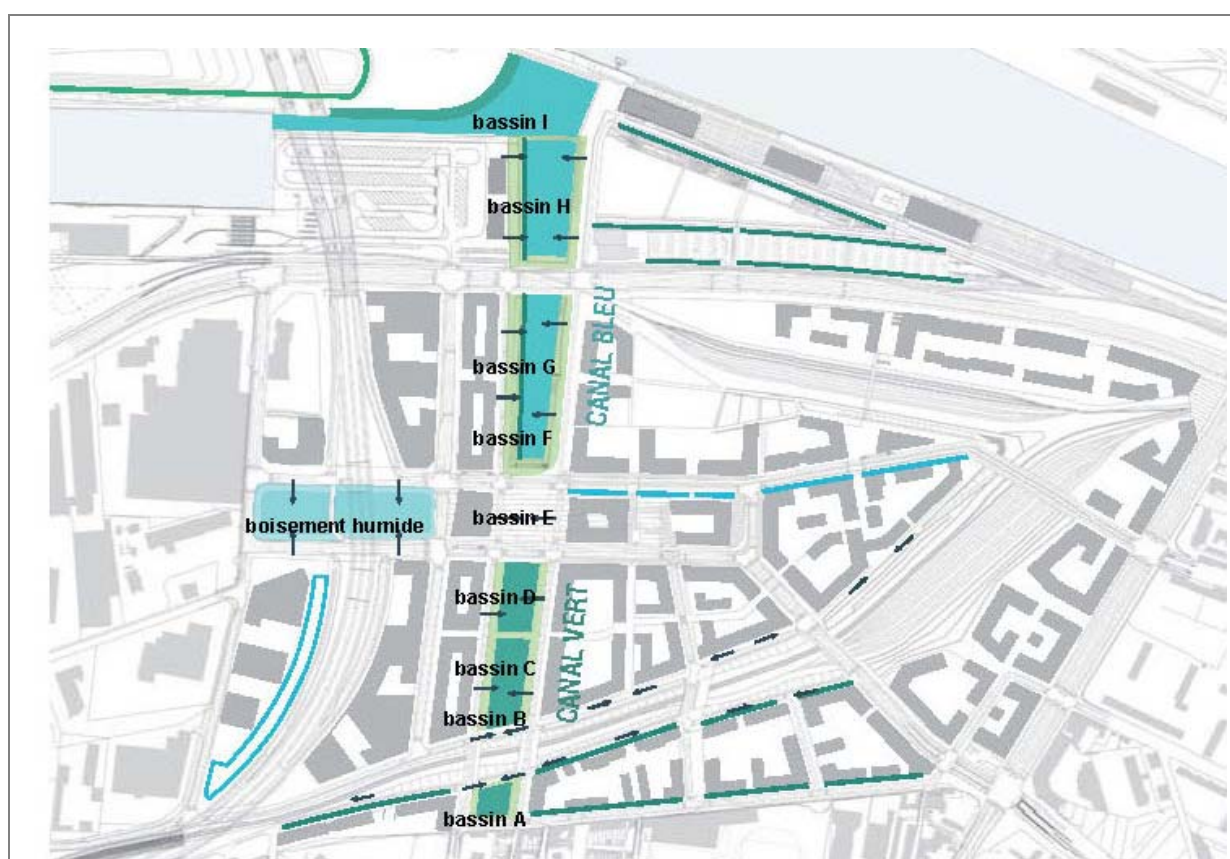


Schéma du système hydraulique sur plan masse indicatif [MOE urbaine, novembre 2014]

Dans les premiers bassins A et B, une noue paysagée avec substrat longe le talus ouest afin d'assurer l'écoulement des premières eaux. Ce substrat assure une décantation et une filtration des premières eaux pluviales. En cas de pluie importante, toute la surface du fond de bassin est inondée par débordement et subit un marnage de 50cm. Le fond de bassin est aménagé en espace de détente.

Dans le bassin C, deux emprises paysagères décaissées avec substrat dessinent le parti pris paysagé du fond de bassin et assure la rétention des premières eaux. Ce substrat assure une décantation et une filtration des premières eaux pluviales. En cas de pluie importante, toute la surface du fond de bassin est inondée par débordement et subit un marnage de 50cm. Le fond de bassin est aménagé afin de pouvoir accueillir en espace de jeux pour enfants pour différents âges, avec des cheminements perpendiculaires.

