

E. DESCRIPTION DES TRAVAUX (R181-13.4)

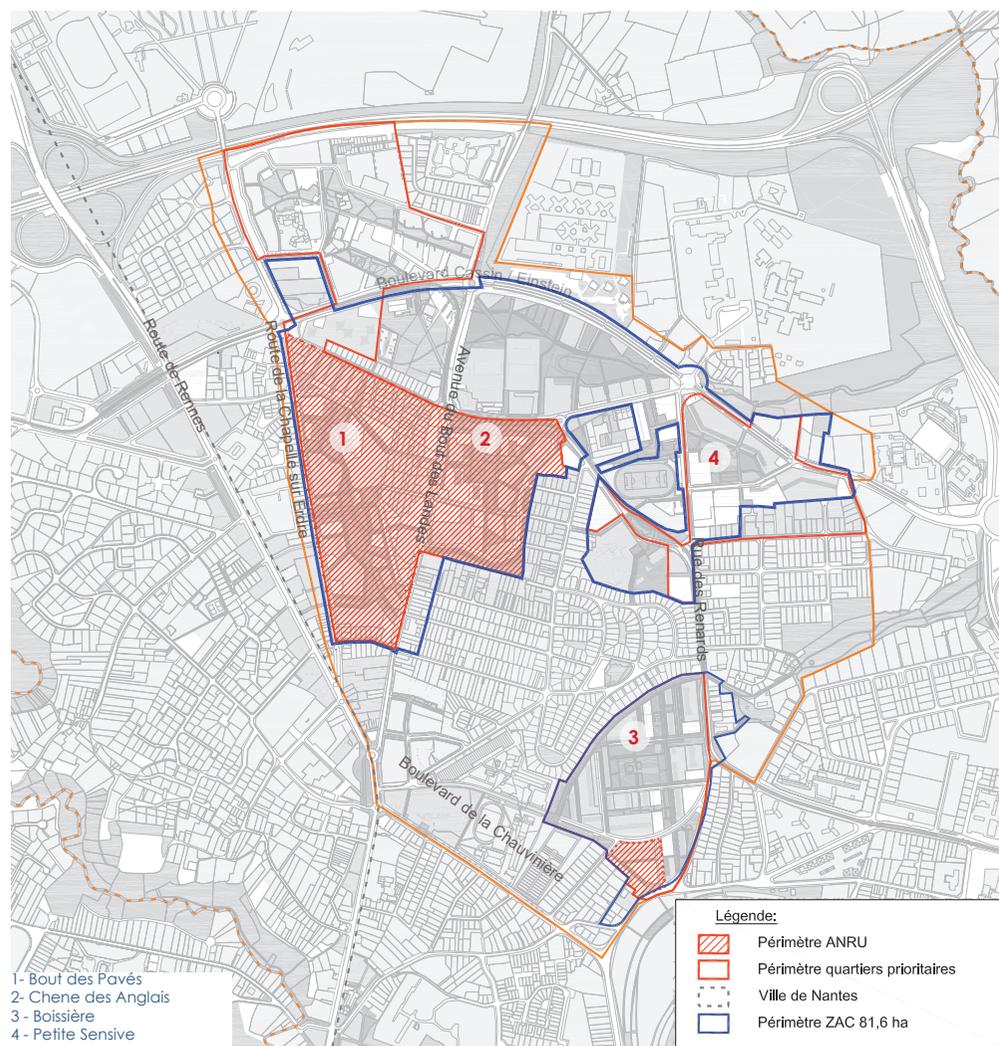
TABLE DES MATIERES

I - PRÉAMBULE ET CONTEXTE	2	IV - DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	53
II - DESCRIPTION GÉNÉRALE DES TRAVAUX FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	5	V - ENTRETIEN DES OUVRAGES ET GESTION DES ACCIDENTS	56
II.1 - AMÉNAGEMENT DES ESPACES PUBLICS ET DES ESPACES VERTS	6	V.1 - ENTRETIEN DES OUVRAGES	57
II.1.1 - Le jardin linéaire du bout des pavés	7	V.2 - GESTION DES ACCIDENTS	57
II.1.1.1 - Le jardin du Canada	8		
II.1.1.2 - Le jardin Québec et la liaison nord	9		
II.1.2 - Le jardin central du Chêne des Anglais	9		
II.1.3 - Secteur Sud Boissière - Placette Centre commerciale	10		
II.1.4 - Préservation du patrimoine arboré	11		
II.2 - REQUALIFIER, RENFORCER ET COMPLÉTER LE MAILLAGE DES VOIES	12		
II.3 - LES RÉSEAUX	15		
II.4 - LES DÉMOLITIONS	17		
III - PRINCIPES DE GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT	19		
III.4.1 - Définition des principes de gestion des eaux pluviales	20		
III.4.2 - Description technique de la gestion des eaux pluviales	23		
III.4.2.1 - Application au secteur Chêne des anglais	23		
III.4.2.2 - Application au secteur Centre Commercial Boissière	34		
III.4.2.3 - Application au secteur Bout des pavés	37		

I - PRÉAMBULE ET CONTEXTE

Périmètres de projet

Source: germe & Jam - 2020



Le projet urbain Nantes Nord porte sur un vaste territoire, correspondant au quartier Q8 de Nantes Nord, qui s'étire de l'Erdre au Cardo en passant par l'hippodrome et le Bout des Pavés. En dépit de certaines difficultés concentrées dans les quartiers « dits prioritaires », Nantes Nord est un quartier attractif dans lequel la densification métropolitaine est à l'oeuvre.

Si l'habitat social des quartiers « Bout des Pavés », du « Chêne des Anglais », de la « Petite Sensive » et de « la Boissière », disposé sous forme d'archipel de densité, apparaît aujourd'hui figé dans ce grand territoire en mutation, l'action publique portée par la métropole en partenariat avec notamment l'ANRU (Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine) vise à faire de ces quartiers équipés les leviers structurants d'un développement coordonné à l'échelle de Nantes Nord.

Ainsi, les micro-quartiers ciblés feront l'objet d'un renouvellement urbain afin d'améliorer le parc de logements, promouvoir la mixité sociale, désenclaver les micro-quartiers, stimuler le développement économique et faire des espaces verts du quartier des lieux de vie et d'échange.

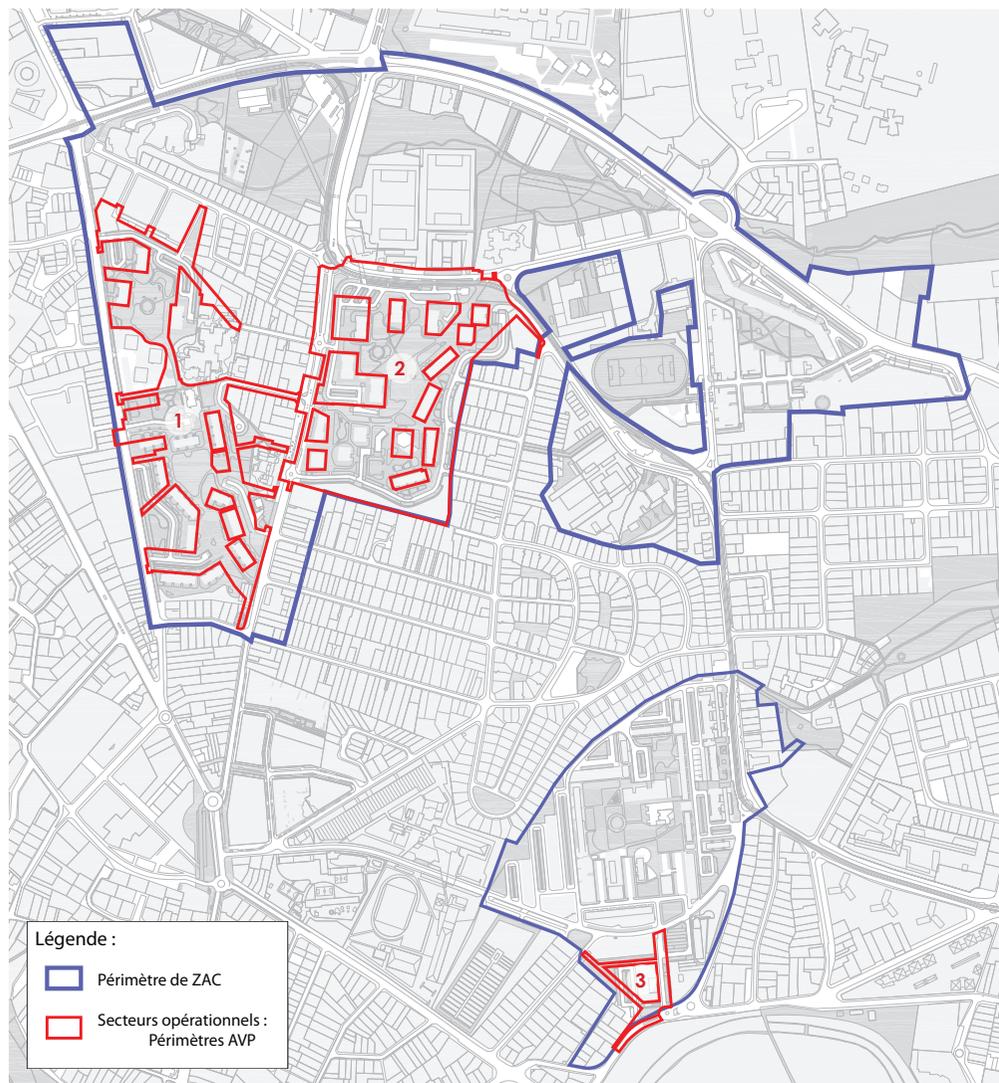
Nantes Métropole a mandaté la société publique locale d'aménagement, Loire Océan Métropole Aménagement (LOMA) pour mener à bien le volet de renouvellement urbain du projet global.

Le projet d'aménagement a fait l'objet d'une première étude d'impact en 2021 avec avis de l'autorité environnementale, dans le cadre de la création de la ZAC. Suite à cet avis, un mémoire en réponse a été rédigé par la SPLA LOMA (voir avis et mémoire en réponse en annexe du présent dossier).

La ZAC Nantes Nord a été créée en Octobre 2021. Parallèlement, les études de conception du projet urbain ont été poursuivies, aboutissant à un niveau d'avant projet (AVP) pour les secteurs Bout des Pavés, Chêne des Anglais et sur le sud du secteur Boissière.

Secteurs opérationnels, objets du présent dossier

Source: germe & Jam



Considérant l'ampleur de la ZAC Nantes Nord, et la complexité d'une telle opération de renouvellement urbain, celle-ci sera réalisée sur un temps long. La réalisation des études de conception et le passage à l'opérationnel du projet est donc phasé dans le temps.

La présente demande d'autorisation environnementale porte ainsi sur les premiers secteurs opérationnels de la ZAC, à savoir :

- Le secteur Bout des Pavés (1)
- Le secteur Chêne des Anglais (2)
- Le sud du secteur Boissière (3)

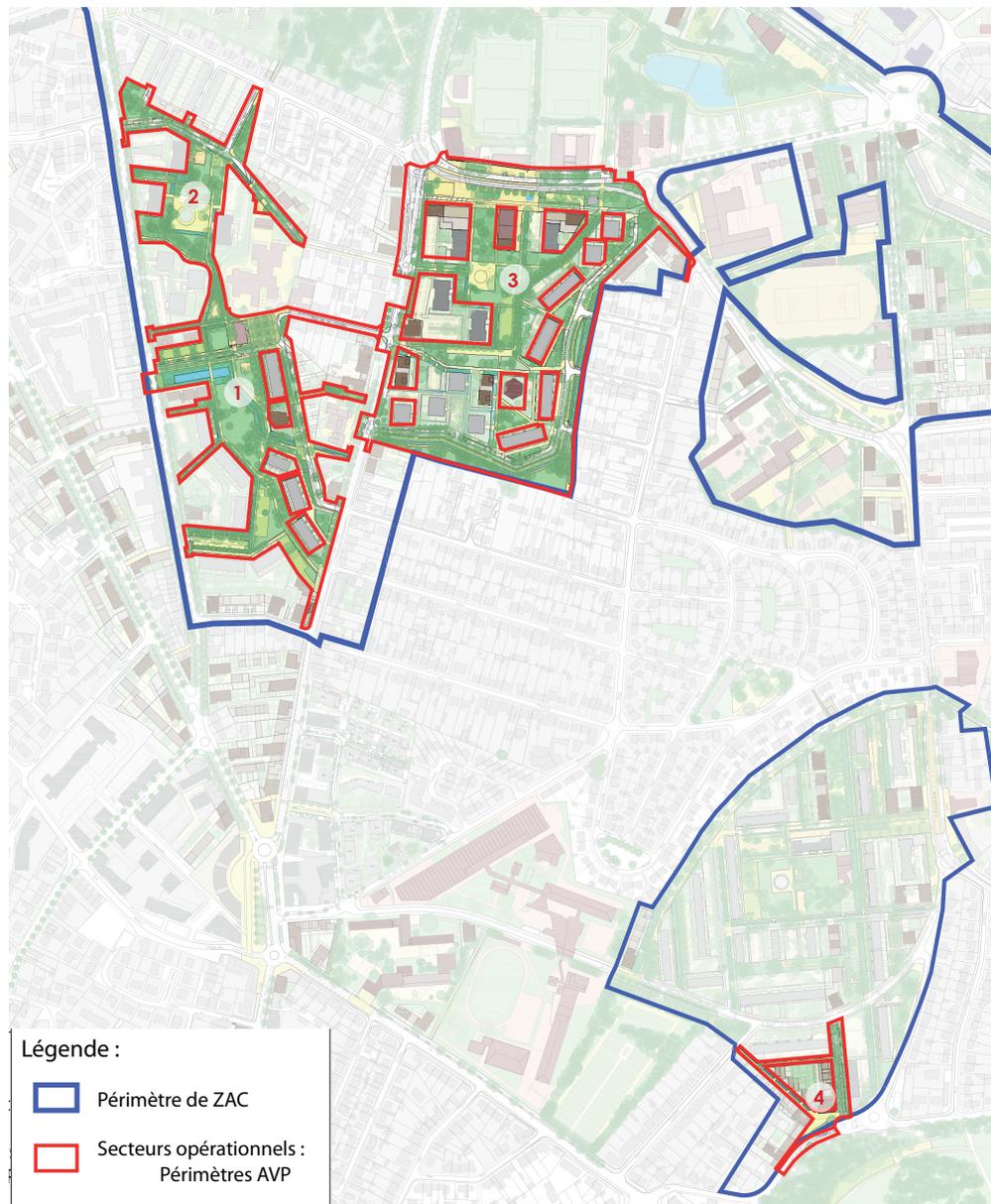
Le périmètre de ces secteurs opérationnels, sur lesquels auront lieu la première phase de travaux portés par LOMA, correspondent aux périmètres d'AVP et. Ces périmètres opérationnels sont présentés sur la carte ci-contre. Le présent document a pour objectif de décrire les travaux qui y seront réalisés et ainsi d'identifier les rubriques

Les autres secteurs, à savoir Petite Sensive et Boissière, feront l'objet d'un porté à connaissance une fois que les études de conception y auront été précisées.

II - DESCRIPTION GÉNÉRALE DES TRAVAUX FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Projet d'aménagement des espaces publics

Source: germe & Jam



Au sein des secteurs opérationnels, le programme de travaux qui sera réalisé par LOMA est principalement constitué de l'aménagement et de la requalification des espaces publics, voiries et de réseaux devant permettre la viabilisation des terrains qui seront cédés à des opérateurs privés ou publics et d'accompagner les programmes de réhabilitation et de résidentialisation portés par les opérateurs-bailleurs présents sur le territoire.

II.1 - Aménagement des espaces publics et des espaces verts

La dimension importante des espaces plantés est une des grandes qualités du quartier. Pourtant, aujourd'hui ces lieux sont résidentialisés, cloisonnés ou disloqués en fragments résiduels. Le projet tend à rendre visibles et accessibles ces lieux potentiels d'urbanité.

Par ailleurs, le développement du réseau de liaisons douces permet de relier les coeurs d'îlots paysagers des deux grands ensembles au Parc de l'Amande au Nord et au réseau des squares de Nantes Nord au Sud.

Les principaux espaces verts faisant l'objet d'intervention au sein des différents secteurs opérationnels :

- Le jardin linéaire du Bout des Pavés, composé notamment du Jardin du Canada (1) et du Jardin Québec (2),
- Le jardin central du Chêne des Anglais (3),

Le sud du secteur Boissière (4) connaîtra par ailleurs un réaménagement de son espace publique afin d'accompagner l'opération de renouvellement du centre commercial existant (création d'une place face à hippodrome, d'une venelle piétonne distributive et requalification de la rue Paul Claudel).