Dans le bassin D, une noue paysagée avec substrat longe le talus ouest afin d'assurer l'écoulement des premières eaux. Ce substrat assure une décantation et une filtration des premières eaux pluviales. En cas de pluie importante, toute la surface du fond de bassin est inondée par débordement et subit un marnage de 50cm. Le fond de bassin pourra être aménagé pour permettre l'accueil d'un terrain multisport enherbé avec des cheminements perpendiculaires

- - Sur le talus est, il est prévu la mise en œuvre d'un muret gabions.
- - Sur le talus sud, l'aménagement d'un espace de jeux pourra être aménagé, clôturé et agrémentés de jeux utilisant la forme du talus.

Dans le bassin E à l'intersection de la Centralité et des canaux, une place minérale à deux niveaux assure la rétention par structure enterrée alvéolaire et inondabilité. Une structure type alvéoles assure sous la partie minérale la rétention de 80% du volume dimensionné. La hauteur de charge sera de 60cm au-dessus afin d'assurer une circulation légère sur l'emprise minérale. Cet ouvrage enterré en cas d'évènement exceptionnel débordera par surverse dans l'emprise décaissée à l'ouest de la place minérale.

3.4.4.2. BOISEMENT HUMIDE, COMPOSANTE OUEST DE LA CENTRALITE :

Cet espace paysager est constitué de deux emprises délimitées par la voie BHNS centrale. La conception de l'ouvrage hydraulique répond au besoin de rejets multiples périphériques des eaux de ruissellement des voiries attenantes.

Le passage successif des ruissellements dans les zones de sédimentation plantées et les filtres de fascines assurera le traitement des ETM (éléments traces métalliques) et la dégradation des HAP (hydrocarbure aromatique polycyclique) par captation.

Concernant le traitement des ETM par les plantes, il a été mis en évidence que la dégradation de ces composants est essentiellement liée dans un premier temps à la capacité de sédimentation et de filtration puis dans un second temps la dégradation par la synergie macrophytes/micro-organismes bactériens fongiques. Ce sont dans les organes souterrains et en particulier les racines où les concentrations en ETM sont les plus fortes. L'action de la plante dans la dégradation des ETM est essentiellement indirecte : l'oxygénation du milieu (et donc des conditions physico-chimiques) permet les processus de précipitation l'oxy-hydroxydes ferriques autour des racines pour former la plaque ferrique, ce qui permet de fixer des quantités importantes d'éléments métalliques.

Concernant les hydrocarbures et plus particulièrement les HAP, leur dégradation peut être réalisée par la présence de micro-organismes sous conditions aérobies. Ainsi, « la dégradation des HAP peut être favorisée par les apports en oxygène apportés par les plantations type roseaux qui créent un environnement propice au développement des bactéries aérobies. »

Il est proposé de mettre en place un suivi et une expérimentation selon plusieurs typologies de plantes afin de définir le taux d'abattement des polluants de l'ensemble entre le rejet dans le boisement humide et son exutoire vers Bourbaki.

3.4.4.3. CANAUX BLEUS

Les deux canaux au sud du boulevard Béthencourt sont des ouvrages étanches en eau permanente assurant une fonction de rétention des eaux pluviales. Les berges sont des parois verticales, ou des risbermes avec l'aménagement de promenade basse.

Côté ouest, les parois seront établies par deux murs en L délimitant une risberme végétalisée et surmontée d'une promenade. Ces parois sont dimensionnées avec des éléments avec joints verticaux étanches. La largeur des éléments est définie afin de limiter l'effet de pianotement entre les éléments et de répondre à la problématique de tassements différentiels des sols.

Côté est, une promenade basse inondable de largeur 5m s'appuiera sur un mur en L de hauteur vue 50cm moyen. En pied de mur, un accotement de largeur 2m assurera la stabilité de celui-ci et la mise en sécurité vis-à-vis du risque de chute. Le raccordement entre le niveau de l'accotement et le fond de canal se fera par talutage.

Entre ces deux canaux, une promenade en gradins assure la reprise de différence de niveau de fond de bassin entre les deux canaux. Cette promenade s'appuiera sur des murs en L, dont les fondations seront liées. La régulation de débit entre ces deux canaux est assurée par des « encoches » en partie haute de la paroi, permettant la diffusion, sur toute la largeur, du débit d'eau permanent et des débits de fuite, en cas d'orage.

À l'aval de ces canaux, de part et d'autre du Boulevard Béthencourt, le système de régulation est constitué de :

- *système de surverse* assurant la régulation pour 2 bassins à niveau identique : équilibre du niveau des eaux.
- liaisons assurées par une canalisation reliant les fonds de bassin.

Le canal au nord de Béthencourt est un ouvrage étanche en eau permanente assurant une fonction de rétention des eaux pluviales. Les berges sont des parois verticales, des emmarchements ou des risbermes. À l'image du canal côté Seine, les contraintes liées à la géotechnique du site et à la variation de la nappe sont identiques pour le canal nord de Béthencourt. La solution retenue est donc la mise en œuvre de paroi verticale en L.

À l'aval de ce canal au nord de Béthencourt, entre le bassin en eau permanente et le bassin côté Seine, le système de régulation est constitué d'un *ouvrage maçonné* avec ouverture latérale en tête et régulateur de débit à ouverture variable pour répondre au phasage de l'aménagement.

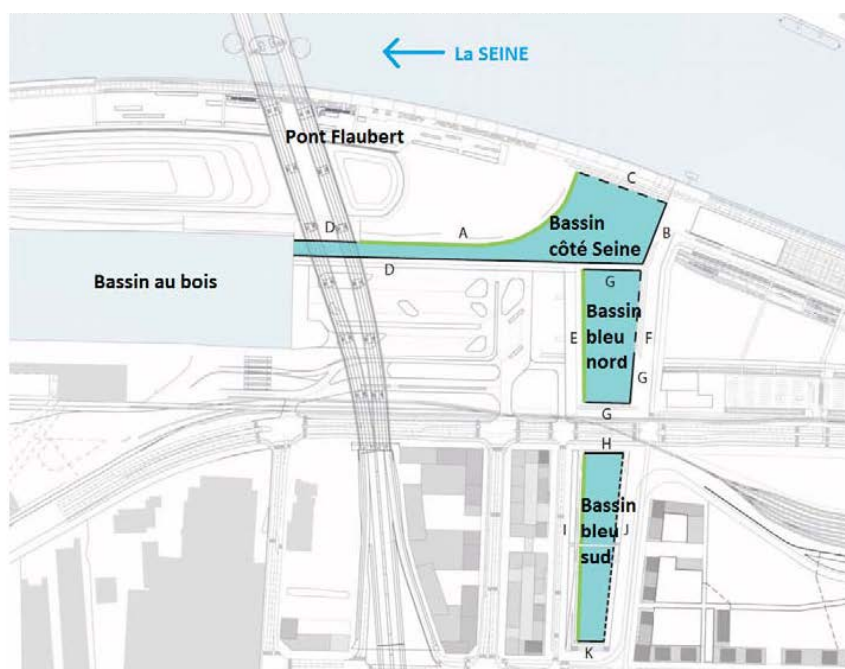
Principe de conception des bassins :

La conception du bassin côté Seine et du bassin bleu intègre les contraintes hydrauliques et techniques mais aussi des contraintes architecturales et paysagères.

Le bassin et le canal côté Seine, en liaison avec le fleuve par le bassin aux bois ne sont pas étanches. Les bassins bleu Nord et Sud sont étanches. L'étanchéité est prévue en géo membrane. Suite à la comparaison des différents types d'étanchéité, le choix de la géo membrane s'est imposé pour des raisons de coût et de rapidité de mise en œuvre. La pose de l'étanchéité nécessite la mise et le maintien à sec du fond de fouille jusqu'à l'équilibrage des niveaux entre la nappe et le remplissage des bassins.

Compte tenu de la faible profondeur du niveau de la nappe dans l'emprise des bassins, il faudra prendre des précautions particulières car la sous-pression due à la nappe pourrait soulever la géo membrane.

Selon les contraintes géotechniques et le projet paysager d'aménagement les différentes typologies des berges dans cet avant-projet sont les suivantes :



Bassin côté Seine :

Bassin en communication avec la seine profondeur moyenne 4 m :

- Berge Nord le long des quais de Seine : talus avec des emmarchements
- Berge Nord (hors pont Flaubert et quais de seine) talus à faibles pentes et risbermes avec matelas végétalisés
- Berge Est (perpendiculaire au quai de Seine) : parement vertical, mur de soutènement
- Berge Sud : parement vertical, mur de soutènement
- Passage du canal sous le pont Flaubert : parement vertical, murs de soutènement
- A l'Ouest du Pont Flaubert : palplanches en double rideaux avec tirants

Bassin Bleu Nord :

Bassin étanche, profondeur moyenne 3,45m

- Berge Ouest : parement droit mur de soutènement en partie inférieure sur 2,30m de hauteur, risberme et talus à faible pente en partie supérieure au-dessus du niveau d'eau permanent
- Berge Est : parement droit mur de soutènement et emmarchements au-dessus du niveau d'eau permanent
- Séparation entre les bassins Bleu Nord et Sud : mur de soutènement

Bassin Bleu Sud

Bassin étanche, profondeur variable de 3,45 à 2m environ

- Berge Nord : parement droit mur de soutènement
- Berge Ouest : parement droit mur de soutènement en partie inférieure et talus à faibles pentes et risberme au-dessus du niveau d'eau normal
- Séparation entre la partie profonde de 3,45 m et la partie de profondeur 2m par murs de soutènement jumeaux fondés à la même profondeur.