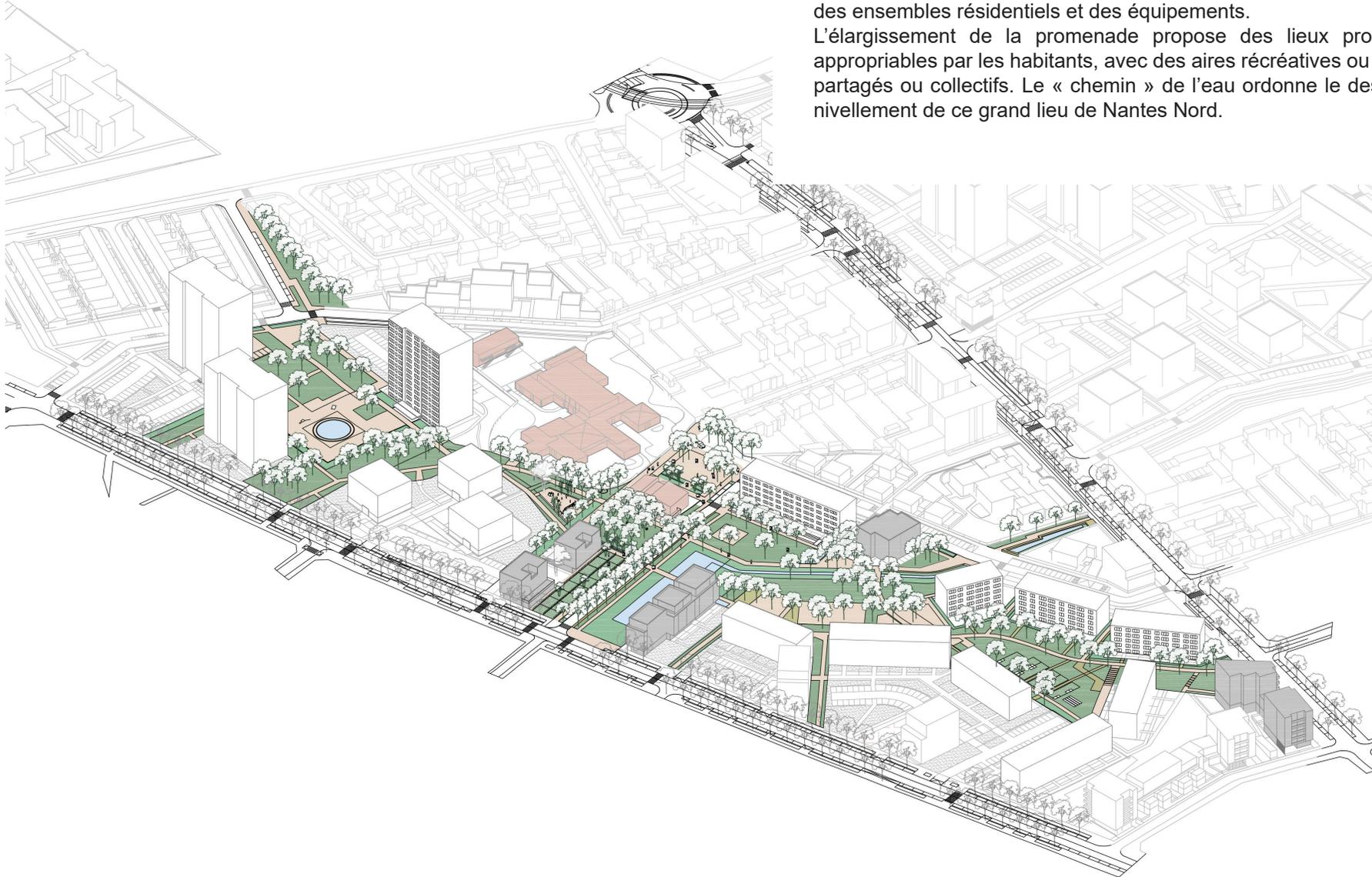
Illustration de principe du jardin linéaire de Bout des Pavés

Source: AVP des espaces publics Bout des Pavés - Janvier 2022

II.1.1 - Le jardin linéaire du bout des pavés

Le schéma de secteur du Bout des Pavés dessine un grand jardin linéaire orienté nord sud et raccordé au parc de l'Amande. Ce jardin fédère les nombreux espaces « verts » du Bout des Pavés pour constituer une promenade continue et distributive des ensembles résidentiels et des équipements.

L'élargissement de la promenade propose des lieux propices à des espaces appropriables par les habitants, avec des aires récréatives ou de repos et des jardins partagés ou collectifs. Le « chemin » de l'eau ordonne le dessin, la géométrie et le nivellement de ce grand lieu de Nantes Nord.



II.1.1.1 - Le jardin du Canada

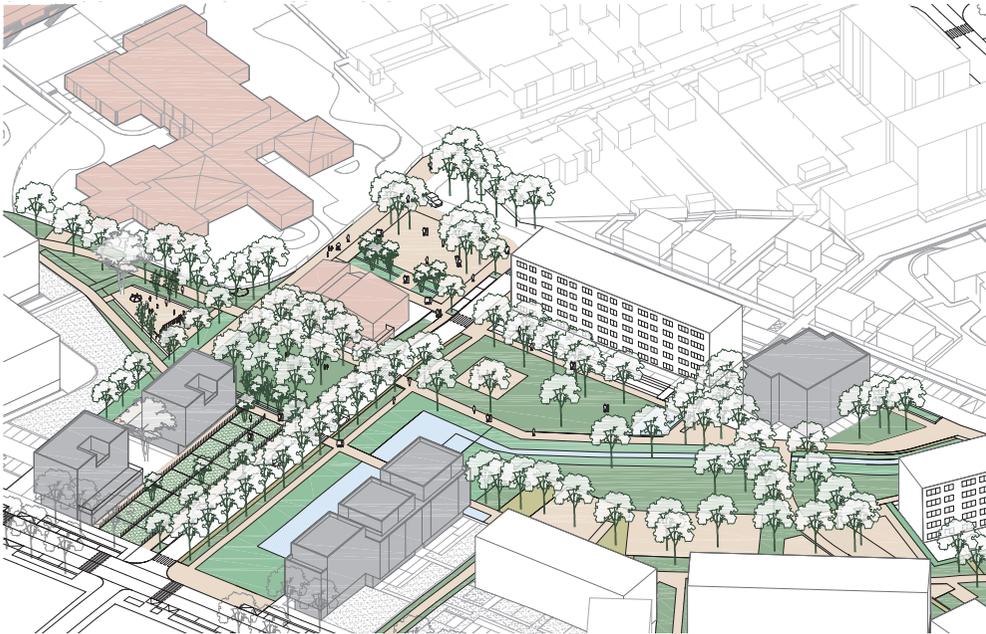
La requalification du jardin du Canada est une des « pièces » du jardin linéaire, située au centre et visible depuis l'avenue du bout des Landes.

La localisation du jardin actuel est maintenue mais sa géométrie est ajustée et articulée :

- Avec les deux figures structurantes du quartier : la liaison est ouest qui devient carrossable, et le grand jardin linéaire nord sud.
- Avec la création d'un bassin collectant l'ensemble des eaux des surfaces publiques du jardin nord.

Illustration de principe - Jardin du Canada

Source: AVP des espaces publics Bout des Pavés - Janvier 2022



Vue sur l'aménagement projeté du bassin - Jardin du Canada

Source: germe & JAM



II.1.1.2 - Le jardin Québec et la liaison nord

Dans sa partie nord, le jardin actuel est rénové et largement étendu sur ces bords pour être visible et accessible depuis les voies publiques. La patageoire est conservée, l'aire de jeux est renforcée, des jardins familiaux sont proposés ainsi qu'un petit parking public.

Les nivellements actuels très chahutés sont révisés pour mettre en oeuvre une continuité fonctionnelle des sols mais aussi spatiale pour le piéton. La « butte » nord est ainsi supprimée et intégrée dans le nivellement général ; la butte sud est en revanche conservée et peut être le lieu d'un petit belvédère.

Une grande partie des arbres peuvent être maintenue.

Illustration de principe - Jardin Québec

Source: AVP des espaces publics Bout des Pavés - Janvier 2022



II.1.2 - Le jardin central du Chêne des Anglais

Positionné au cœur de l'ensemble du Chêne des Anglais, entre les 4 tours Champlain, le projet vient qualifier cet espace pour en faire un lieu fédérateur à l'échelle des différents quartiers de Nantes Nord.

Ce jardin se développe selon la géométrie d'un carré, autour de la patageoire renouvelée et de la suppression du dragon au profit d'une bande de jeux reliée au éléments centraux. Positionné en Nord Sud, elle accompagne les cheminements et s'éloigne des tours pour protéger les logements du bruit lié aux activités sportives.

Ce site exceptionnel est renforcé, augmenté pour devenir le lieu central des deux secteurs Bout des Pavés et Chêne des Anglais, proche de la nouvelle centralité et de la station de tram.

Illustration de principe - Jardin central Chêne des Anglais

Source: AVP des espaces publics Chêne des Anglais - Mars 2022

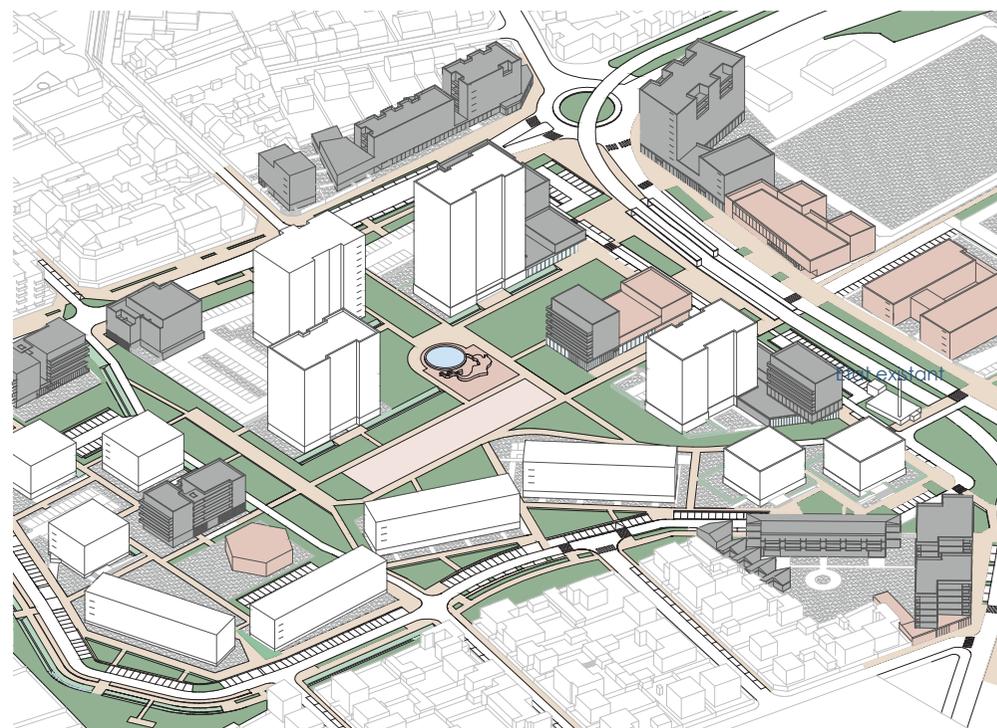
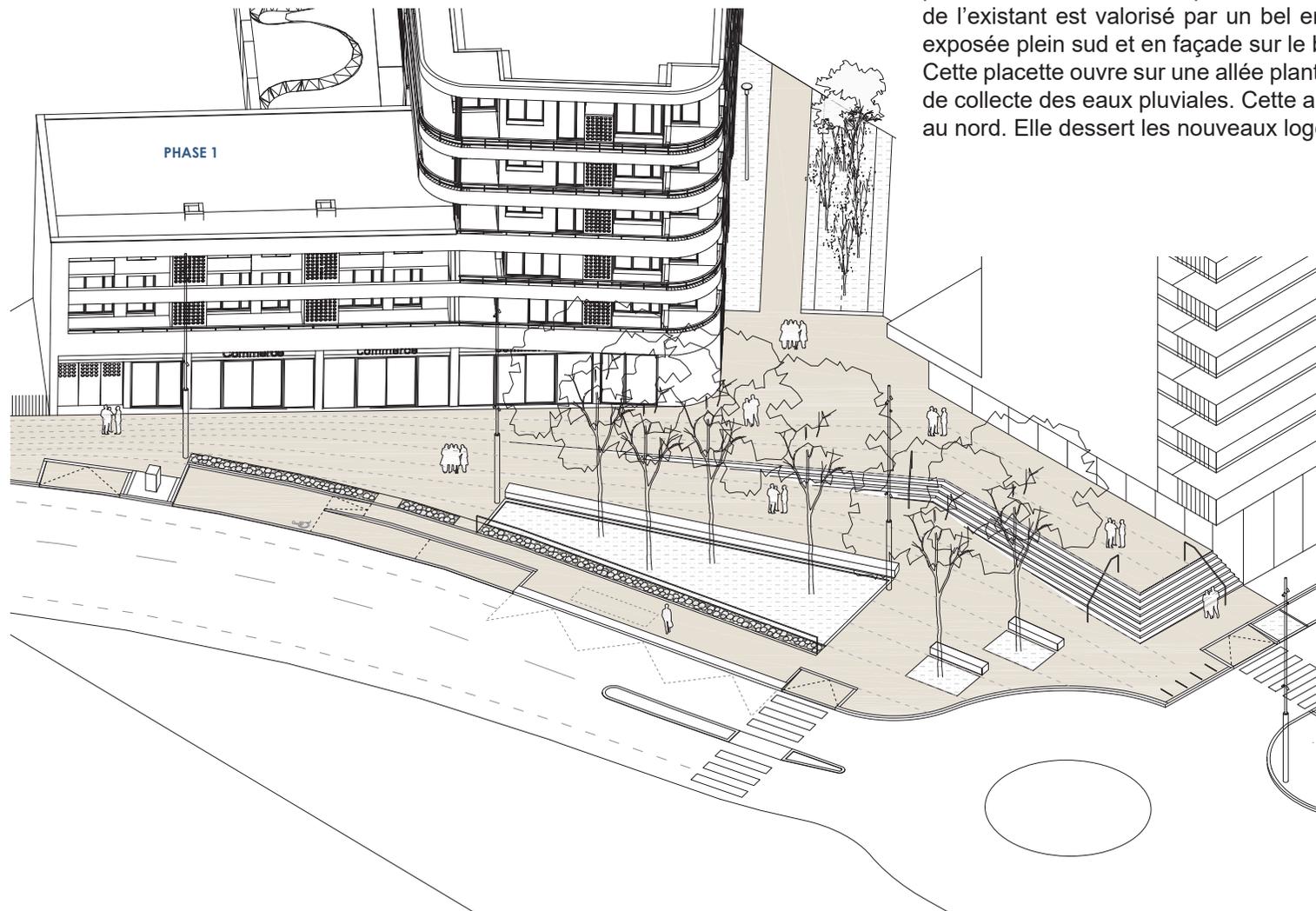


Illustration de la placette du centre commercial de la Boissière

Source: AVP des espaces publics Boissière - Juillet 2021



II.1.3 - Secteur Sud Boissière - Placette Centre commerciale

Le renouvellement de l'îlot est l'occasion d'aménager une petite place publique qui étire les qualités boisées du paysage de l'hippodrome dans le quartier. Cette petite place urbaine dessine le parvis des RDC commerciaux ; le nivellement prononcé de l'existant est valorisé par un bel emmarchement qui propose une belle terrasse exposée plein sud et en façade sur le bois de l'hippodrome.

Cette placette ouvre sur une allée plantée dotée sur sa rive est d'une généreuse noue de collecte des eaux pluviales. Cette allée rejoint la rue de la Fantaisie et le cimetière au nord. Elle dessert les nouveaux logements qu'elle longe.

Exemple de bilan des impacts sur le patrimoine arboré - Bout des Pavés

Source: germe&JAM



II.1.4 - Préservation du patrimoine arboré

Le quartier Nantes Nord constituant un des quartier les plus vert de la ville, Une attention particulière a été portée lors de la conception du projet à la préservation du patrimoine arboré existant, et plus particulièrement à la conservation des arbres représentant un enjeu pour la biodiversité selon le diagnostic écologique (réalisé dans le cadre de l'étude d'impact du projet global). Ainsi, en dehors des travaux de la Maison de santé ayant fait l'objet d'un dossier de dérogation espèces protégées, aucun arbre à enjeu identifié ne sera abattu.

Globalement, sur les différents secteurs opérationnels, le bilan des travaux sur le patrimoine arboré est positif :

Secteur Bout des Pavés :

- Arbres plantés : 258
- Arbres conservés : 339
- Arbres abattus : 186

Secteur Chêne des Anglais :

- Arbres plantés : 160
- Arbres conservés : 461
- Arbres abattus : 158

Sud du secteur Boissière :

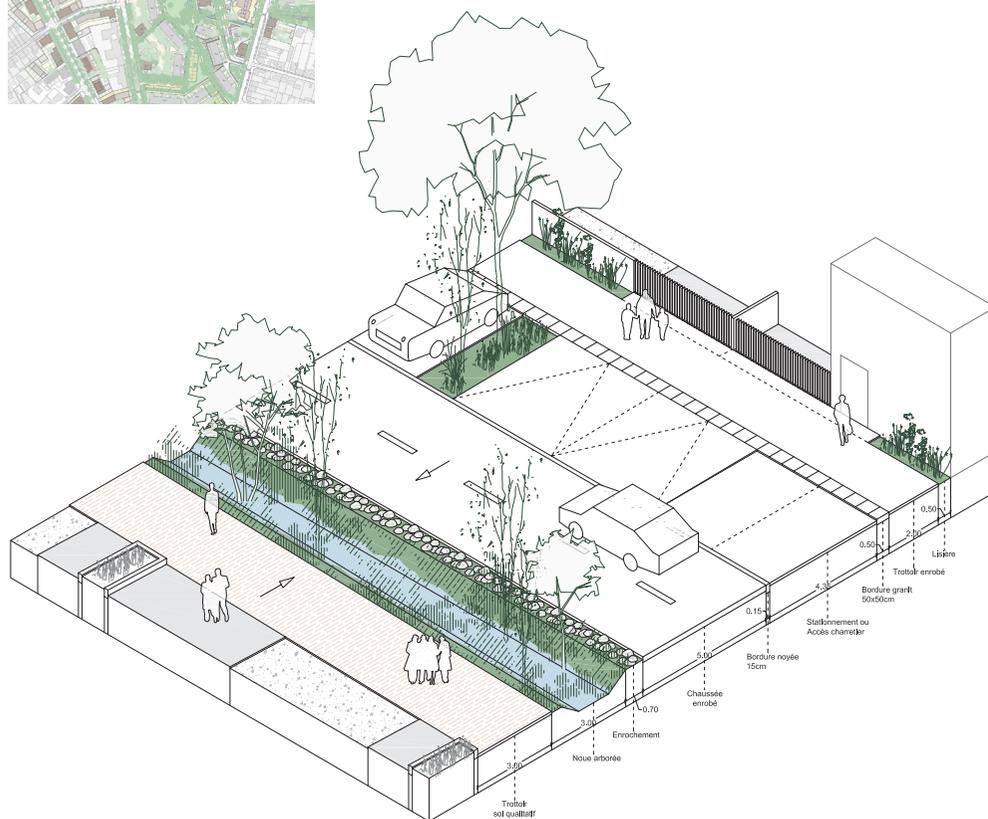
- Arbres plantés : 70
- Arbres conservés : 17
- Arbres abattus : 29

Représentant au total sur total :

- Arbres plantés : 488
- Arbres conservés : 817
- Arbres abattus : 373

Exemple de profil d'une voirie requalifiée - Rue Ottawa (Bout des Pavés)

Source: AVP des espaces publics - Octobre 2021



II.2 - Requalifier, renforcer et compléter le maillage des voies

Le secteur est aujourd'hui fait d'impasses, de limites et de « bords » qui fabriquent de grandes « plaques » difficilement traversables. De plus, le quartier s'articule autour de grandes voies dont les évolutions fonctionnelles successives ont abouti à leur dégradation et leur manque de clarté.

Le projet prévoit la prolongation des impasses existantes et la création de nouvelles voies permettant de compléter le maillage de la voirie est-ouest dans le respect de la « grille » pavillonnaire qui structure Nantes Nord. Plusieurs voies sont ainsi proposées dans le prolongement de voies existantes. Elles sont l'occasion d'une requalification des résidences le long de ces nouvelles continuités.