3.4.4.4. Adduction d'eau potable, réseau de défense incendie, arrosage

Le secteur d'étude dispose d'un maillage de réseau AEP sur toutes les voiries attenantes constitué de :

Au nord, le boulevard Béthencourt est desservi par une canalisation fonte Ø300 depuis le carrefour Rondeaux jusqu'à l'amorce de la rue Malétra. Au droit de ce carrefour, une antenne fonte Ø150 alimente la rue Malétra, une autre fonte Ø150 alimente l'allée Jean de Béthencourt, et le réseau principal se prolonge en Ø200 fonte sous le quai de France.

À l'est sous l'avenue Rondeaux, le réseau principal est un réseau fonte Ø500 qui court le long du trottoir ouest. Une antenne en Ø500 fonte s'oriente sous le boulevard d'Orléans. Il se prolonge après le carrefour Boulevard d'Orléans en Ø600 fonte. Au droit de la trémie du carrefour de l'Europe, le réseau passe en siphon en deux canalisations Ø500 fonte. Sous le trottoir est, un réseau Ø250 alimente le quartier d'Orléans et se prolonge en Ø200 fonte vers le boulevard de l'Europe depuis le carrefour boulevard d'Orléans. Les deux réseaux est – ouest sont liés par une canalisation Ø150 au droit du boulevard d'Orléans.

Au sud, un réseau sous la rue de la Motte en Ø200 fonte est maillé au réseau principal avenue Rondeaux et à un réseau vers le boulevard de l'Europe.

Ce réseau longe la rue de la Motte vers un nœud situé au droit du giratoire situé à la sortie de la sud III. Sur ce nœud est raccordé un réseau fonte Ø150 se prolongeant en Ø200 vers l'extrémité de la rue de la Motte desservant des antennes en direction de Petit Quevilly dans les rues République, Malétra, Alsace Lorraine et Raymond Poincaré. En parallèle de ce réseau, une antenne Ø100 alimente les surfaces bâties situées en interface sud de la rue.

Un deuxième réseau fonte Ø200 maille la canalisation issue de la rue Malétra nord à ce nœud en passant par le pont Pinel. Ce réseau longe la voie de liaison entre le giratoire sud III et le giratoire Pont Flaubert.

À l'ouest, depuis la rue Malétra, un réseau fonte Ø200 rejoint le réseau issu de la rue Madagascar. Une antenne fonte Ø200 le long de la rue Bourbaki assure la liaison avec la rue Stalingrad.

La défense incendie est assurée par des poteaux et bouches incendie positionnés le long du Boulevard Béthencourt, de l'avenue Rondeaux, de la rue de la Motte et de la rue Bourbaki.

Selon les directives de la Métropole (Direction de l'eau), celle-ci préconise :

- canalisation en fonte bleue PAM
- organe de sécurité PAM ou BAYARD
- branchement :
- si DN< 40 l'Agglomération Rouennaise préconise du Polyéthylène
- si DN>40 l'Agglomération Rouennaise préconise de la fonte
- poteau incendie de type BAYARD type EMERAUDE CS160 Non Choc

Le réseau projeté peut être détaillé en plusieurs secteurs.

- **Secteur nord de Béthencourt** : le réseau sera laissé en l'état. L'antenne localisée en traversée du canal côté Seine a été abandonnée dans le cadre des projets des Bords de Seine. Pour la desserte du parking multiservices, l'antenne existante en traversée du quai de France est renforcée.
- **Secteur Béthencourt** : de multiples antennes se connectent perpendiculairement au réseau existant Ø300 du boulevard Béthencourt. Ces antennes desservent les halls et seront mises en œuvre à l'avancement des permis de construire.

- **Secteur central principal** : le réseau projet est maillé sur le réseau existant Ø300 du boulevard Béthencourt pour les emprises situées au cœur de l'écoquartier. Une antenne longe le canal à l'ouest et le réseau existant situé sous la rue Malétra est renforcé. Ces deux antennes alimentent l'ensemble du réseau de l'écoquartier. Un réseau est développé sur toute la place commerçante. Chaque voirie est ensuite desservie en réseau. Les réseaux existants sous la voie de liaison sud III et vers la rue de Madagascar sont déviés sous les nouvelles emprises de chaussée (Différents espaces publics composant la Centralité) afin de répondre aux contraintes de déblais de cette zone et d'assurer une hauteur de charge sur réseaux suffisante.
- **Secteur Orléans** : il est déployé un réseau sous le boulevard d'Orléans est. Ce réseau est piqué sur le réseau existant Ø500 de l'avenue Rondeaux. En phase définitive, ce réseau pourra être bouclé de l'autre côté des faisceaux ferrés.
- **Secteur de la Motte** : le réseau existant sous la rue de la Motte alimente par piquage chaque entité bâtie en attente. Un dévoiement est réalisé en partie centrale de la rue pour libérer les emprises foncières nord. Les voies le long des faisceaux SNCF sont alimentées par un réseau qui se repique sur un réseau existant Ø250 sous le boulevard de l'Europe est. Ce réseau est piqué sur le réseau existant Ø500 de l'avenue Rondeaux. En phase définitive, ce réseau pourra être bouclé de l'autre côté des faisceaux ferrés.
- **Secteur Bourbaki** : le réseau sera laissé en l'état. Pour la section Sud, des antennes seront réalisées en attente pour la viabilisation des macrolots et raccordées sur le réseau existant. Pour la section Nord, une antenne pour la viabilisation du macrolot sera connectée sur le réseau autour du boisement humide.
- **Rue du Port Nord** : le réseau projet est maillé en diamètre 200 sur le réseau du boulevard Béthencourt et du secteur central.
- **Rue du Port Sud** : le réseau projet est maillé en diamètre 250 sur les réseaux du secteur central et des faisceaux ferrés.
- **Secteur Brisout** : il est déployé un réseau 250 sous l'avenue Rondeaux depuis l'amorce au droit du boulevard d'Orléans et un réseau 200 sous les voiries internes aux macrolots.
- **Voie interne N3, secteur Rondeaux** : un dévoiement 200 est réalisé pour libérer les emprises foncières Nord en raccordement du réseau Pont Pinel et de la rue de la Motte.

Chaque hall sera alimenté par un branchement avec vanne et bouche à clé en attente en pied de façade.

La desserte incendie sera assurée par la pose de poteaux incendie tous les 100m avec un raccordement sur le réseau en Ø100mm.

3.5. Les réseaux secs

3.5.1. Alimentation électrique

Le réseau HTA/BT au sein de la future emprise est composé de 12 postes transformateurs dont :

- Poste « Douane Rollet » : Puissance 630kVa chargé à 5,1% de sa puissance nominale, 2 départs BT disponibles
- Poste « Bassin aux Bois » : Puissance 400kVa chargé à 17,6%, 3 départs BT disponibles (Possibilité de renforcement en 630kVa)
- Poste « Quai Jean de Béthencourt » : Puissance 630kVa chargé à 5,4%, 3 départs BT disponibles
- Poste « Guillaume le Conquérant » : 2 fois Puissance 630kVa chargé à 42,0% et 12,5%, 3 départs BT disponibles
- Poste « CFEM » : Puissance 630kVa chargé à 34,2%, 0 départ BT disponible
- Poste « Rue de Bourbaki » : Puissance 400kVa chargé à 28,1% (Possibilité de renforcement en 630kVa), 4 départs BT disponibles

- Poste « Jean Rondeaux » : Puissance 400kVa chargé à 42,8%, 5 départs BT disponibles, (Possibilité de renforcement en 630kVa)
- Poste « Boulevard d'Orléans » : Puissance 250kVa chargé à 56,5%, 1 départ BT disponible (Possibilité de renforcement en 630kVa)
- Poste « Centrale des Bois » : Puissance 250kVa chargé à 28,6%, (Possibilité de renforcement en 630kVa), 3 départs BT disponibles
- Poste « Sodeo » : Puissance 100kVa chargé à 56,1%, 3 départs BT disponibles (Possibilité de renforcement en 630kVa)
- Poste « Delalande » : Puissance 630kVa chargé à 44,2%, 3 départs BT disponibles
- Poste « Sarraill » : Puissance 400kVa chargé à 71,8%, 2 départs BT disponibles, (Possibilité de renforcement en 630kVa)

Les réseaux HTA cheminent sous le bd Béthencourt, la rue Bourbaki Nord, la rue Malétra, la rue de Madagascar, l'avenue Rondeaux.

Dans le cadre du projet il est prévu les travaux suivants :

La programmation urbaine et le développement du projet permettent la réutilisation de 3 postes existants :

- Poste Bourbaki
- Poste Sarraill
- Poste Quai de Béthencourt

Ces postes seront réutilisés en l'état avec la réalisation de branchement complémentaires pour le poste Sarraill et le poste Bourbaki. Le poste Quai de Béthencourt est réutilisé en l'état dans une première phase puis sera modifié pour une insertion urbaine dans le cadre de l'aménagement de l'îlot Béthencourt.