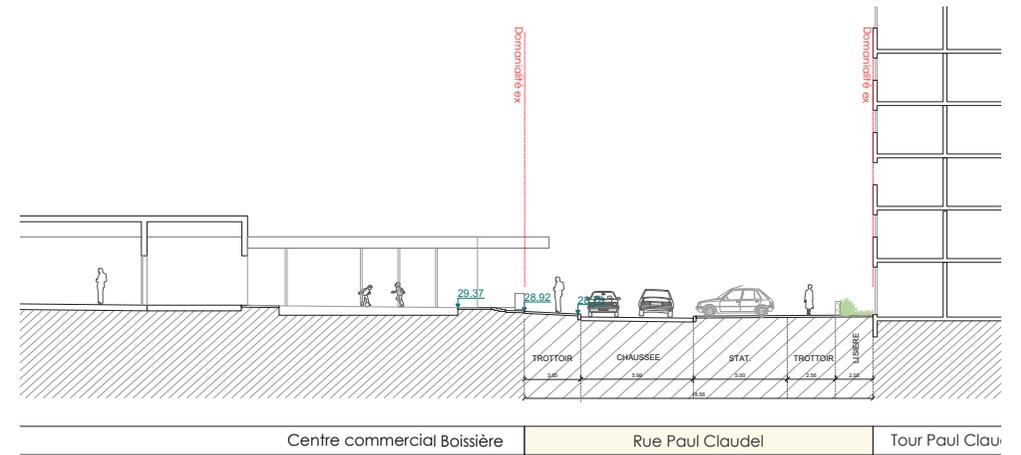
Il est également prévu de remettre en place et donc de clarifier les dessins d'origine des grands axes en voies parcs, plantées de grands alignements d'arbres (chêne de Bourgogne - Quercus Cerris), de reconstituer les banquettes anglaises engazonnées permettant la réouverture des sols, de qualifier le paysage des rues tout en assurant la pérennité des alignements d'arbres. Ce travail nécessite d'adapter le profil en travers des rues.

Coupes existant/projet sur la rue Paul Claudel (Sud Boissière)

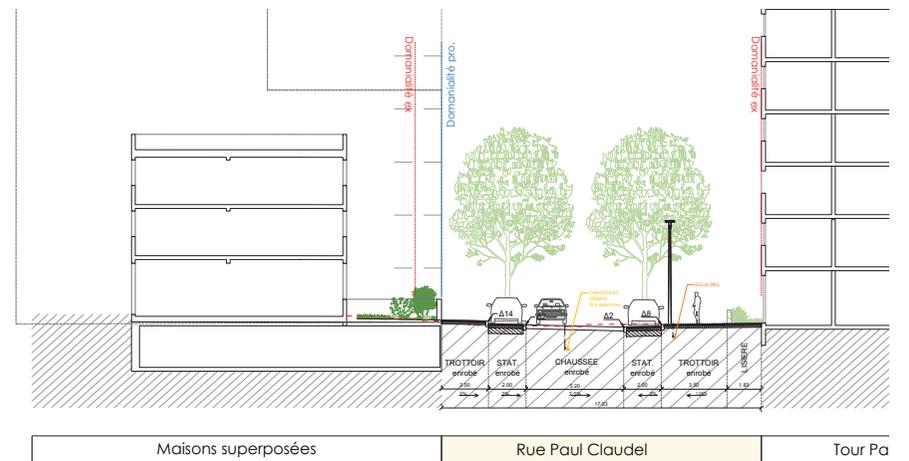
Source: AVP des espaces publics Boissière - Juillet 2021



EXISTANT



PROJET



II.3 - Les réseaux

II.3.1 - Réseaux d'eau pluviale

Le réseau de collecte des eaux pluviales respectera le cahier des charges de Nantes métropole et fera l'objet de validations techniques par le service gestionnaire. Il sera créé des canalisations de branchements afin de raccorder les bâtiments existants dans le système de noues du projet.

Pour les constructions neuves, des antennes EP seront créées en attentes afin que les opérations immobilières s'y raccordent.

La philosophie du projet tend à limiter la création de réseaux souterrains et privilégie une gestion pluviale à ciel ouvert via le système de noues communicantes. Dans le cas où il est impossible de se raccorder aux noues projets, la gestion par les canalisations existantes sera conservée.

Ainsi les opérations privées, sauf cas exceptionnel pour des raisons techniques, gèrent leurs rétention EP au sein de leur parcelle avec un rejet à 3l/s/ha avec un débit minimum de 1l/s

La description détaillée de la gestion des eaux pluviales au sein des périmètres opérationnelles est décrites au chapitre suivant.

Le projet a été réfléchi en collaboration avec la DCE (Direction du Cycle de l'Eau) pour répondre aux questions d'entretien. Ainsi les regards de visites ont été placés de manière à être accessibles et permettre le curage des réseaux créés sur leur entièreté (cf. mesures d'entretien des ouvrages, chapitre V).

II.3.2 - Réseaux d'eaux usées

Le réseau de collecte des eaux usées respectera le cahier des charges de Nantes métropole et fera l'objet de validations techniques par le service gestionnaire. Les nouvelles canalisations sont envisagées en PVC CR16 Ø200. Il est prévu 1 branchement individualisé par parcelle. Les pompes de relevages sont proscrites

II.3.3 - Réseau de chaleur urbain

Dans le cadre de la ZAC, il est souhaité de favoriser le raccordement au RCU selon les clauses définies dans le contact entre la métropole et la société IDEX NOVAE dans le cadre d'une délégation de service public.

Un plan du réseau existant a été confronté avec la programmation de la ZAC afin d'identifier clairement les opérations disposant d'une rentabilité énergétique suffisante pour permettre un raccordement au réseau de chaleur.

II.3.4 - Réseaux de gaz

Le réseau de gaz existant est conservé autant que possible.

Le projet prévoit les dévoiements des réseaux gaz induits par la mise en oeuvre du projet urbain et la libération de parcelle à bâtir.

Pour les opération neuve, il devra être systématiquement être étudié un raccordement au réseaux de chaleur IDEX avant d'envisager la desserte en gaz. Dans le cadre des réhabilitations, si les bâtiments existants sont raccordés au gaz les branchements seront maintenus dans le projet

II.3.5 - Réseaux d'eau potable

Le réseau d'adduction d'eau potable respectera le cahier des charges de Nantes Métropole et fera l'objet de validations techniques par le service gestionnaire. Les nouvelles canalisations sont envisagées en Fonte de diamètre variable (minimum Ø100).

Il est prévu dans le cadre de la ZAC, 1 branchement individualisé par parcelle. Les opérateurs assurent la prise en charge des branchements supplémentaires liés aux différents usages et bâtiment.

La défense incendie est assurée à partir des poteaux incendie existants dont certains doivent être déplacés.

Les réseaux existants sont conservés excepté pour les tracés passant dans des parcelles à bâtir et dans nos ouvrages. Dans ce dernier cas, ils seront déviés.

II.3.6 - Réseaux télécom/fibre

Le réseau télécom existant est conservé.
Il est prévu l'amené des adductions télécom sur les parcelles à bâtir du projet.
Les câbles seront tirés par les opérateurs retenus par les porteurs de projet privés.

Trois Fourreaux Ø42/45 seront prévus en attente de limite de propriété.

II.3.7 - Réseaux électrique

L'alimentation des futurs postes de transformation en électricité Haute Tension sera réalisée à partir du réseau primaire HTA existant.
Il est prévu un branchement BT individualisé par parcelle depuis les postes de transformation mutualisés.
Les réseaux existants sont conservés en lieu et place.

II.3.8 - Réseaux d'éclairage

Les opérations privées seront alimentées par un départ privatif distinct permettant une gestion séparée entre privé et public.
Le projet prévoit un déploiement de TPC 1Ø90+1Ø110 pour alimenter l'ensemble du projet lumière et chaque point lumineux (hors plots solaires). A cette tranchée sera ajouté un fourreau RT de réserve Ø110.

Afin de libérer les parcelles privées, des raccordements provisoires devront être prévus de manière localisée pour assurer la continuité de service.

Plan des démolitions

Source: Rapport TBM Environnement – Février 2023



- | | |
|---|---|
| ■ Démolitions projet global | ■ Logements sociaux existants |
| Périmètre de ZAC | ⋯ Démolitions localisés dans les périmètres opérationnels |

II.4 - Les démolitions

Le projet global proposera une diversification de typologies de logements et de ménages habitants (accession sociale, logement libre). L'attractivité résidentielle se fera aussi par la restructuration du quartier dans un objectif de redynamisation et de diversification sociale. Pour ce faire, 348 démolitions de logements sociaux seront effectuées, de nouveaux logements seront créés par ailleurs.

Au sein du secteur opérationnel 5 bâtiments feront l'objet de démolition (cf. plan ci-contre), à savoir :

Secteur Chêne des anglais :

- La Tour 8 Champain (CH8)
- Le centre commercial route de la Chapelle (CC Chapelle)

Secteur Bout des Pavés :

- Les 2 bâtiments adressés rue de Vancouver (VA 1-5 et VA 7-11)

Secteur Sud Boissière :

- Le centre commercial Boissière (CC Boissière)

III - PRINCIPES DE GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

III.4.1 - Définition des principes de gestion des eaux pluviales

Une remise à plat complète du système de gestion du ruissellement urbain semble compliquée pour diverses raisons liées à la fois à la structure du site et aux ambitions du projet :

- La profondeur des canalisations existantes n'offre pas systématiquement l'opportunité de mise à ciel ouvert (profondeur des branchements).
- Certains réseaux primaires ou secondaires doivent être conservés pour assurer les continuités hydrauliques amont.
- La dimension des espaces et la volonté de conserver à la fois la végétation existante, une qualité d'usage et la gestion superficielle du stationnement (tant en domaine privé que public) ne permet pas toujours l'installation de système superficiel.
- La pente des terrains permet d'envisager des systèmes d'écoulement à ciel ouvert mais pas toujours de rétention efficace ou limitée en emprise.

La volonté du projet est de mettre la place de l'eau au service du paysage en révélant la géographie de vallées du quartier avec une ambition forte qui permettrait une véritable lecture du site, de sa trame, de son organisation, par sa dimension hydraulique. La volonté d'avoir une présence forte de l'eau dans l'espace public nous conduit à envisager plusieurs solutions de gestion dont le tamponnement collectif public quand cela est le meilleur compromis entre investissement à la parcelle et investissement public.

Le projet est à l'interface entre deux bassins versant et comprend deux structures de gestion de l'eau et un ensemble d'ouvrages existants dont la capacité est à questionner et à valoriser.

- Une structure locale qui récupère les eaux de ruissellement du site (petit réseau, profondeur variable, système de grille, branchement des bâtiments etc...).
- Une structure de transit à l'échelle des grands bassins versants, structure historiquement composée de ruisseaux dans les talwegs canalisés aujourd'hui dans des tuyaux de gros diamètre et dont l'écoulement ne respecte plus l'écoulement naturel historique (rejet dans la Botardière avec un tuyau jusqu'à 9m00 de profondeur, au lieu du ruisseau des Renards)

Comme évoqué précédemment, l'ambition du projet est donc double :

- Faire migrer la structure locale de gestion de l'eau vers un système à ciel ouvert sans pour autant durcir les règles au niveau des bâtiments existants conservés (privilégier l'investissement dans la qualité d'habité à ce stade et dans des espaces extérieurs au profit des habitants)
- Envisager la réouverture de l'armature principale d'écoulement qui traverse le site ou a minima mettre en place une ossature principale d'écoulement et de rétention qui suit le talweg traversant le site (et qui préserverait la capacité, à plus long terme, de mettre à ciel ouvert le tuyau de transit existant).

A l'échelle des secteurs Bout des Pavés, Chêne des Anglais et sud Boissière, le principe technique de gestion des eaux pluviales a été précisé dans le cadre des études d'avant projet (AVP).

Dans l'espace public

Au sein des espaces publics, la requalification des parcs, jardins et squares ainsi que la création de voiries permet de mettre en œuvre une gestion alternative favorisant l'infiltration des premières pluies (période de retour 2 ans), le tamponnement de la pluie de période de retour 30 ans et une régulation maîtrisée du débit de fuite (3l/s/ha) en s'appuyant sur un parcours de l'eau identifié, naturel et à ciel ouvert dès que cela est possible. Pour ce qui est de la requalification des voies existantes, il est proposé (selon opportunité du profil) soit de conserver les réseaux en place, soit d'intégrer (en doublon du réseau en place s'il doit être conservé) un système d'écoulement et reprise du ruissellement à ciel ouvert.

Gestion des pluies exceptionnelles

Le projet étant dimensionné pour une pluie de période de retour 30 ans, les pluies exceptionnelles allant au-delà de la trentennale seront guidées selon le même principe par ruissellement de surface. Ainsi l'eau sera naturellement guidée vers les exutoires du site, par débordement et ruissellement de surface en suivant les pentes. Ce ruissellement s'effectuera de manière déconcentrée et sans régulation de débit.

Le système de surface étant généralisé sur la ZAC, il n'y aura pas de point

créant des retenues d'eau dans le périmètre. Après l'épisode centennal, toutes les eaux pourront donc ruisseler sans risque de création de zones cuvettes.

Concernant la lame d'eau créée, celle-ci sera prioritairement guidée en rive des voiries, par les profils larges, et sera maintenue à une vitesse et hauteur réduite.

Dans l'espace privé

Par ailleurs, conformément au PLUm, les eaux de ruissellement dans les lots privés construits seront gérées à la parcelle. Le choix du moyen de rétention se fera parmi les techniques alternatives (noues, bassins paysagés, structure réservoir,...). Les premières pluies seront retenues à la source par infiltration ou toute autre technique visant à déconnecter l'eau de pluie des réseaux (évapotranspiration...). La gestion de la pluie de période de retour 30 ans se fera par tamponnement avant infiltration ou rejet aux réseaux d'eau pluviale si l'infiltration est impossible.

Chaque preneur de lot fera valider son principe de gestion des eaux pluviales par le pétitionnaire du présent DLE qui le tiendra à disposition de la police de l'eau. Pour se faire, une note technique spécifique à la gestion des eaux pluviales devra être transmise par le preneur du lot à l'aménageur, qui vérifiera la conformité du projet avec les prescriptions inscrites au DLE, puis sera validée par Nantes Métropole. Cette note technique comportera notamment :

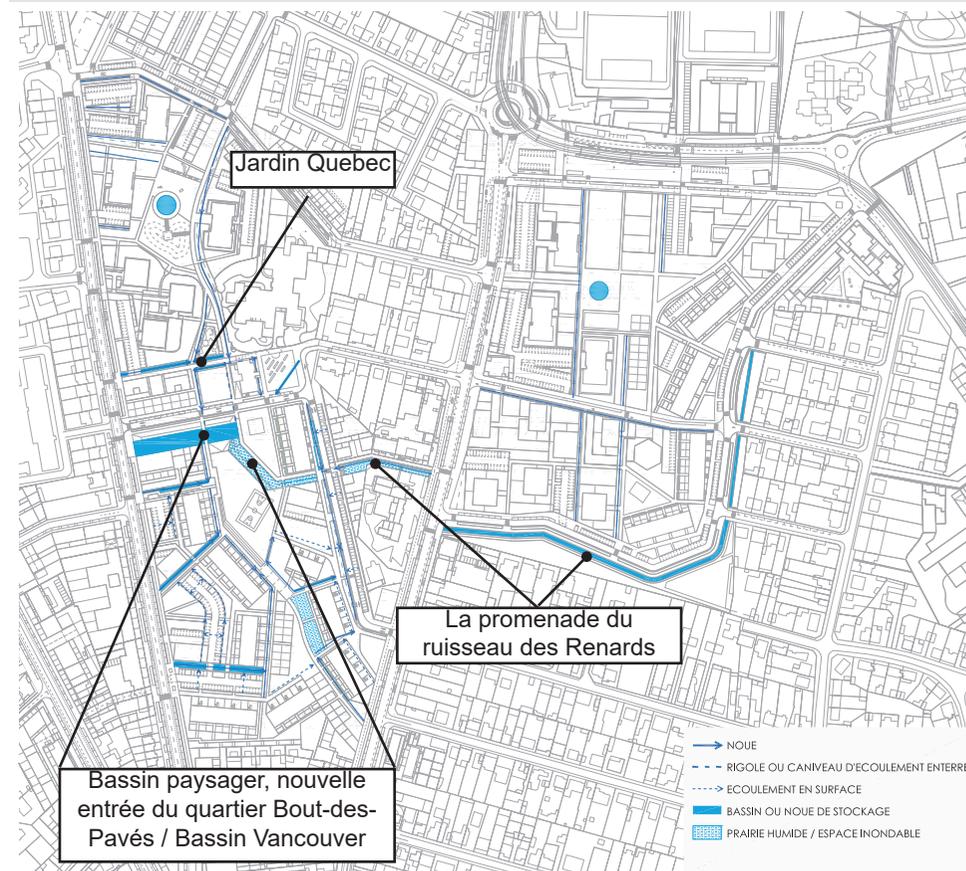
- Un plan du système d'assainissement pluvial envisagé
- Un descriptif de chaque ouvrage avec dimensions précises, et capacité de rétention
- Les notes de calcul

Les permis de construire ne pourront être déposés qu'après avoir obtenu un avis favorable de la société d'aménagement puis de Nantes Métropole.