Trois artères de réseaux impactent le développement de l'Écoquartier : Un réseau existant le long de l'avenue Malétra et qui traverse le Pont Pinel vers la rue de la Motte est dévié à travers la place commerçante sous les futures emprises de chaussée. Le réseau structurant existant passant sous les emprises de boisement humide est dévié afin de répondre aux contraintes de déblais de cette zone et d'assurer une hauteur de charge sur réseaux suffisante. Un réseau sous les futures emprises cessibles de l'îlot Béthencourt est dévié et mis en œuvre sous le trottoir du boulevard Béthencourt. Ces réseaux seront déposés, de nouveaux réseaux structurants HTA seront mis en œuvre en tranchée ouverte et les jonctions réalisés sur les câbles existants.

3.5.2. Téléphonie :

Le réseau structurant de la rive gauche de Rouen est alimenté depuis les bâtiments France Telecom situés au sud-est de la rue de la Motte. Le réseau structurant difficilement modifiable de par son importance est composé de :

- Un réseau alimentant le Pont Pinel et la fibre optique de la sud III (7Ø42/45 et chambre L4T)
- Un réseau principal sous le Pont Pinel (4Ø42/45 + 6Ø56/60) pour une desserte en partie des emprises SNCF
- Un réseau principal vers le Boulevard de l'Europe (B15 + 5Ø42/45)
- Un réseau principal vers l'avenue Rondeaux sud (3Ø75/80 + 5Ø42/45) avec un passage à plat au-dessus de la trémie du carrefour de l'Europe
- Un réseau sous buse vers l'avenue Rondeaux nord puis le boulevard d'Orléans (16Ø100 + 70Ø75/80)
- Au nord de l'Écoquartier, un réseau positionné sous l'accotement sud du boulevard Béthencourt se prolonge vers le quai de France (4Ø100). Des antennes alimentent la rue Malétra et les bâtiments en exploitation au sud des faisceaux Clamagérans et du boulevard.

- À l'ouest dans la rue Bourbaki, un réseau (5Ø56/60) issu du quai de France dessert le sud-ouest de l'écoquartier vers l'avenue de Stalingrad avec un croisement au niveau de la rue de Madagascar.
- Dans la rue de Madagascar, le réseau (6Ø56/60 + 4Ø42/45) assure une alimentation vers le giratoire du Pont Flaubert puis le long de la voie de liaison entre le giratoire sud III et le giratoire Flaubert.

Dans le cadre du projet il est prévu les travaux suivants :

- Le prolongement du réseau structurant issu de la chambre P4C au droit du carrefour de l'Europe afin de desservir la totalité du quartier ;
- Le déploiement d'un réseau principal sous fourreaux ;
- Des branchements issus des chambres du réseau principal.

3.5.3. Réseaux de télécommunication / Fibre optique

Le réseau Fibre Optique de la Métropole distribue l'écoquartier sous le boulevard Béthencourt, l'avenue Rondeaux et la rue de la Motte. Des chambres sont positionnées sous accotement à intervalle régulier.

Les matériaux mis en œuvre seront conformes au règlement de la Métropole.

Le déploiement du réseau est effectif depuis les chambres existantes boulevard de Béthencourt, avenue Rondeaux et rue de la Motte.

Sous les voiries principales, le réseau est mis avec des chambres L3T sous trottoir et K2C sous chaussée. Sous les voiries secondaires, le réseau est mis sous fourreaux avec des chambres L2T sous trottoir. Des branchements sont exécutés depuis les chambres du réseau principal sous fourreaux en limite de propriété devant chaque hall.

3.5.4. Signalisation Lumineuse Tricolore

Ce réseau sera composé de tous les éléments nécessaires à la mise en sécurité des flux : feux tricolores et potences, signal d'anticipation, boucles de détection, feux piétons, sonores ou non, feux prioritaires BHNS, feux spécifiques cycles... Chaque carrefour sera alimenté depuis un boîtier électrique (cf description réseau électrique) et relié à une armoire de régulation.

3.5.5. RESEAUX MULTITUBULAIRES BHNS

Dans le cadre du projet, les travaux suivants sont prévus :

- - la réalisation d'un réseau multitubulaire le long de l'ensemble du tracé du BHNS Est-ouest,
- - le raccordement sur le futur réseau de la mission T4 (ligne BHNS empruntant l'avenue Jean Rondeaux).

3.5.6. Réseau éclairage public existant

Le réseau d'éclairage public est constitué de câbles disposés en aériens ou enterrés, desservant des candélabres épars sur les bords de Seine alignés le long des boulevards, sur des supports parfois communs avec EDF ou France Telecom. Ce réseau obsolète et ancien sera complètement abandonné.