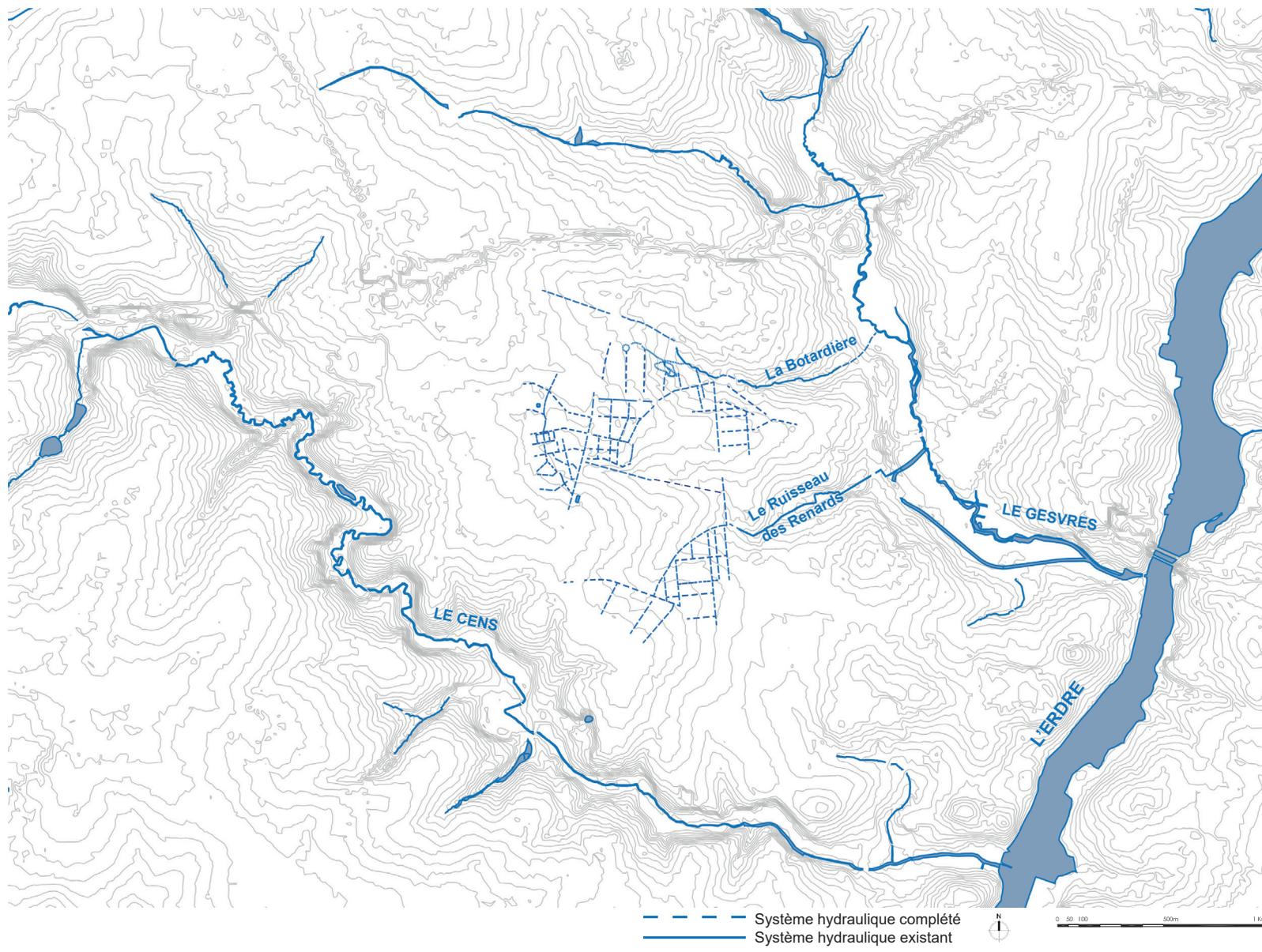
Le travail entrepris aboutit à une solution profondément renouvelée et vertueuse permettant de muter d'un quartier « tout tuyau et rejet direct » à un quartier privilégiant la gestion superficielle et associant un tamponnement de l'ensemble des eaux de ruissellement.

L'armature hydraulique publique projetée à long terme sur les quartiers Bout-des-Pavés et Chêne des Anglais

Source: Études préliminaires des espaces publics - décembre 2019



Système hydraulique amplifié
 Source: Mise à jour du plan guide - germe&Jam - Août 2019



III.4.2 - Description technique de la gestion des eaux pluviales

Le chapitre suivant présente de manière plus détaillée le fonctionnement technique des solutions de gestion des eaux pluviales retenues sur les secteurs Bout des Pavés, Chêne des Anglais et sud Boissière. Ces secteurs ayant fait l'objet d'études hydrauliques plus poussées en phase d'avant projet (AVP), études qui ont permis d'y décliner les principes de gestion des eaux énoncés précédemment.

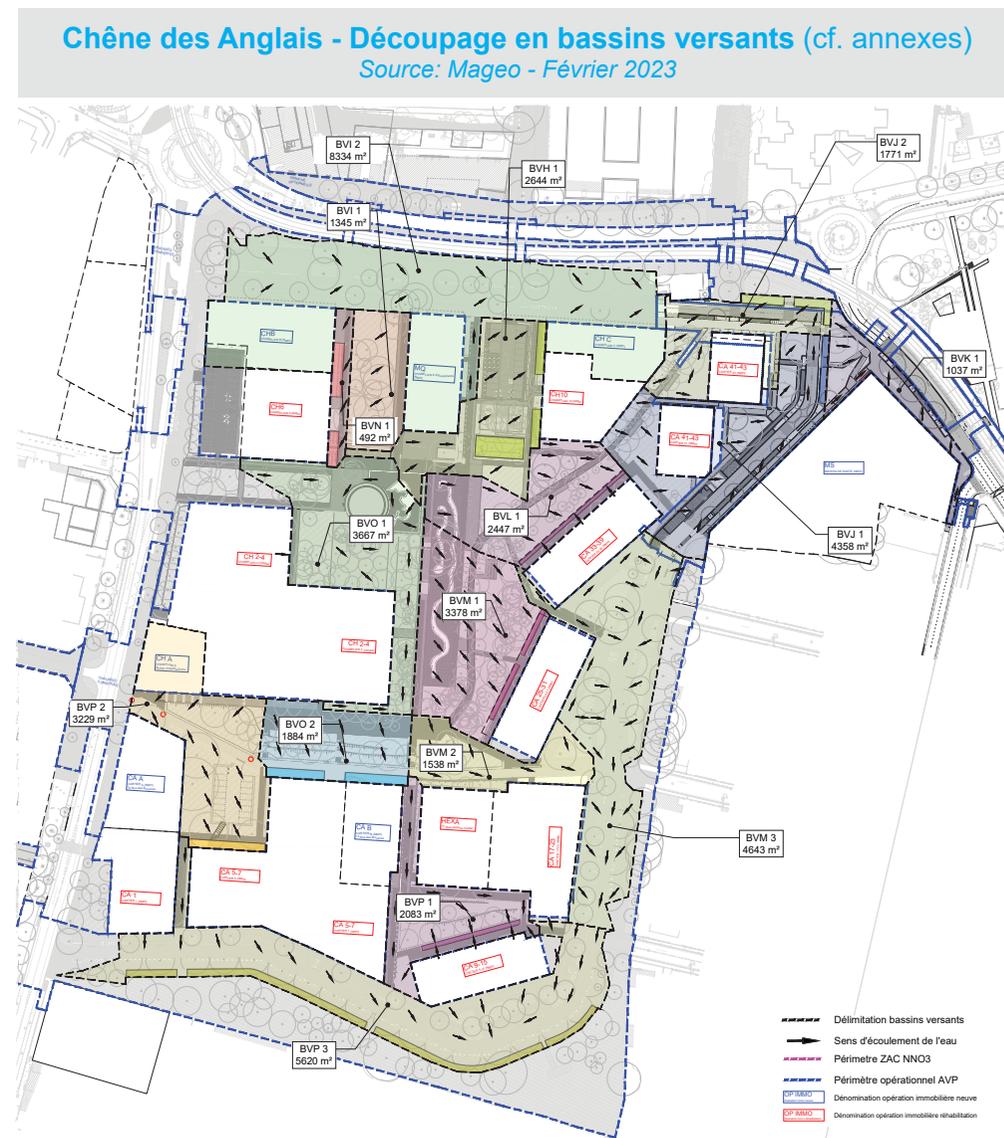
III.4.2.1 - Application au secteur Chêne des anglais

Gestion de l'espace public

Au sein du secteur Chêne des Anglais, la délimitation des bassins versants, basée sur le nivellement projeté, forme 16 sous-secteurs (voir carte ci-après).

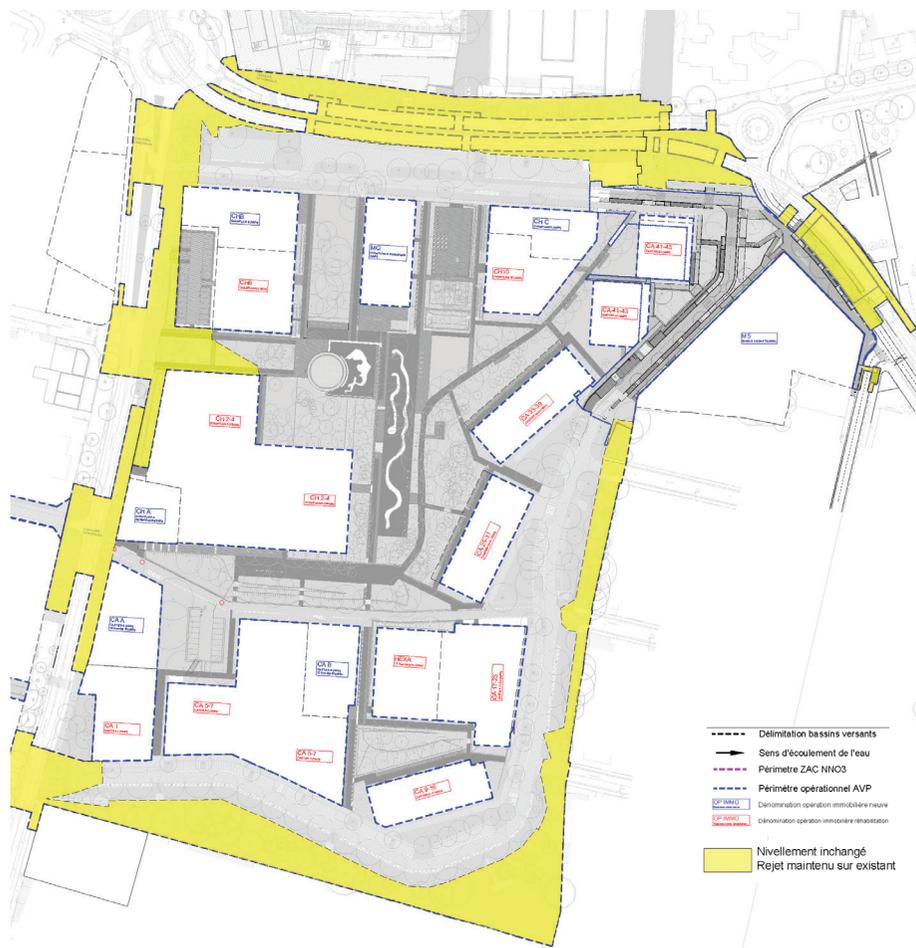
L'intégralité du périmètre opérationnel n'est pas repris au sein de ces différents Bassins Versants (BV), certaines emprises présentent un nivellement et/ou une absence d'aménagement projeté menant à conserver l'écoulement des eaux pluviales vers l'existant.

Le plan des zones exclues de BV publics est également présenté ci-après.



Chêne des Anglais - Plan des zones exclues des bassins versants (cf. annexes)

Source: Mageo - Février 2023



Au sein des différents bassins versants, les volumes à stocker sont calculés à partir du tableau de référence de Nantes Métropole (voir exemple ci-après, l'ensemble des notes de calculs sont jointes en annexe). Les volumes suivants ont ainsi été définis :

- Un volume à déconnecter, **Q2ans**. L'objectif poursuivi pour le volume de 2 ans (soit 16l/m² imperméabilisé) est d'en assurer la perte au plus proche de son lieu d'impact, c'est à dire au sein du bassin versant concerné. Chaque noue, fosse d'arbre, empièchement, sera exploité dans ce sens.
- Un volume à tamponner avec rejet à 3l/s/ha, **Q30ans**, établi par le tableau de Nantes Métropole. Le volume en question est acheminé et tamponné dans les noues et divers ouvrages de rétention du projet urbain.

Pour les BV suivants : BVI1, BVI2, BVH1, BJ1, BVJ2, BVK1, gérant les eaux de la pluie trentennale par infiltration dans les sols, seul le volume Q30ans est considéré à stocker dans les ouvrages de rétention réalisés.

Pour les autres BV se rejetant au réseau, le volume total à stocker prend en compte un coefficient de sécurité de 0,7 appliqué à Q2ans, conformément au règlement du zonage pluvial de Nantes Métropole, soit :

$$\text{Volume total à stocker} = \text{Q30ans} + \text{Q2ans} \times (1 - 0,7)$$

Les volumes à gérer pour chaque BV sont retranscrits dans le tableau récapitulatif figurant à la fin de ce chapitre.

Chêne des Anglais - Exemple de note de calculs des volumes

Source: Nantes Métropole - Notes de calculs complètes en annexes

Donnée	Calcul	Valeur
Surfaces du projet (S)	Surface totale du projet (St)	S = 3 667 m ²
	Surface imperméabilisée (S _{imp})	S _{imp} = 672 m ²
	Surface partiellement imperméabilisée (S _{p-imp})	S _{p-imp} = 455 m ²
	Surface perméable (S _{per})	S _{per} = 2 540 m ²
Coefficient de ruissellement (Cr)	Coefficient de ruissellement variable suivant T	T = 1m à 50a, 100a
	Coefficient imperméabilisée (Cr _{imp})	Cr _{imp} = 0,9 1,0
	Coefficient partiellement imperméabilisée (Cr _{p-imp})	Cr _{p-imp} = 0,5 0,7
	Coefficient non imperméabilisée (Cr _{per})	Cr _{per} = 0,2 0,3
Rejet (q)	Si rejet, débit autorisé (q)	q = 3 l/s/ha
	Si infiltration, Perméabilité (K)	K _{cr} = 9 mm/h K _{cr} = 2,3E-06 m/s
	Surface d'infiltration (S _{inf})	100 m ²
	Profondeur de la nappe (pf)	m
Période de retour (T)	Coefficients de Montana (a, b)	T = 30 ans
Débit de fuite (Qf)	Si rejet, débit autorisé : Qf = q x St x 10 ⁻⁷ (*)	Qf = 0,0011 m ³ /s
	Si infiltration, débit : Qf _{inf} = S _{inf} x K (**)	Qf _{inf} = 0,0000 m ³ /s
Coefficient d'apport (Ca)	$Ca = \frac{Q_f + Q_{f_{inf}}}{\sum_{i=1}^n S_{imp,i} \times Cr_{imp,i} + \sum_{j=1}^m S_{p-imp,j} \times Cr_{p-imp,j} + \sum_{k=1}^p S_{per,k} \times Cr_{per,k}}$	Ca = 0,37
Surface active (Sa)	Sa = Ca x S	Sa = 1 340 m ² Sa = 0,134 ha
	Débit de vidange (Qv)	Qv = 60 000 x Qf (m ³ /s) / Sa (m ²)
Hauteur maximale à stocker (Δh _{max})	détermination graphique (cf. abaque)	Δh _{max} = 40,4 mm
Volume à stocker (Vs)	Vs = 10 x (Δh) x Sa	Vs = 54,1 m ³
Durée de vidange (Tv)	Tv = Vs (en l) / Qf (en l/s) / 3600 (***)	Tv = 13,7 h

Le calcul des volumes à stocker a été effectué sur la base de différentes hypothèses données ci-dessous.

Les tests de perméabilité de l'étude géotechnique G2AVP les plus proches de chaque ouvrage ont été utilisés pour déterminer la valeurs du débit de fuite imputable à l'infiltration dans les différents BV.

Notons ainsi que pour les bassins versants gérés par infiltration (BVI1, BVI2, BVH1, BJ1, BVJ2, BVK1) la valeur du test PO11 et PO17 ont été utilisées soit respectivement 3,8.10⁻⁵ m/s et 3,5.10⁻⁵ m/s.

Par ailleurs, dans les cas où le niveau piezométrique le plus haut relevé au cours du suivi s'avérait être à moins de 1 mètre du fond des ouvrages projetés, le débit d'infiltration pour les BV concernés n'a pas été pris en compte (voir tableau récapitulatif en fin de chapitre).

Concernant le dimensionnement des différents ouvrages de rétention, celui a été effectué sur la base des géométries de ces derniers et des données d'entrée ci-dessous.

Ouvrages de type chaussées réservoir et schiste perméable :

- Longueur et largeur variable selon ouvrage,
- 60 cm de profondeur,
- 30% de vide

Le plan ci-après présente schématiquement pour chaque BV les ouvrages mis en oeuvre, leurs capacités ainsi que les sens d'écoulement des eaux de ruissellement.

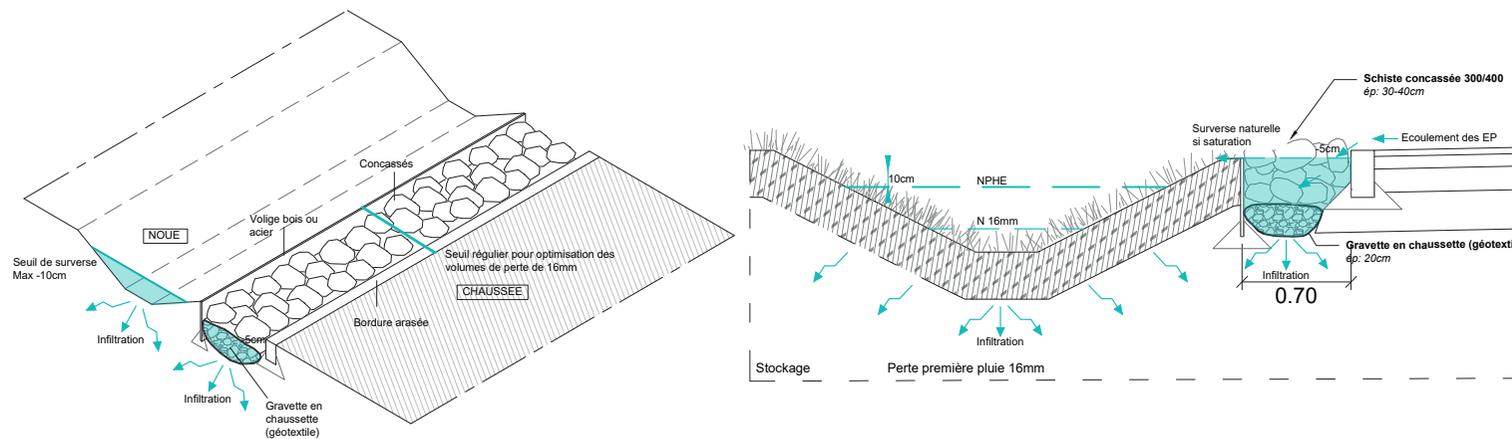
Sont également présentés en fin de chapitre un synoptique global d'enchaînement des BV (publics et privés) et un tableau récapitulatif de la gestion des BV publics.

Chêne des Anglais - Schéma de fonctionnement hydraulique (cf. annexes)

Source: Mageo - Février 2023



BANDE DE CONCASSÉS CONTINUE ET PERMÉABLE



Concassé - Nantes - Bottières-Chénaie Bruel-Delmar

- Blocométrie concassé: 300/400 mm
- Poids minimum 20kg
- Epaisseur 0.30 à 0.40 m

- Permet d'assainir et de lutter contre le stationnement sauvage (A1)
- Intégration paysagère : qualité spatiale
- Contribue efficacement à la gestion des petites pluies (16mm)

Gestion des parcelles privées

- Cas des opérations neuves :

Les parcelles privées doivent réaliser le stockage de leurs volume d'eau pluviale Q2 (Volume deconnecté pour la pluie de 2ans) et Q30 (Volume d'une pluie de 30ans) au sein de leur parcelle grâce à des ouvrages de régulation et avec un rejet régulé à 3l/s/ha vers le réseau d'eaux pluviales public (rejet ne pouvant être inférieur à 1 l/s).

- Cas des réhabilitations :

Dans le cadre des projets de réhabilitations, seul le surplus de surface imperméabilisée par rapport à l'existant et les surfaces totalement réaménagées sont à prendre en compte dans le calcul du volume à tamponner.

Ainsi, en cas de maintien de la surface bâti, le bâtiment en lui-même n'est pas à tamponner, le rejet se fera dans ce cas directement vers le réseau EP public.

- Cas exceptionnels pour des opérations neuves :

Au regard du projet et de la configuration de certaines parcelles, il sera pas possible de gérer les volumes au sein de certaines emprises foncières (par exemple les parcelles CH-A ou MQ dont les bâtiments prennent l'entièreté de la surface de la parcelle).

Dans ces cas particuliers les volumes de stockages seront intégrés au volume de l'espace public. Ces bassins versants privés sont ainsi intégrés au plan des BV publics présenté précédemment.

Le plan ci-après présentent les bassins versants privés de l'opération, leur mode de gestion et leurs rejets.

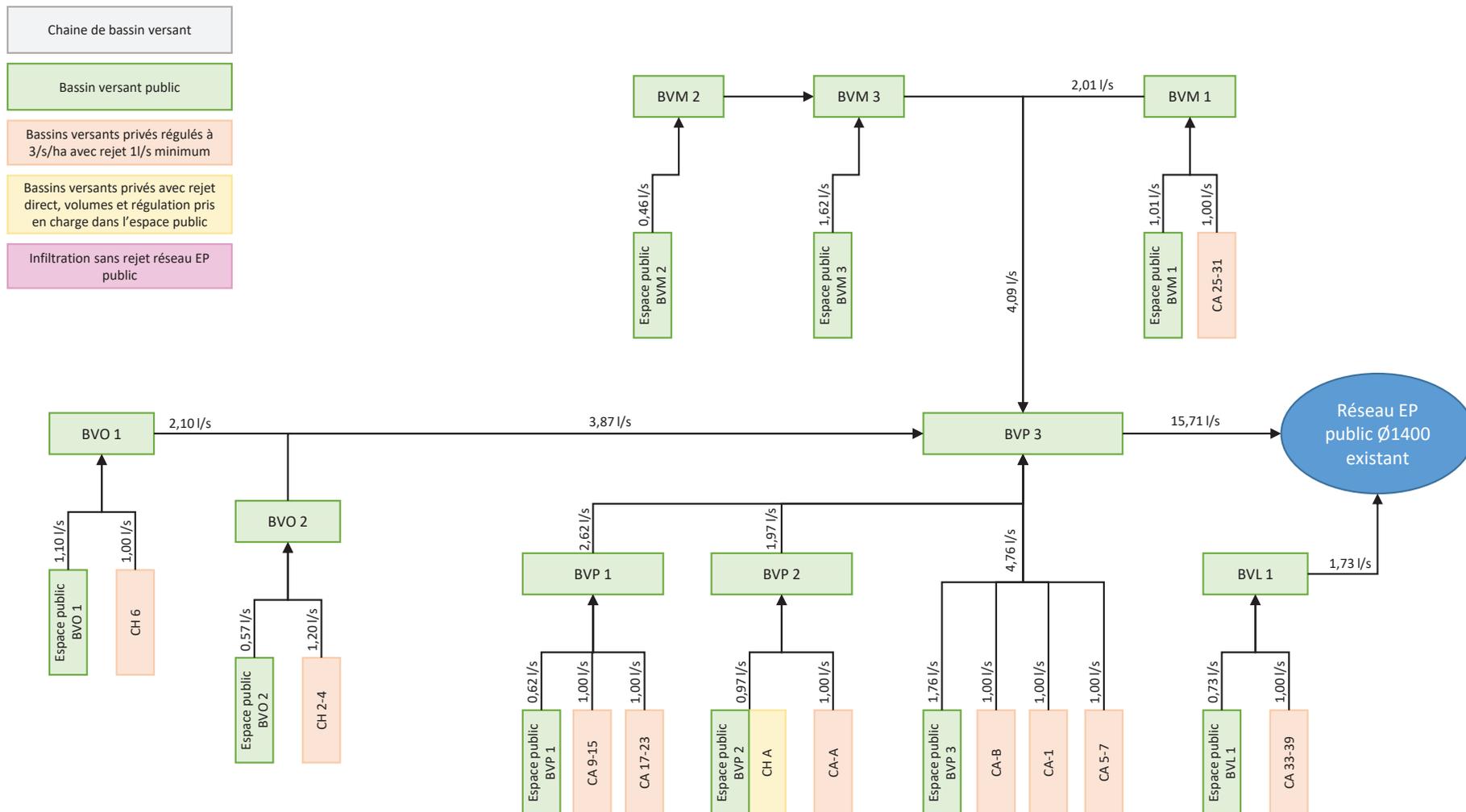
Chêne des Anglais - Plan bassins versants privés (cf. annexes)

Source: Mageo - Février 2023



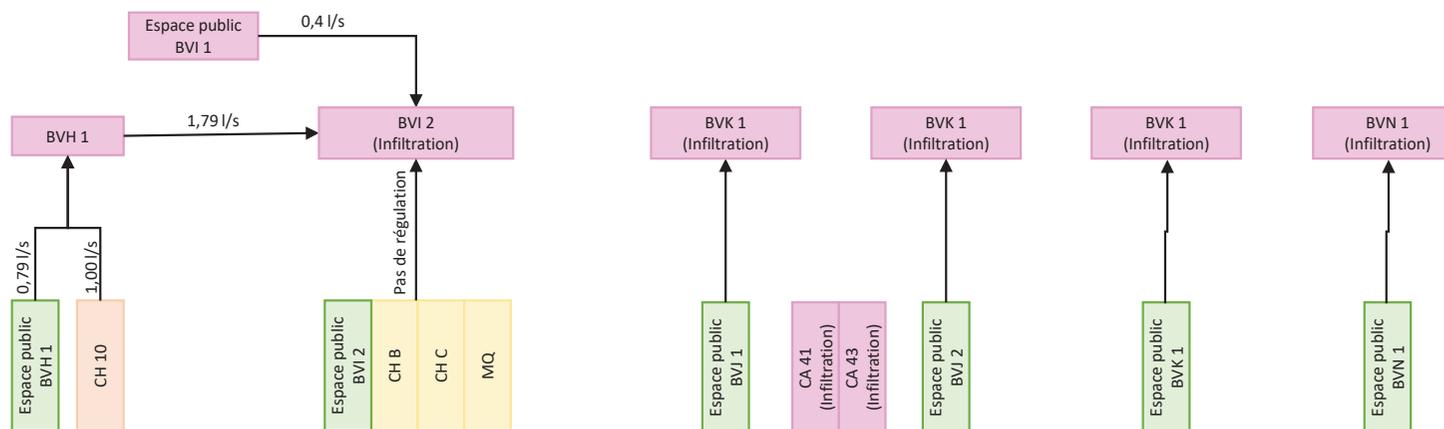
Chêne des Anglais - Synoptique de fonctionnement bassins versants (1/2)

Source: Mageo - Février 2023



Chêne des Anglais - Synoptique de fonctionnement bassins versants (2/2)

Source: Mageo - Février 2023



Le synoptique présenté précédemment expose les enchaînements des BV qui seront mis en oeuvre au sein de l'opération.

Aussi, dans le cas où un BV ne disposerait pas du volume suffisant pour gérer ses eaux de ruissellement, le volume excédentaire serait déporté par surverse au BV en aval de la chaîne.

Comme le montre le tableau récapitulatif ci-après, les BV en bout de chaîne à savoir BVI2 (infiltration) et BVP3 (rejet au réseau à 3 l/s/ha), ne présentent pas de déficit de volume.

Tableau récapitulatif de la gestion des eaux pluviales sur le secteur Chêne des Anglais pour BV publics

Source: Mageo - Février 2023

Bassin Versant public	Surface totale	Surface imperméabilisée	Surface partiellement imperméabilisée	Surface perméable	Volume Q2	Volume Q30	Volume final à réguler Vf (Hors Q2)	Volume venant de l'amont	Volume nécessaire total	Volume disponible	Surplus de volume à gérer en aval	Description ouvrage	Piézomètre le plus proche	Niveau piézométrique max	Niveau fond d'ouvrage	Surface d'infiltration	Exutoire	Débit rejet régulé 3l/s/ha	Débit infiltration	Débit cumulé
Source de la donnée ->	/	BDP_BV (feuilles calculs NM)			(Surface imperméable x 16l/s)	BDP_BV (feuilles calculs NM)	Vf = Q30 - (0,7*Q2)		= Vf + P2 + Vamont	Onglet "calculs stockage"	= Vnécessaire - Vdispo	/	G2AVP		Plan projet	BDP_BV (feuilles calculs NM)		BDP_BV (feuilles calculs NM)		
BVH 1	2644 m²	1107 m²	1091 m²	446 m²	/	64,0 m³	64,0 m³	0,0 m³	64,0 m³	48 m³	15,8 m³	Accotement schiste + noues	Pz 7	Pas d'eau*	35,45	310 m²	BVI 2	0,79 l/s	0,78 l/s	1,57 l/s
BVI 1	1345 m²	132 m²	113 m²	1100 m²	/	14,1 m³	14,1 m³	0,0 m³	14,1 m³	9 m³	5,2 m³	Accotement schiste	Pz 7	Pas d'eau*	36,81	90 m²	BVI 2	0,40 l/s	0,20 l/s	0,60 l/s
BVI 2	8334 m²	6143 m²	1719 m²	472 m²	/	108,0 m³	108,0 m³	21,0 m³	129,0 m³	130 m³	0,0 m³	Accotement schiste + chaussée réservoir	Pz 7	Pas d'eau*	34,71	1214 m²	Infiltration	0,00 l/s	45,80 l/s	21,79 l/s
BVJ 1	4358 m²	1957 m²	573 m²	1828 m²	/	78,3 m³	78,3 m³	0,0 m³	78,3 m³	83 m³	0,0 m³	Noue et chaussée réservoir	Pz 7	Pas d'eau*	32,39	171 m²	Infiltration	0,00 l/s	6,00 l/s	6,00 l/s
BVJ 2	1771 m²	1425 m²	238 m²	108 m²	/	36,1 m³	36,1 m³	0,0 m³	36,1 m³	37 m³	0,0 m³	Noue et accotement schiste	Pz 7	Pas d'eau*	32,39	168 m²	Infiltration	0,00 l/s	6,33 l/s	6,33 l/s
BVK 1	1032 m²	622 m²	30 m²	380 m²	/	20,0 m³	20,0 m³	0,0 m³	20,0 m³	22 m³	0,0 m³	Chaussée réservoir	Pz 7	Pas d'eau*	30,32	54 m²	Infiltration	0,00 l/s	1,91 l/s	1,91 l/s
BVL 1	2447 m²	570 m²	460 m²	1417 m²	9,1 m³	38,7 m³	32,3 m³	0,0 m³	41,4 m³	42 m³	0,0 m³	Noue	Pz 7	Pas d'eau*	35,49	80 m²	Réseau existant	0,73 l/s	0,49 l/s	1,22 l/s
BVM 1	3378 m²	1312 m²	270 m²	1796 m²	21,0 m³	71,6 m³	56,9 m³	0,0 m³	77,9 m³	38 m³	39,9 m³	Noue	Pz 6	35,82	35,02	92 m²	BVP 3	1,01 l/s	0,00 l/s	1,01 l/s
BVM 2	1538 m²	636 m²	134 m²	768 m²	10,2 m³	33,4 m³	26,3 m³	0,0 m³	36,5 m³	20 m³	16,2 m³	Accotement schiste et chaussée réservoir	Pz 6	35,82	33,18	51 m²	BVP 3	0,46 l/s	0,06 l/s	0,52 l/s
BVM 3	4643 m²	1720 m²	932 m²	2636 m²	/	120,0 m³	120,0 m³	0,0 m³	120,0 m³	94 m³	26,0 m³	chaussée réservoir et noue, en infiltration puis surverse	Pz 6	35,82	/	213 m²	BVP 3	0,00 l/s	0,60 l/s	1,62 l/s
BVN 1	492 m²	129 m²	170 m²	193 m²	/	8,5 m³	8,5 m³	0,0 m³	8,5 m³	18 m³	0,0 m³	Noue	Pz 6	35,82	37,07	160 m²	Infiltration	0,00 l/s	0,40 l/s	0,40 l/s
BVO 1	3667 m²	672 m²	456 m²	2540 m²	10,8 m³	54,1 m³	46,6 m³	0,0 m³	57,4 m³	56 m³	1,0 m³	noue et accotement schiste	Pz 6	35,82	36,22	100 m²	BVP 3	1,10 l/s	0,00 l/s	1,10 l/s
BVO 2	1884 m²	373 m²	633 m²	878 m²	6,0 m³	34,6 m³	30,4 m³	0,0 m³	36,4 m³	37 m³	0,0 m³	Noue, accotement schiste et chaussée réservoir	Pz 6	35,82	34,80	200 m²	BVP 3	0,57 l/s	0,00 l/s	0,57 l/s
BVP 1	2083 m²	335 m²	521 m²	1227 m²	5,4 m³	28,9 m³	25,1 m³	0,0 m³	30,5 m³	10 m³	20,9 m³	Accotement schiste + noue	Pz 5	Pas d'eau*	31,97	155 m²	BVP 3	0,62 l/s	0,65 l/s	1,27 l/s
BVP 2	3229 m²	1934 m²	152 m²	1143 m²	30,9 m³	85,4 m³	63,7 m³	0,0 m³	94,6 m³	19 m³	75,4 m³	Noue, accotement schiste et chaussée réservoir	Pz 5	Pas d'eau*	34,41	106 m²	BVP 3	0,97 l/s	0,44 l/s	1,41 l/s
BVP 3	5864 m²	3201 m²	1419 m²	1244 m²	51,2 m³	151,2 m³	115,4 m³	179,4 m³	346,0 m³	358 m³	0,0 m³	Noue, accotement schiste et chaussée réservoir	Pz 5	Pas d'eau*	30,22	605 m²	Réseau EP public	1,76 l/s	1,85 l/s	3,61 l/s
TOTAL BV ESPACE PUBLIC	48709 m²	22267 m²	8911 m²	18176 m²	144,5 m³	946,9 m³	845,8 m³			1021 m³						3769 m²		8,42 l/s	65,51 l/s	50,93 l/s

Chêne des Anglais - Coupe des espaces publics (1)

Source: germe&JAM - Juin 2022

CHÊNE DES ANGLAIS - 6 Rue de Champlain

0 1 2 3 4 5m Ech : 1/100°



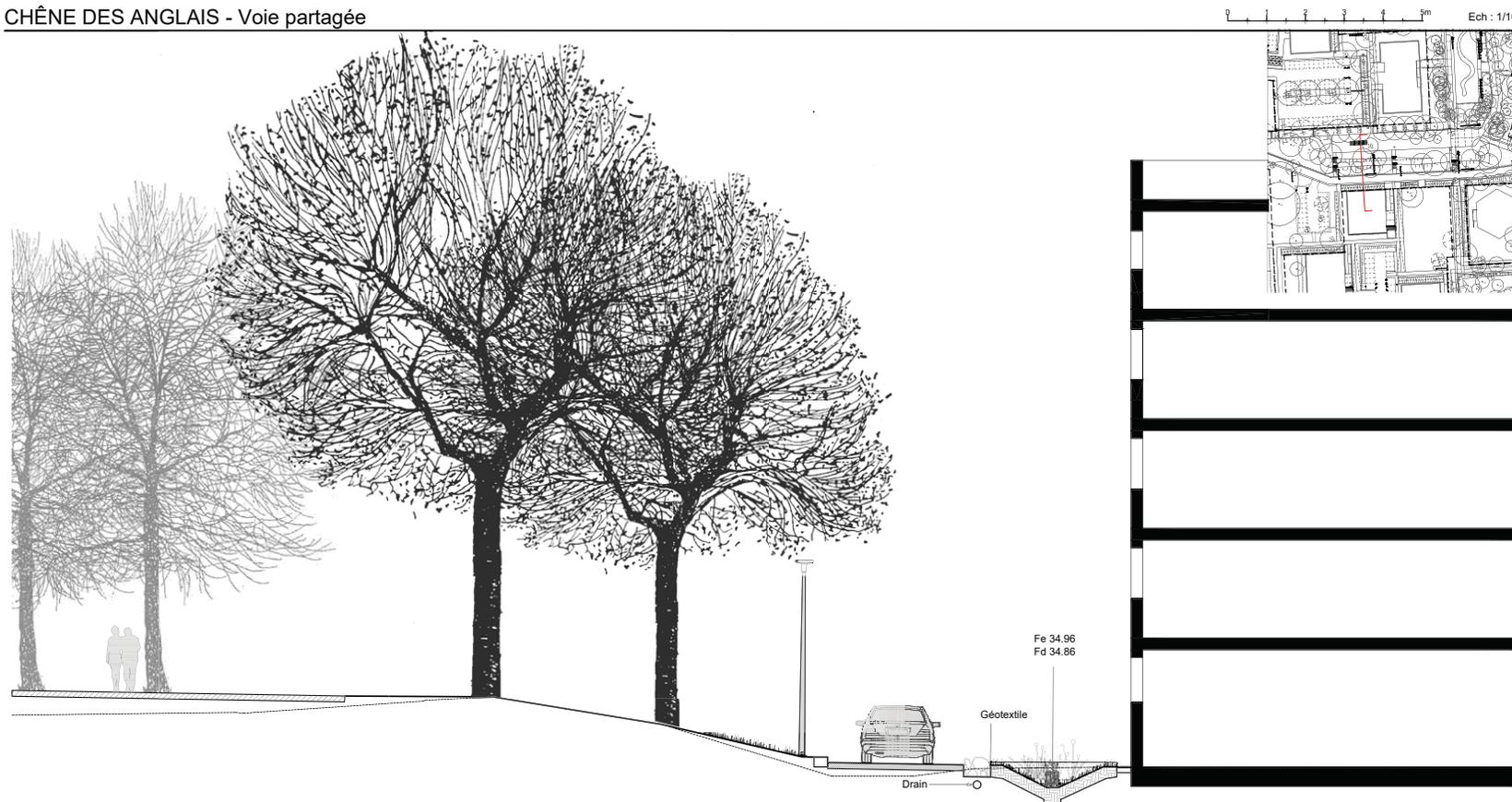
TN	37.33					37.19	37.26	37.76	38.02	37.71	37.69	37.90	38.10				
Projet	37.81	37.81	37.81	1.5%	37.84	37.86			38.14	1.5%	38.09	Talus 2/1	37.26	Talus 2/1	37.90	38.10	
D partielles	0.87	0.40	1.00	2.20	1.40			19.00		1.40	1.80	0.50	1.60	0.40	1.60	0.40	3.01
D cumulées	1.27	1.00		3.60				19.00		3.20		4.50					3.41
D totale								36.00									
Description	Nouveau Bâtiment	Conversion de la voirie existante	Conversion de la voirie existante	Allée piétonne Béton balayé coulé en place	Allée piétonne Pavés béton 20x20cm joint gazon			Gazon Apport TV - ép: 0.30m+ semis		Allée piétonne Pavés béton 20x20cm joint gazon	Allée piétonne Béton coulé en place	Noue Talus: prairie - Fond: vivaces TV - Talus ép: 0.30m, Fond ép: 0.40m					Bâtiment existant conservé - Réalisation d'une extension

6 rue de Champlain

Chêne des Anglais - Coupe des espaces publics (2)

Source: germe&JAM - Juin 2022

CHÊNE DES ANGLAIS - Voie partagée



TN	z	36.76 36.76	37.05 37.05	37.18	36.48	35.16	35.14	35.35	35.39
Projet	z	1.5% 37.20		37.18	36.48	35.64 35.50	35.44	35.43	35.39
D partielles		5.56	3.81	4.32	3.80	0.36	3.50	0.70	10.19
D cumulées		5.56		12.08		0.36	3.50	0.70	10.19
D totale						36.00			
Description		Terrasse Stabilisé renforcé type "Starmine"		Talus et arbres existants conservés		Voie partagée Béton balayé coulé en place		Noue Talus 2/1 - Fond: vivaces - TV - Talus ép:0.30m, Fond ép: 0.40m	Bâtiment existant

3 Rue Cartier

III.4.2.2 - Application au secteur Centre Commercial Boissière

Gestion de l'espace public

Au sein du secteur, la délimitation des sous-bassins versants forme 5 sous-secteurs (voir carte ci-contre).