3.5.7. Réseau éclairage public projeté

Le réseau mis en œuvre sera dissocié en deux entités :

- un réseau GPMR sur le quai de France alimenté depuis les candélabres existants
- un réseau ville de Rouen et Petit Quevilly alimenté depuis de nouvelles armoires et les armoires existantes

Les nouvelles installations d'éclairage seront totalement indépendantes des installations existantes.

Le projet envisage la création complète de réseaux d'éclairage indépendants selon des zones, permettant la gestion séparée des éclairages selon leur emplacement. Les réseaux seront enterrés et la gestion des différents candélabres permettra d'envisager des économies d'énergie selon les heures (de pointe ou creuses), de manière ajustable selon les périodes de l'année.

Elles auront pour origine :

- des nouvelles armoires de commande associées à la pose des postes transformateurs, directement sur les postes ou à l'extérieur
- des nouvelles armoires de commande à connecter sur les réseaux existants
- une armoire existante sur l'avenue Rondeaux.

3.5.8. Réseaux gaz et chauffage projetés

L'approvisionnement énergétique de l'opération est en cours d'étude.

Le génie civil gaz / réseau de chaleur est prévu.

4. Coût de réalisation, maîtrise d'ouvrage, propriété et gestion

Les planches suivantes précisent pour chaque équipement public construit, la répartition des financements entre maîtrises d'ouvrage, le propriétaire final et le gestionnaire prévisionnel pour chaque ouvrage.

Tous les équipements publics inscrits dans ce programme sont rendus nécessaires pour tout ou partie par le programme de construction en pièce n°3, et destinés aux nouveaux habitants et usagers estimés au stade actuel des études à 15 000 personnes (6 000 habitants et 9000 emplois) qui vont être accueillis ou susceptibles de fréquenter quotidiennement le nouveau quartier FLAUBERT.

Comme illustré sur le tableau ci-dessous, l'aménageur assurera la maîtrise d'ouvrage pour la réalisation de l'intégralité des équipements publics d'infrastructure prévus dans le périmètre de l'opération en ZAC. Les modalités de maîtrise d'ouvrage, de participation financière et de restitution pour gestion restent à définir pour les équipements de superstructure, en fonction du programme de construction qui sera retenu avec les collectivités. A ce stade, aucun équipement de superstructure n'est porté au bilan de la ZAC.

Les travaux d'équipement portés au bilan de la ZAC sont les suivants :

<i>Selon CRAC 31/12/2014</i>	Montant H.T	Prise en charge financière
EQUIPEMENTS PRIMAIRES		
Rue Bourbaki Nord	1 141 048 €	100% Collectivité
Boulevard Béthencourt	4 985 130 €	100% Collectivité
Boulevard d'Orléans prolongé	2 033 001 €	100% Collectivité
Ouvrage d'art Orléans	10 564 100 €	100% Collectivité
Boulevard de l'Europe prolongé	5 051 470 €	100% Collectivité
Ouvrage d'art Europe	4 778 550 €	100% Collectivité
Rue du Port Nord	1 155 600 €	100% Collectivité
Boisement humide (<i>Peupleraie</i>)	4 465 810 €	100% Collectivité
Place centrale	6 567 874 €	100% Collectivité
Canal Bleu	10 828 300 €	40% Collectivité 60% Aménageur
Canal vert	7 989 273 €	40% Collectivité 60% Aménageur
Total Equipements primaires	59 560 156 €	
EQUIPEMENTS SECONDAIRES		
Rue Bourbaki Sud	1 141 048 €	100% Aménageur
Rue du Port Sud	1 265 275 €	100% Aménageur
Rue de la Motte	1 744 635 €	100% Aménageur
Parc Clamagérain (<i>Boulingrins</i>)	1 900 000 €	100% Aménageur
Passerelle	1 260 000 €	100% Aménageur
Ouvrage d'art Pinel	200 000 €	100% Aménageur
Rue Brisoult de Barneville	1 181 280 €	100% Aménageur
Voiries divers	4 592 440 €	100% Aménageur
Faisceaux ferrés Ouest	4 819 922 €	100% Aménageur
Total Equipements secondaires	19 104 600 €	
Total travaux équipements ZAC	78 664 756 €	