L'intégralité du périmètre opérationnel n'est pas repris au sein de ces différents Bassins Versants (BV), certaines emprises présentent un nivellement et/ou une absence d'aménagement projeté menant à conserver l'écoulement des eaux pluviales vers l'existant.

Le volume à stocker pour les BV 1, 2 et 3 est calculé à partir du tableau de référence de Nantes Métropole (voir l'ensemble des notes de calculs en annexe).

Il définit au total :*

- Un volume à déconnecter, Q2ans
L'objectif poursuivi pour le volume de 2 ans (soit 16l/m² imperméabilisé) est d'en assurer la perte au plus proche de son lieu d'impact, c'est à dire au sein du bassin versant concerné. Chaque noue, fosse d'arbre, empierrement, sera exploité dans ce sens.
- Un volume à tamponner avec rejet à 3l/s/ha, Q30ans. Ses BV se rejetant au réseau, le volume total à stocker prend en compte un coefficient de sécurité de 0,7 appliqué à Q2ans, conformément au règlement du zonage pluvial de Nantes Métropole, soit :
$$\text{Volume total à stocker} = Q30\text{ans} + Q2\text{ans} \times (1 - 0,7)$$

Les volumes à gérer pour chaque BV sont retranscrits dans le tableau récapitulatif figurant à la fin de ce chapitre.

Le plan ci-contre présente schématiquement pour chaque BV les ouvrages mis en oeuvre, leurs capacités ainsi que les sens d'écoulement des eaux de ruissellement.

Centre Commercial Boissière - Découpage en bassins versants publics

Plan des bassins versants publics et de la gestion hydraulique du secteur

Ech: 1/750

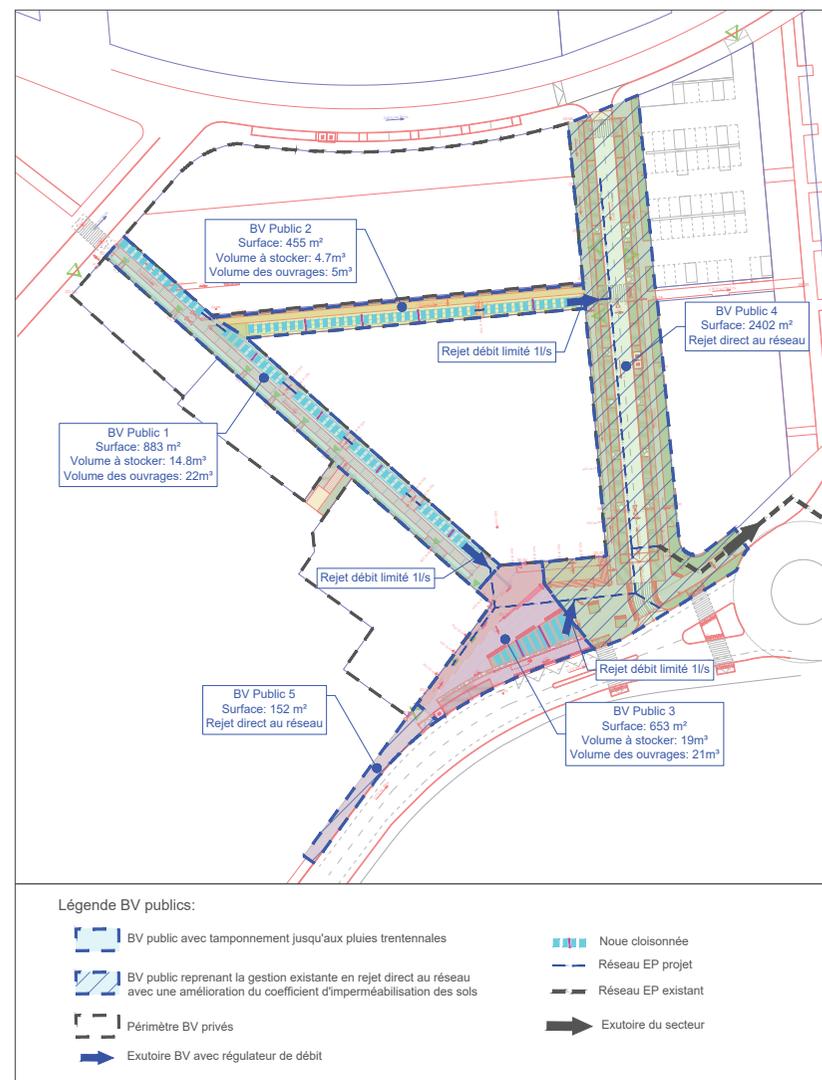


Tableau récapitulatif de la gestion des eaux pluviales sur le secteur Centre Commercial Boissière pour BV publics
Source: Mageo - Mars 2023

BV ESPACE PUBLIC																			
	Bassin Versant public	Surface totale	Surface imperméabilisée	Surface partiellement imperméabilisée	Surface perméable	Volume Q2	Volume Q30	Volume final à réguler Vf (Hors Q2)	Volume nécessaire total	Volume disponible	Description ouvrage	Piézomètre le plus proche	Niveau piézométrique max	Niveau fond d'ouvrage	Surface d'infiltration	Exutoire	Débit rejet régulé 3l/s/ha	Débit infiltration	Débit cumulé
Source de la donnée ->	Plan des bassins versants	BDP_BV (feuilles calculs NM)				(Surface im perméable x 16l/s)	BDP_BV (feuilles calculs NM)	$Vf = Q30 - (0,7*Q2)$	= Vf + Q2	Voir notes de calculs	Plan projet	G24VP		Plan projet	BDP_BV (feuilles calculs NM)	BDP_BV (feuilles calculs NM)			
	BV Public 1	883 m²	319 m²	32 m²	532 m²	5,1 m³	13,3 m³	9,7 m³	14,8 m³	22 m³	Noues cloisonnées	Pz9	Absence de nappe (relevé jusque 7m de profondeur)	30,18	135 m²	Réseau EP	1,00 l/s	0,00 l/s	1,00 l/s
	BV Public 2	455 m²	135 m²	0 m²	320 m²	2,2 m³	4,1 m³	2,6 m³	4,7 m³	5 m³	Noues cloisonnées	Pz9	Absence de nappe (relevé jusque 7m de profondeur)	29,23	152 m²	Réseau EP	1,00 l/s	0,00 l/s	1,00 l/s
	BV Public 3	653 m²	496 m²	36 m²	121 m²	7,9 m³	16,6 m³	11,0 m³	19,0 m³	21 m³	Noues cloisonnées	Pz9	Absence de nappe (relevé jusque 7m de profondeur)	29,32	77 m²	Réseau EP	1,00 l/s	0,00 l/s	1,00 l/s
	BV Public 4	2402 m²	Gestion des eaux pluviales de l'existant conservé en rejet direct au réseau avec une amélioration du coefficient d'imperméabilisation des sols																
	BV Public 5	152 m²	Gestion des eaux pluviales de l'existant conservé en rejet direct au réseau avec une amélioration du coefficient d'imperméabilisation des sols																
	TOTAL BV ESPACE PUBLIC	4545 m²	950 m²	68 m²	973 m²	15 m³	34 m³	23 m³	39 m³	48 m³					364 m²		3,00 l/s	0,00 l/s	3,00 l/s

Gestion des parcelles privées

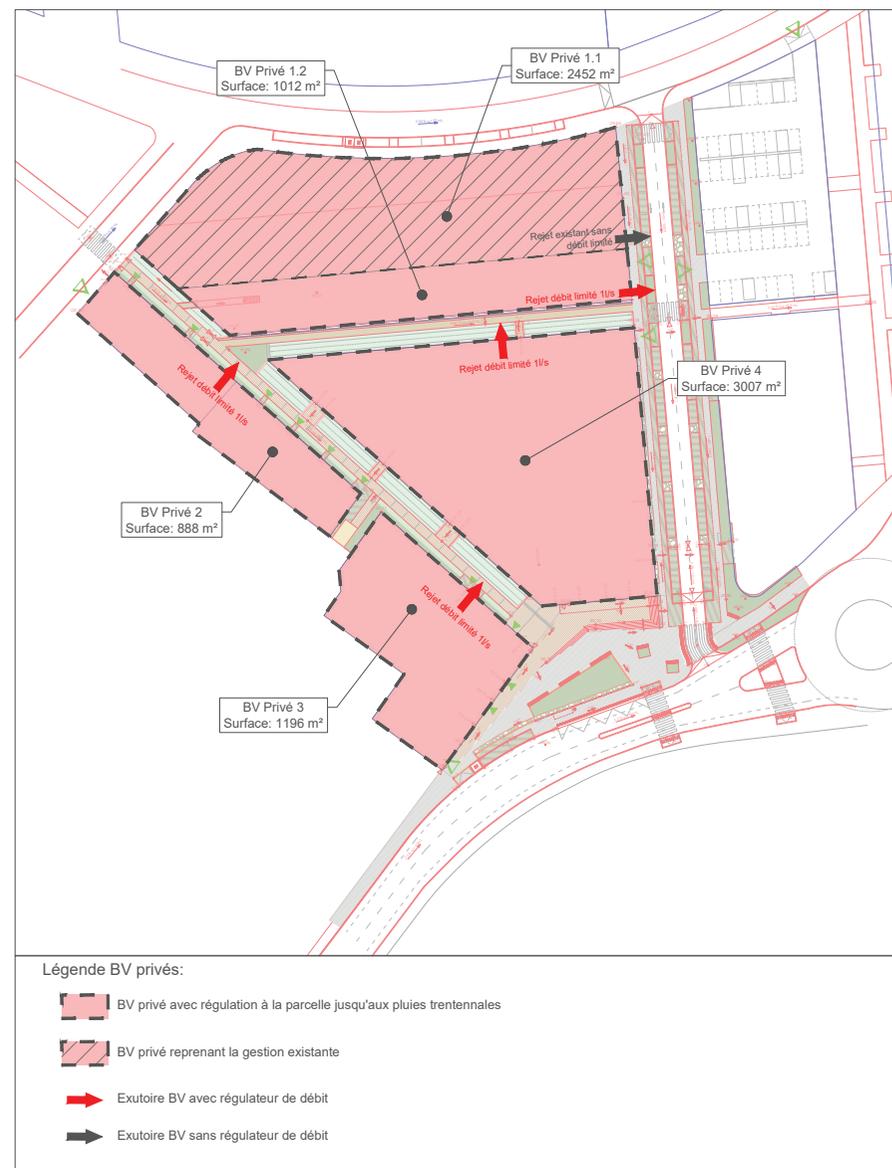
Pour les parcelles à bâtir (BV Privé 2, 3, 4 et 5), il s'applique le PLUm, soit une gestion des EP à la parcelle. S'agissant de constructions collectives : déconnexion à la parcelle de 16l/m².imp. Rejet autorisé de 3l.s.ha appliqués aux surfaces de parcelle, avec un minimum de rejet de 1l.s.

Concernant le BV Privé 1, il est considéré une gestion pluviale des bâtiments inchangée (BV privé 1.1) - , c'est à dire un raccordement direct au réseau existant sans tamponnement - et l'application du PLUm pour l'espace résidentiel (BV PRivé 1.2) soit la déconnexion des petites pluies (16l.m² imperméabilisé) à la parcelle et le tamponnement Q30ans avant rejet à débit limité de 1l/s au réseau.

Cas particulier : conformément à la note d'engagement relative au dépôt de PC Centre commercial Boissière par le CIF en date du 26 octobre 2021, les 5,7 m³ à reprendre pour le compte de l'opération du CIF ont été intégrés au dimensionnement des ouvrages du BV public 1. Ce dernier dispose en effet d'un volume disponible de 22m³ pour un besoin de 14,3 m³ (volume public). Aussi, les ouvrages sont suffisamment dimensionnés pour reprendre les 5,7 m³ du CIF.

Plan des bassins versants privés

Ech : 1 / 750°



III.4.2.3 - Application au secteur Bout des pavés

Gestion de l'espace public

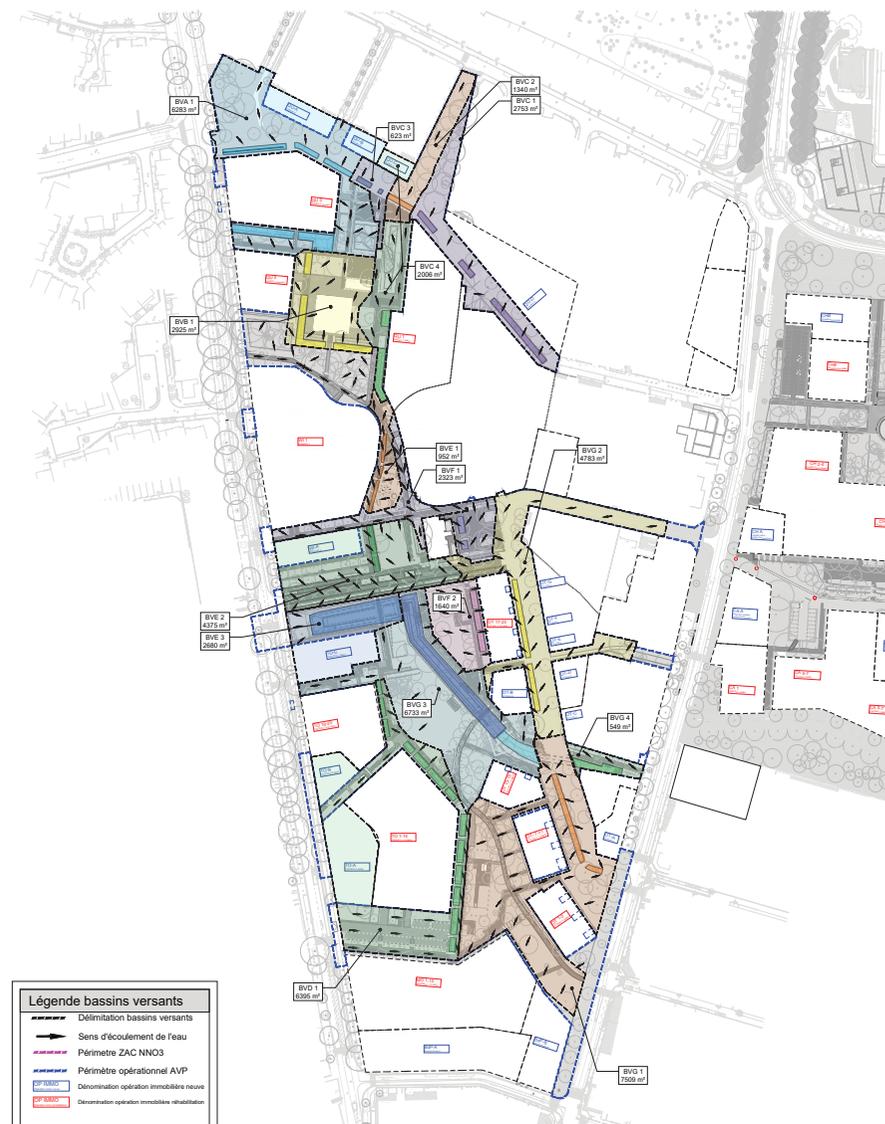
Au sein du secteur Bout des pavés, la délimitation des sous-bassins versants forme 16 sous-secteurs (voir carte ci-après).

L'intégralité du périmètre opérationnel n'est pas repris au sein de ces différents Bassins Versants (BV), certaines emprises présentent un nivellement et/ou une absence d'aménagement projeté menant à conserver l'écoulement des eaux pluviales vers l'existant.

Le plan des zones exclues de BV publics est également présenté ci-après.

Bout des Pavés - Découpage en bassins versants (cf. annexes)

Source: Mageo - Mars 2023



Bout des Pavés - Plan des zones exclues des bassins versants (cf. annexes)

Source: Mageo - Mars 2023



Au sein des différents bassins versants, les volumes à stocker sont calculés à partir du tableau de référence de Nantes Métropole (l'ensemble des notes de calculs sont jointes en annexe). Les volumes suivants ont ainsi été définis :

- Un volume à déconnecter, Q2ans. L'objectif poursuivi pour le volume de 2 ans (soit 16l/m² imperméabilisé) est d'en assurer la perte au plus proche de son lieu d'impact, c'est à dire au sein du bassin versant concerné. Chaque noue, fosse d'arbre, empierrement, sera exploité dans ce sens.
- Un volume à tamponner avec rejet à 3l/s/ha, Q30ans, établi par le tableau de Nantes Métropole. Le volume en question est acheminé et tamponné dans les noues, bassin et divers ouvrages de rétention du projet urbain.

Le volume total à stocker prend en compte un coefficient de sécurité de 0,7 appliqué à Q2ans, conformément au règlement du zonage pluvial de Nantes Métropole, soit :

$$\text{Volume total à stocker} = \text{Q30ans} + \text{Q2ans} \times (1 - 0,7)$$

Les volumes à gérer pour chaque BV sont retranscrits dans le tableau récapitulatif figurant à la fin de ce chapitre.

Le calcul des volumes à stocker a été effectué sur la base de différentes hypothèses données ci-dessous.

Les tests de perméabilité de l'étude géotechnique G2AVP les plus proches de chaque ouvrage ont été utilisés pour déterminer la valeurs du débit de fuite imputable à l'infiltration dans les différents BV.

Concernant le dimensionnement des différents ouvrages de rétention, celui a été effectué sur la base des géométries de ces derniers et des données d'entrée ci-dessous.

Ouvrages de type chaussées réservoir et schiste perméable :

- Longueur et largeur variable selon ouvrage,
- 60 cm de profondeur,

- 30% de vide

Le plan ci-après présente schématiquement pour chaque BV les ouvrages mis en oeuvre, leurs capacités ainsi que les sens d'écoulement des eaux de ruissellement.

Sont également présentés en fin de chapitre un synoptique global d'enchaînement des BV (publics et privés) et un tableau récapitulatif de la gestion des BV publics.

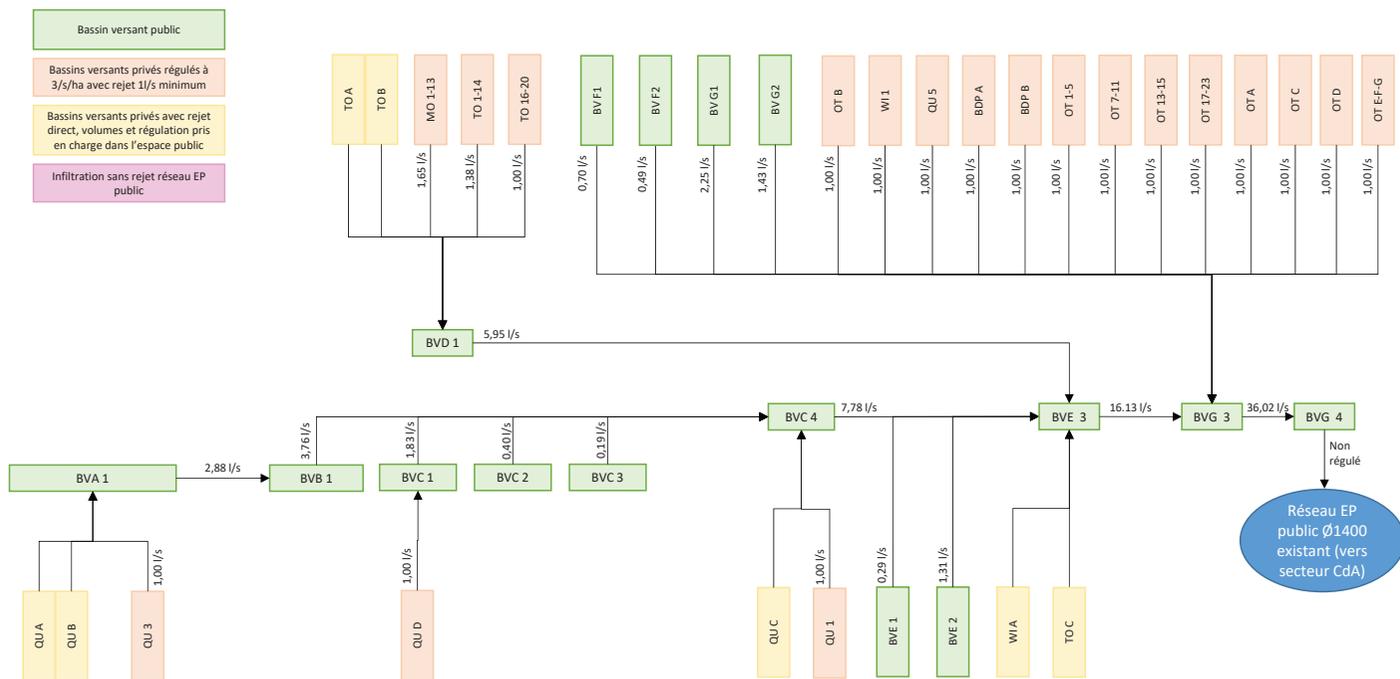
Bout des Pavés - Schéma de fonctionnement hydraulique (cf. annexes)

Source: Mageo - Mars 2023



Bout des Pavés - Synoptique de fonctionnement bassins versants

Source: Mageo - Mars 2023



Gestion des parcelles privées

• Cas des opérations neuves :

Les parcelles privées doivent réaliser le stockage de leurs volume d'eau pluviale Q2 (Volume deconnecté pour la pluie de 2ans) et Q30 (Volume d'une pluie de 30ans) au sein de leur parcelle grâce à des ouvrages de régulation et avec un rejet régulé à 3l/s/ha vers le réseau d'eaux pluviales public (rejet ne pouvant être inférieur à 1 l/s).

• Cas des réhabilitations :

Dans le cadre des projets de réhabilitations, seul le surplus de surface imperméabilisée par rapport à l'existant et les surfaces totalement réaménagées sont à prendre en compte dans le calcul du volume à tamponner.

Ainsi, en cas de maintien de la surface bâti, le bâtiment en lui-même n'est pas à tamponner, le rejet se fera dans ce cas directement vers le réseau EP public.

• Cas exceptionnels pour des opérations neuves :

Au regard du projet et de la configuration de certaines parcelles, il sera pas possible de gérer les volumes au sein de certaines emprises foncières.

Dans ces cas particuliers les volumes de stockages seront intégrés au volume de l'espace public. Ces bassins versants privés sont ainsi intégrés au plan des BV publics présenté précédemment.

Le plan ci-après présentent les bassins versants privés de l'opération, leur mode de gestion et leurs rejets.

Bout des Pavés - Plan bassins versants privés (cf. annexes)

Source: Mageo - Mars 2023

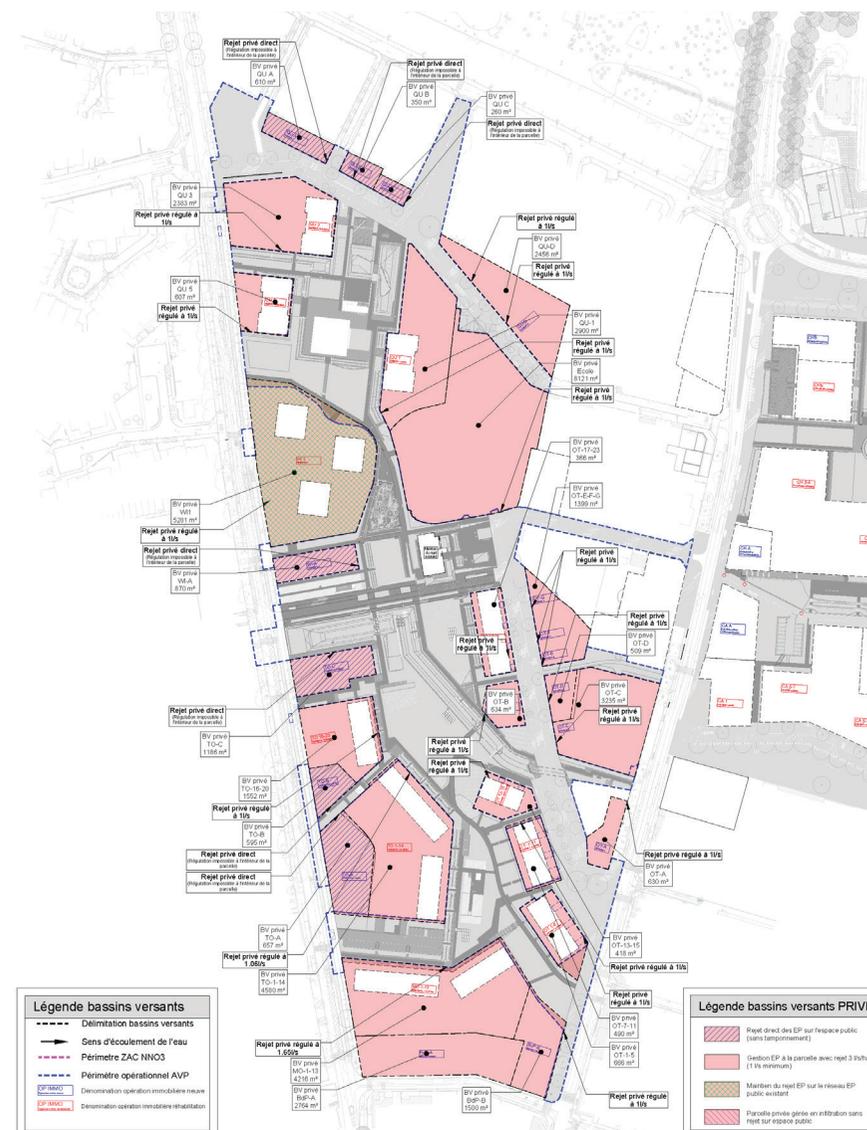


Tableau récapitulatif de la gestion des eaux pluviales sur le secteur Bout des Pavés pour BV publics

Source: Mageo - Mars 2023

BDP - SYNTHÈSE BV ESPACE PUBLIC																					
Source de la donnée ->	Bassin Versant public (t)	Surface totale	Surface imperméabilisée	Surface partiellement imperméabilisée	Surface perméable	Volume Q2	Volume Q30	Volume final à réguler Vf (Hors Q2)	Volume venant de l'amont	Volume nécessaire total	Volume disponible	Surplus de volume à gérer en aval	Description ouvrage	Piézomètre le plus proche	Niveau piézométrique max	Niveau fond d'ouvrage	Surface d'infiltration	Exutoire	Débit rejet régulé 3l/s/ha (**)	Débit infiltration	Débit cumulé (**)
Plan des bassins versants	BDP_BV (feuilles calculs NM)				Surface imperméable + 160l/s	BDP_BV (feuilles calculs NM)	Vf = Q30 - (0,7*Q2)	= Vf + Q2 + Vamont	Onglet "calculs stockage"	= Vnécessaire - Vidégo	Plan projet	GZAVP	Plan projet	BDP_BV (feuilles calculs NM)	Plan des bassins versants	BDP_BV (feuilles calculs NM)					
	BVA 1	6283 m²	3467 m²	500 m²	2316 m²	55,5 m³	167,1 m³	128,2 m³	0,0 m³	183,7 m³	108 m³	75,7 m³	Noues et accotement schistes	P21	34,60	37,60	327 m²	BVB 1	1,88 l/s	0,21 l/s	2,09 l/s
	BVB 1	2925 m²	639 m²	692 m²	1594 m²	10,2 m³	51,5 m³	44,3 m³	75,7 m³	130,3 m³	41 m³	89,3 m³	Noues	P21	34,60	35,39	745 m²	BVC 4	0,88 l/s	0,00 l/s	0,88 l/s
	BVC 1	2753 m²	1594 m²	287 m²	872 m²	25,5 m³	75,5 m³	57,7 m³	0,0 m³	83,2 m³	32 m³	51,2 m³	Noues et accotement schistes	P21	34,60	36,51	275 m²	BVC 4	0,83 l/s	0,19 l/s	1,02 l/s
	BVC 2	1340 m²	1157 m²	61 m²	122 m²	18,5 m³	50,6 m³	37,7 m³	0,0 m³	56,2 m³	4 m³	52,2 m³	Noues et accotement schistes	P21	34,60	37,60	53 m²	BVC 4	0,40 l/s	0,04 l/s	0,44 l/s
	BVC 3	623 m²	515 m²	61 m²	47 m²	8,2 m³	23,1 m³	17,3 m³	0,0 m³	25,6 m³	3 m³	22,6 m³	Noues et accotement schistes	P21	34,60	37,60	35 m²	BVC 4	0,19 l/s	0,02 l/s	0,21 l/s
	BVC 4	2006 m²	889 m²	135 m²	982 m²	14,2 m³	46,1 m³	36,1 m³	215,2 m³	265,5 m³	23 m³	242,5 m³	Noues	P21	34,60	34,97	220 m²	BVE3	0,60 l/s	0,00 l/s	0,60 l/s
	BVD 1	6395 m²	3866 m²	924 m²	1605 m²	61,9 m³	192,6 m³	149,3 m³	0,0 m³	211,1 m³	95 m³	116,1 m³	Noues	P24	32,85	33,45	560 m²	BVE 3	1,92 l/s	0,00 l/s	1,92 l/s
	BVE 1	952 m²	556 m²	120 m²	276 m²	8,9 m³	26,0 m³	19,7 m³	0,0 m³	28,6 m³	12 m³	16,6 m³	Noues	P22	32,45	35,13	123 m²	BVE 2	0,29 l/s	0,12 l/s	0,40 l/s
	BVE 2	4375 m²	2280 m²	443 m²	1652 m²	36,5 m³	110,9 m³	85,3 m³	16,6 m³	138,4 m³	28 m³	110,4 m³	Noues	P22	32,45	34,26	196 m²	BVE 3	1,31 l/s	0,30 l/s	1,61 l/s
	BVE 3	2680 m²	1422 m²	138 m²	1120 m²	22,8 m³	69,4 m³	53,5 m³	226,6 m³	302,8 m³	353 m³	0,0 m³	Armature hydraulique	P22	32,45	31,50	800 m²	BVG 3	0,80 l/s	0,00 l/s	0,80 l/s
	BVF 1	2323 m²	1472 m²	31 m²	820 m²	23,6 m³	67,6 m³	51,1 m³	0,0 m³	74,7 m³	18 m³	56,7 m³	Noues et accotement schistes	P22	32,45	32,59	94 m²	BVG 3	0,70 l/s	0,00 l/s	0,70 l/s
	BVF 2	1640 m²	119 m²	86 m²	1435 m²	1,9 m³	16,6 m³	15,3 m³	0,0 m³	17,2 m³	32 m³	0,0 m³	Noues	P22	32,45	32,70	137 m²	BVG 3	0,49 l/s	0,00 l/s	0,49 l/s
	BVG 1	7509 m²	3093 m²	1071 m²	3345 m²	49,5 m³	166,3 m³	131,7 m³	0,0 m³	181,1 m³	15 m³	166,1 m³	Noues et accotement schistes	P23	30,61	/	215 m²	BVG 3	2,25 l/s	0,51 l/s	2,77 l/s
	BVG 2	4783 m²	1970 m²	683 m²	2130 m²	31,5 m³	99,8 m³	77,7 m³	0,0 m³	109,3 m³	28 m³	81,3 m³	Noues et accotement schistes	P23	30,61	32,82	237 m²	BVG 3	1,43 l/s	0,99 l/s	2,43 l/s
	BVG 3	6733 m²	1060 m²	620 m²	5053 m²	17,0 m³	90,6 m³	78,7 m³	304,1 m³	399,8 m³	610 m³	0,0 m³	Armature hydraulique	P23	30,61	31,55	189 m²	BVG 4	2,02 l/s	0,00 l/s	2,02 l/s
	BVG 4	578 m²	269 m²	0 m²	309 m²	4,3 m³	13,1 m³	10,1 m³	0,0 m³	14,4 m³	0 m³	14,4 m³	Armature hydraulique, pas de tamponnement possible	P23	30,61	31,40	0 m²	Réseau existant	non régulé	0,00 l/s	0,00 l/s
	TOTAL BV ESPACE PUBLIC	53898 m²	24368 m²	5852 m²	23678 m²	389,9 m³	1266,8 m³	993,9 m³		1383,8 m³	1402,0 m³	0,0 m³					4206 m²		16,00 l/s	2,38 l/s	18,38 l/s

(*) inclus les BV privés tamponnés dans les espaces publics

(**) hors débits régulés amont

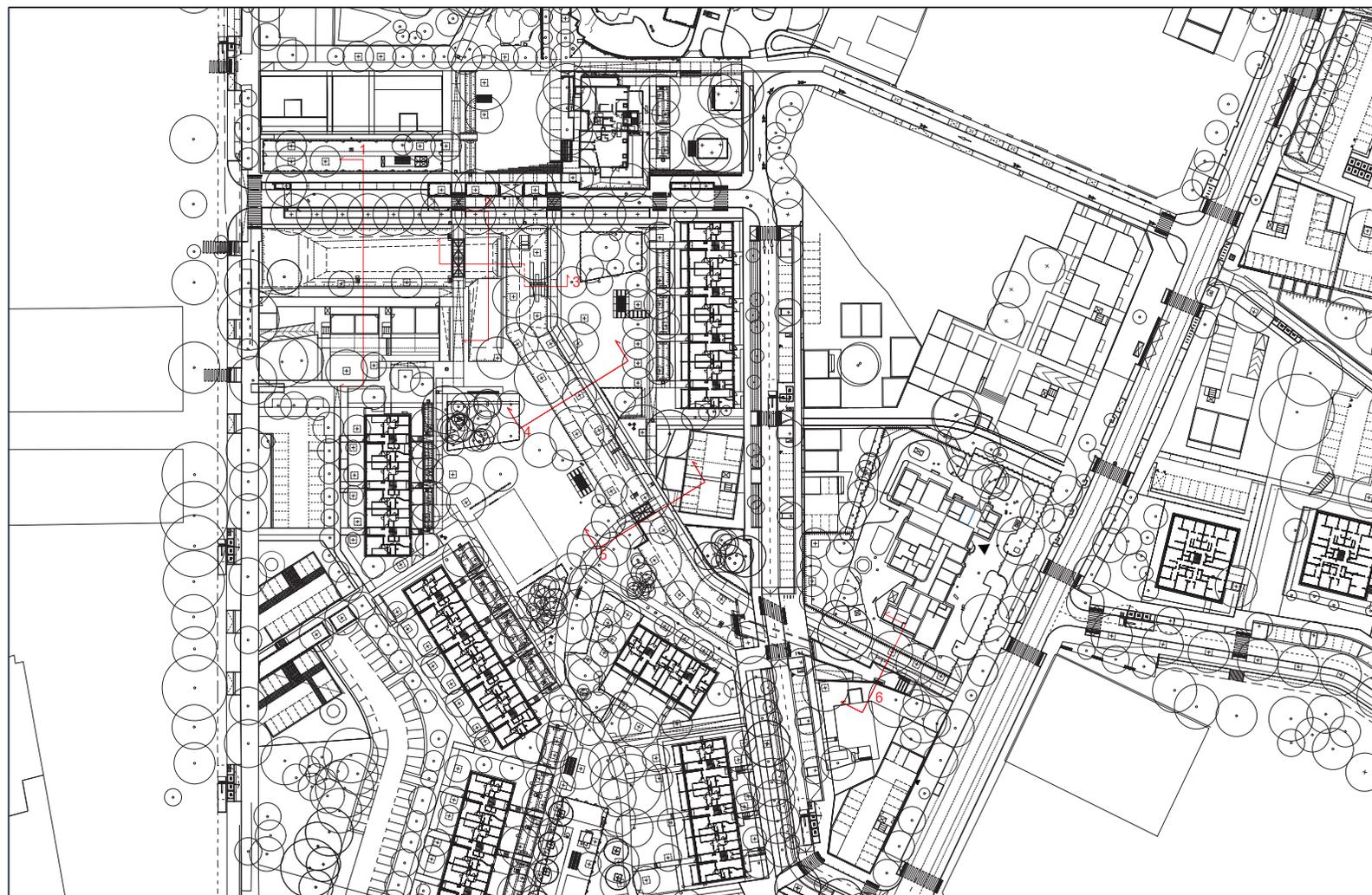
Caractéristiques du bassin de rétention

Un grand bassin est proposé sur l'avenue du Bout des Landes comme élément de centralité majeure structurant le quartier. Ce bassin sera uniquement alimenté par les eaux de ruissellement du bassin versant du quartier.