Nature d'équipement	Maître d'ouvrage travaux	Concessionnaire Gestionnaire prévisionnel ultérieur
Voiries	Aménageur	Métropole Rouen Normandie
Eau potable	Aménageur	Métropole Rouen Normandie
Assainissement eaux usées	Aménageur	Métropole Rouen Normandie
Assainissement eaux pluviales	Aménageur	Métropole Rouen Normandie
Eclairage public	Aménageur	Métropole Rouen Normandie
Electricité	Aménageur (HTA/BT)	ErDF
Gaz	Aménageur (génie civil)	GrDF
Réseau Télécom	Aménageur (génie civil)	Orange
Fibre optique	Aménageur (génie civil)	Métropole Rouen Normandie
Chauffage urbain	Selon solution retenue à l'issue des études en cours	
Espaces verts	Aménageur	Métropole Rouen Normandie

5. Chronologie indicative des infrastructures principales

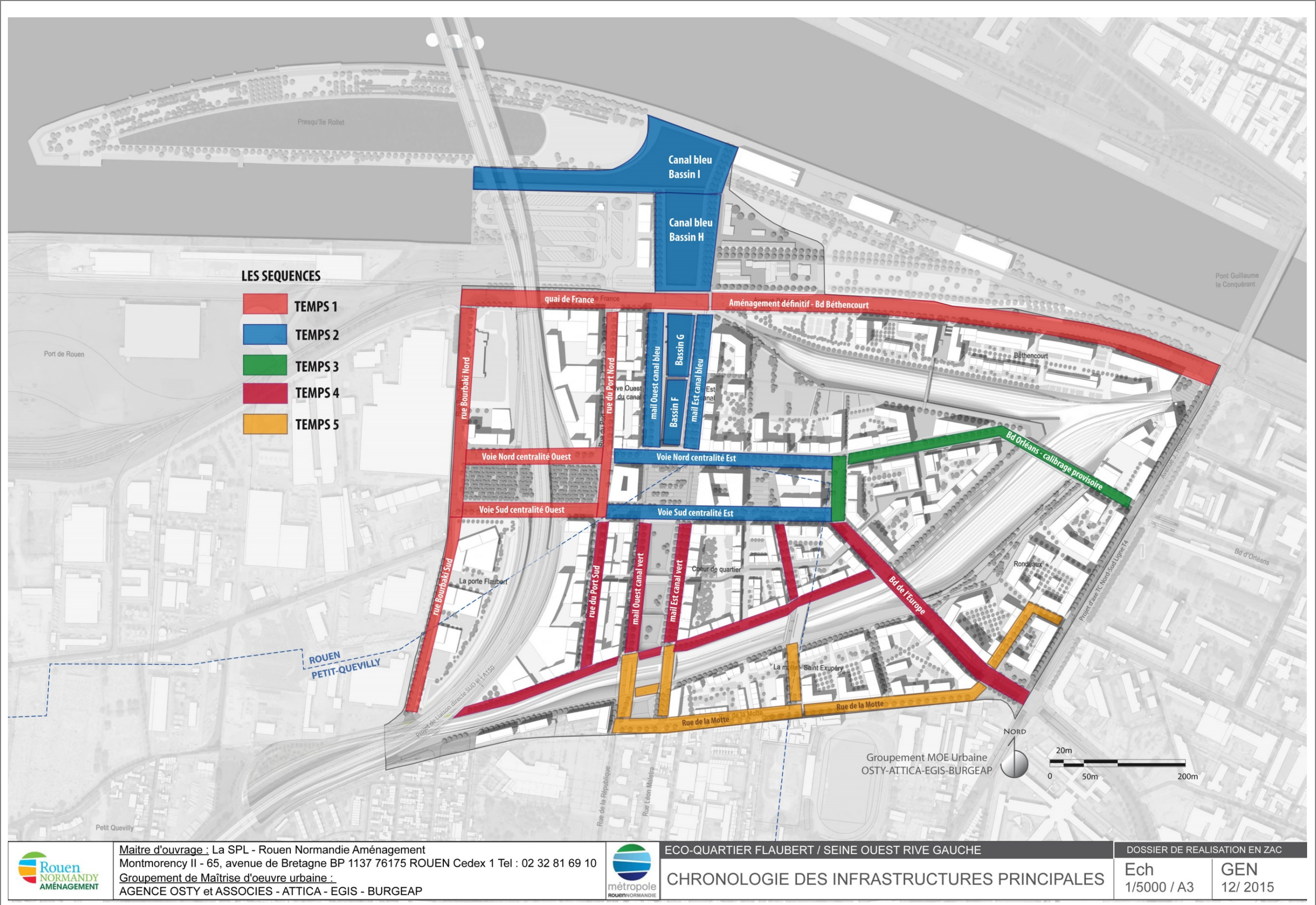


Figure 1 : Plan indicatif de la chronologie des infrastructures principales au stade de la réalisation sur plan masse indicatif [MOE urbaine, 2015]