En effet, il est prévu la réalisation d'un bassin étanche de gestion des eaux pluviales avec une partie en eau. Une étanchéité de type Trisoplast sera mis en place entre 32m20 et 33m70 (voir coupes de l'ouvrage).

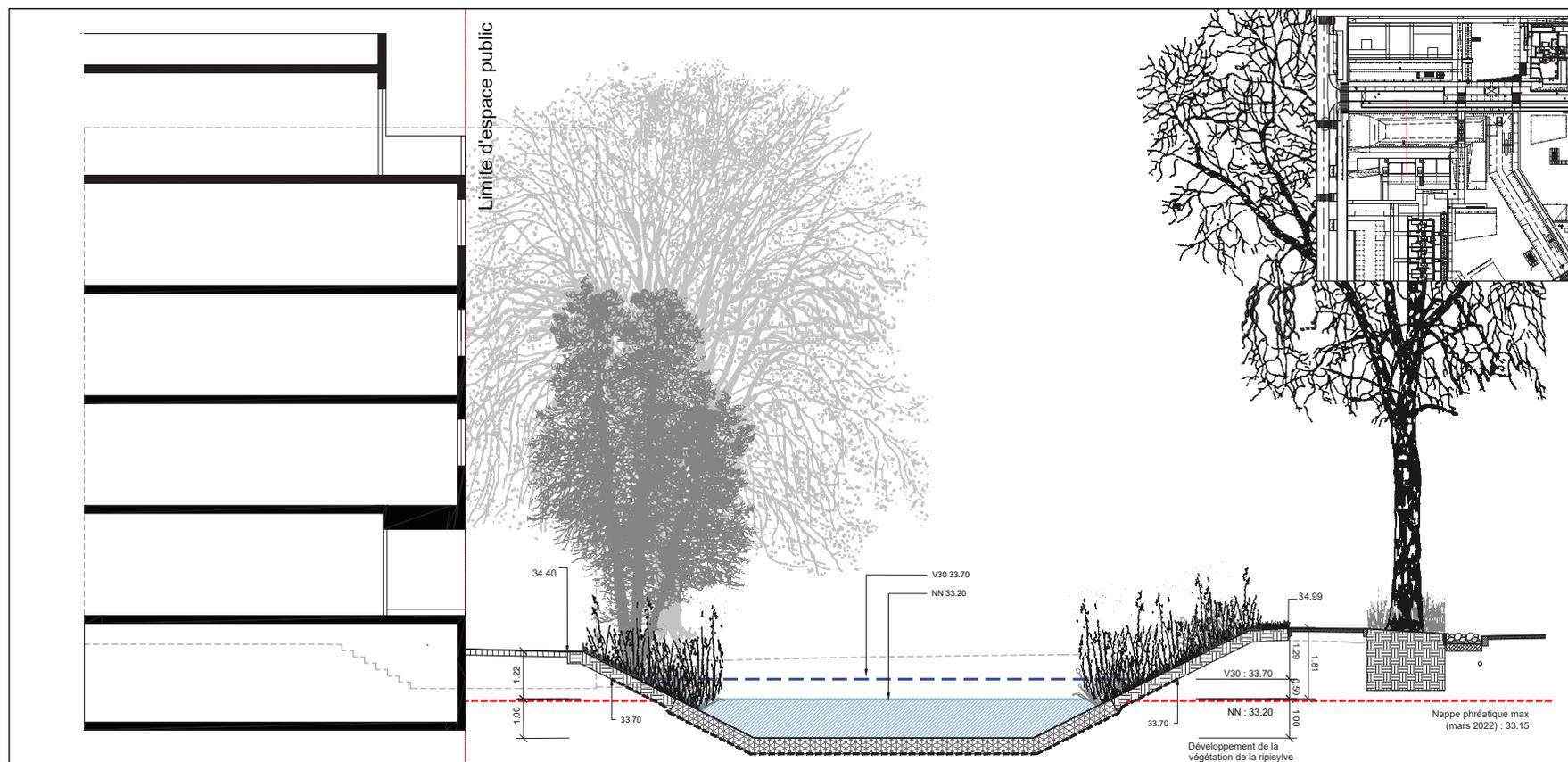
La création du bassin avec un volume d'eau permanent, d'une profondeur d'1m permettra, de limiter les phénomènes de réchauffement de l'eau et d'eutrophisation. Les plantes qui se développeront sur les berges au niveau des rives / risbermes contribuant à l'oxygénation de l'eau.

Le besoin en volume de rétention sera quant-à-lui assuré entre cette hauteur en eau permanente (NN 33.20) et la cote de débordement (33.70).



<p>Maître d'Ouvrage : Loire Océan Métropole Aménagement pour Nantes Métropole</p> <p>LCMA - Loire Océan Métropole Aménagement 29 Rue du 19e Octobre 44 035 Nantes</p> <p>Tel : +33 (0)2 40 92 95 31</p>	<p>Maîtrise d'Oeuvre : Urbaniste (Mandatitaire) Paysagiste</p> <p>Germe & JAM Atelier de paysages Brunel-Delmar MAGEO Floire Stealing</p> <p>BET VRD BET Lumière</p>	<p>Nantes Nord - Bout des Pavés</p> <p>Plan de repérage des coupes</p>	<p>EMETTEUR: BD</p> <p>INDICE: 1</p>	<p>DATE: 07/03/2023</p> <p>PHASE: PRO</p>	<p>ECH: 1/1000</p> <p>N°:</p>
---	--	--	--	---	-----------------------------------

230307NN-PRO-BDP-C.dwg



TN z		33.56	34.18	34.25	34.31	34.90	34.75	34.64	34.62	34.74
------	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Projet z		34.46	2% ↘	34.40	Talus 2/1	33.20	Talus 2/1	32.20	0% ↘	32.20	Talus 2/1	33.20	Talus 2/1	34.94	34.99	1.08% ↘	34.97	34.69	0.34.79
D partielles	8.43	2.60	0.40	2.40	2.00	7.15	2.00	3.54	1.00	0.98	1.85	0.98	2.00	0.95	0.1				
D cumulées	8.43	2.60		4.80		7.15		6.55					5.10						
D totales	8.43					26.20													

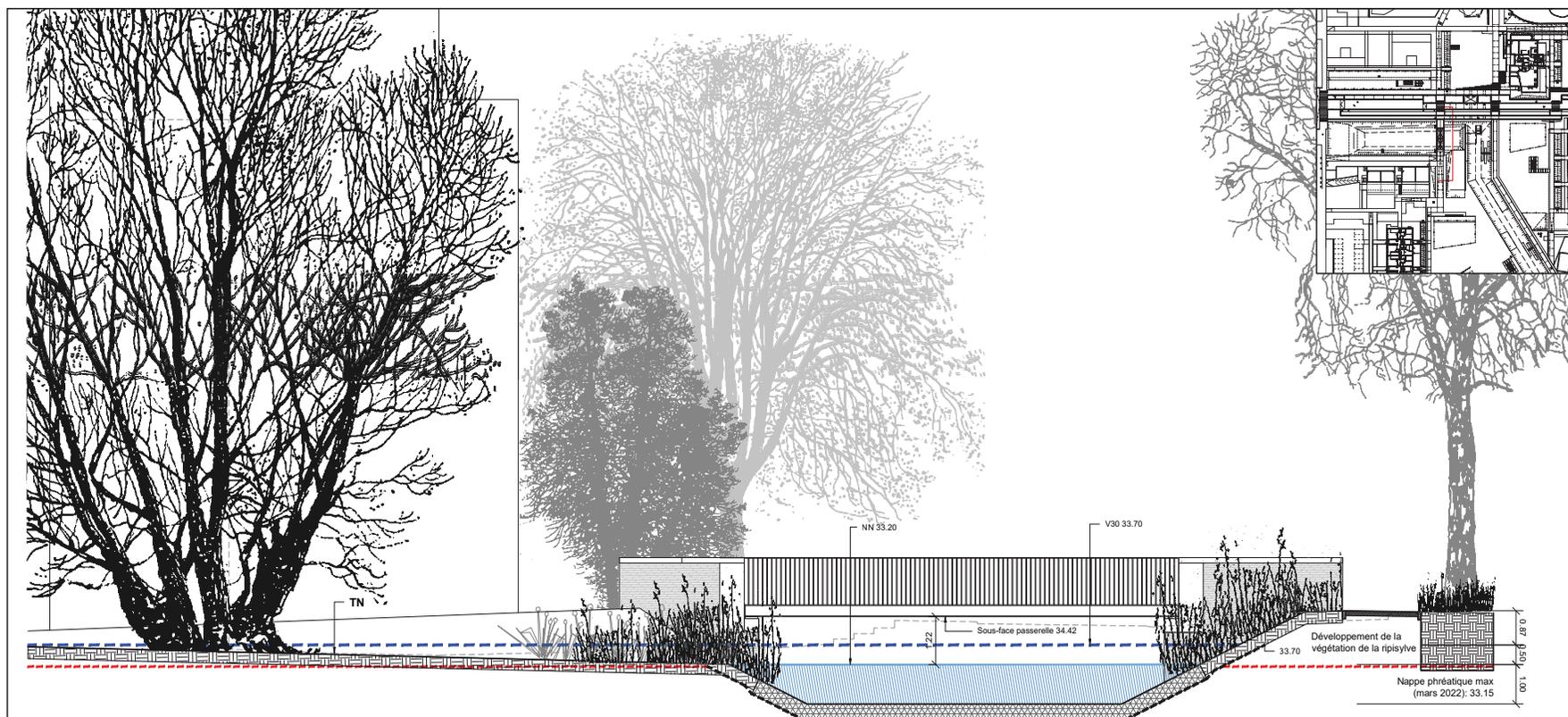
Description	Futur lot constructible TO-C	Chemin d'entretien bassin Pavés béton 20 x20 cm - joint gazon	Talus Prairie - Apport TV - ép. 0.30 m	Bassin eau Etanchéité Limon de site - Protection d'étanchéité et lestage ép. 0.40 m	Talus Prairie - Apport TV - ép. 0.30m	Trottoir Enrobé noir	Grain moyen TV - ép. 0.30m - Arrière - Appareil TV - ép. 0.002 0.001 20cm	CGR20558 2055420 + dalle béton
	Nouveau bâtiment	Bassin Bout des Pavés étanché			Rue de Vancouver			

Maitre d'Ouvrage : Loire Océan Métropole Aménagement pour Nantes Métropole
 LOMA : Loire Océan Métropole Aménagement 34 Rue du Pâ Gauchet, 44 035 Nantes Tel. +33 (0)2 40 92 95 50

Maitrise d'Oeuvre : Urbaniste (Mandatitaire) Paysagiste
 Germe & JAM Atelier de paysages Brues-Dalmeir MAGEO Flore Stieling
 BET VRD BET Lumière

Nantes Nord - Bout des Pavés
 Bassin - TO-C _ Coupe 1
 230307NN-PRO-BDP-C.dwg

EMETTEUR: BD	DATE: 07/03/2023	ECH: 1/100
INDICE: 1	PHASE: PRO	N°:



TN z	34.59	34.49	34.44	33.64	33.73	33.85	33.99	34.13	34.32	34.29	34.24	34.18	34.90	34.75	34.35	34.47	34.54
Projet z	33.50	1.26%		33.20	Talus 2/1	32.20	0%		33.20	Talus 2/1	33.20	Talus 2/1	34.49	34.54	0.08	1.85	0.08
D partielles		14.79		2.00		8.06			2.00	2.65	1.00	1.85	0.08				
D cumulées		17.37				14.94											
D totales				34.63													
Description		Plage engazonnée Apport TV - ép : 0.30 m		Bassin en eau Etanchéité Limon de site - Protection d'étanchéité et lestage, ép : 0.40 m		Talus: Prairie - Apport TV ép : 0.30 m		Trottoir Enrobé noir									
		Pédiluve		Bassin Bout des Pavés étanché		Rue de Vancouver											

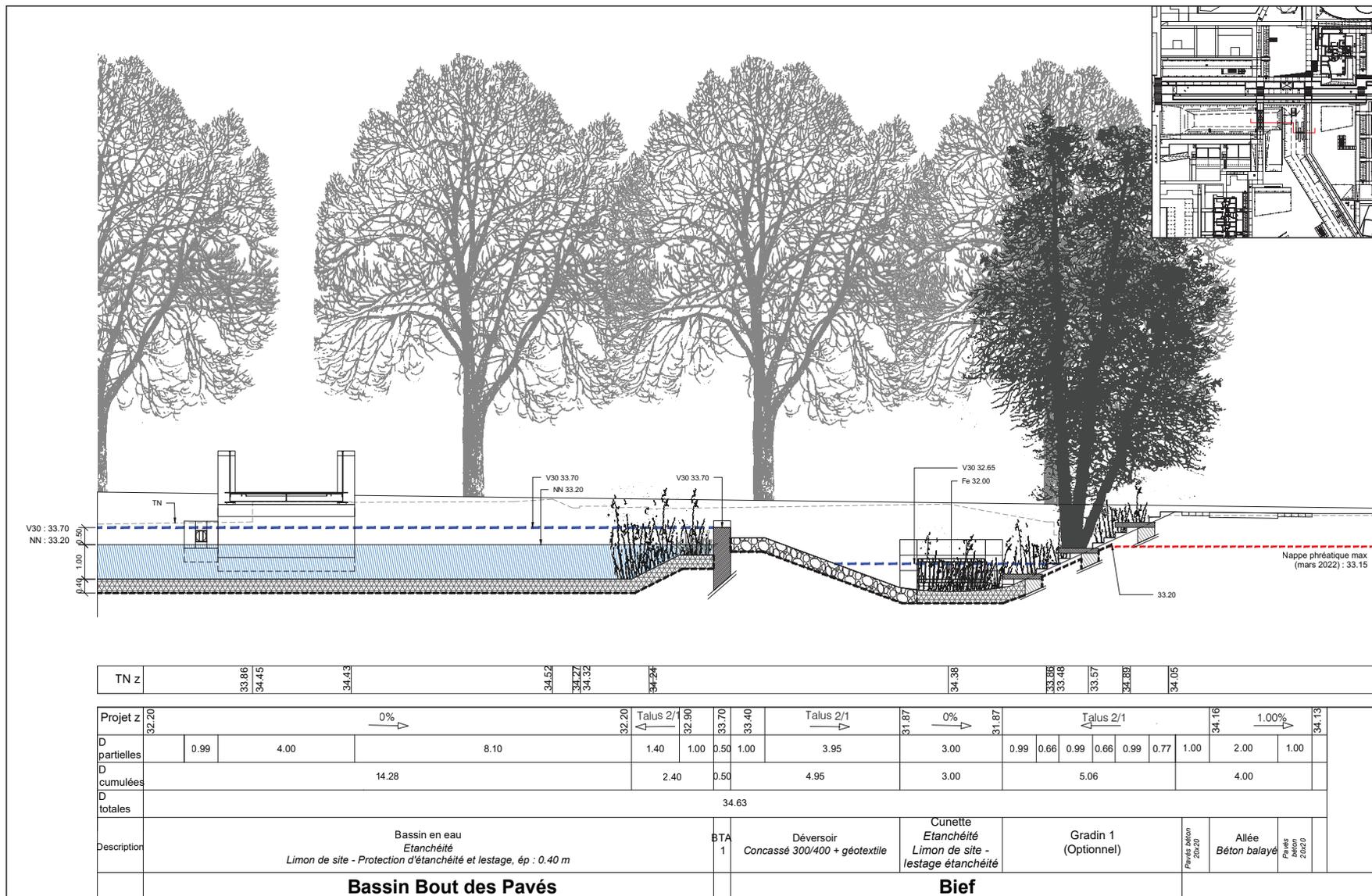
Maitre d'Ouvrage : Loire Océan Métropole Aménagement pour Nantes Métropole
LOMA - Loire Océan Métropole Aménagement
34 Rue du Pâ Gaudet
44 035 Nantes

Maitrise d'Oeuvre : Urbaniste (Mandat) Paysagiste
BET VRD
BET Lumière

Germe & JAM
Atelier de paysages
Brues-Dalmer
MAGEO
Floire Stieling

Nantes Nord - Bout des Pavés
Bassin - Pédiluve _ Coupe 2
230307NN-PRO-BDP-C.dwg

EMETTEUR: BD	DATE: 07/03/2023	ECH: 1/100
INDICE: 1	PHASE: PRO	N°:



TN z	33.86	34.45	34.43	34.52	34.27	34.32	34.24	34.38	33.85	33.48	33.57	34.05											
Projet z	32.20	0%			32.20	Talus 2/1		32.80	33.70	33.40	Talus 2/1		31.87	0%		31.87	Talus 2/1			34.16	1.00%		34.13
D partielles	0.99	4.00	8.10	1.40	1.00	0.50	1.00	3.95	3.00	0.99	0.66	0.99	0.66	0.99	0.77	1.00	2.00	1.00					
D cumulées	14.28			2.40	0.50	4.95		3.00	5.06			4.00											
D totales	34.63																						
Description	Bassin en eau Etanchéité Limon de site - Protection d'étanchéité et lestage, ép : 0.40 m							BTA 1	Déversoir Concassé 300/400 + géotextile			Cunette Etanchéité Limon de site - lestage étanchéité			Gradin 1 (Optionnel)			Pavés Béton 20x20	Allée Béton balayé		Pavés béton 20x20		
Bassin Bout des Pavés							Bief																

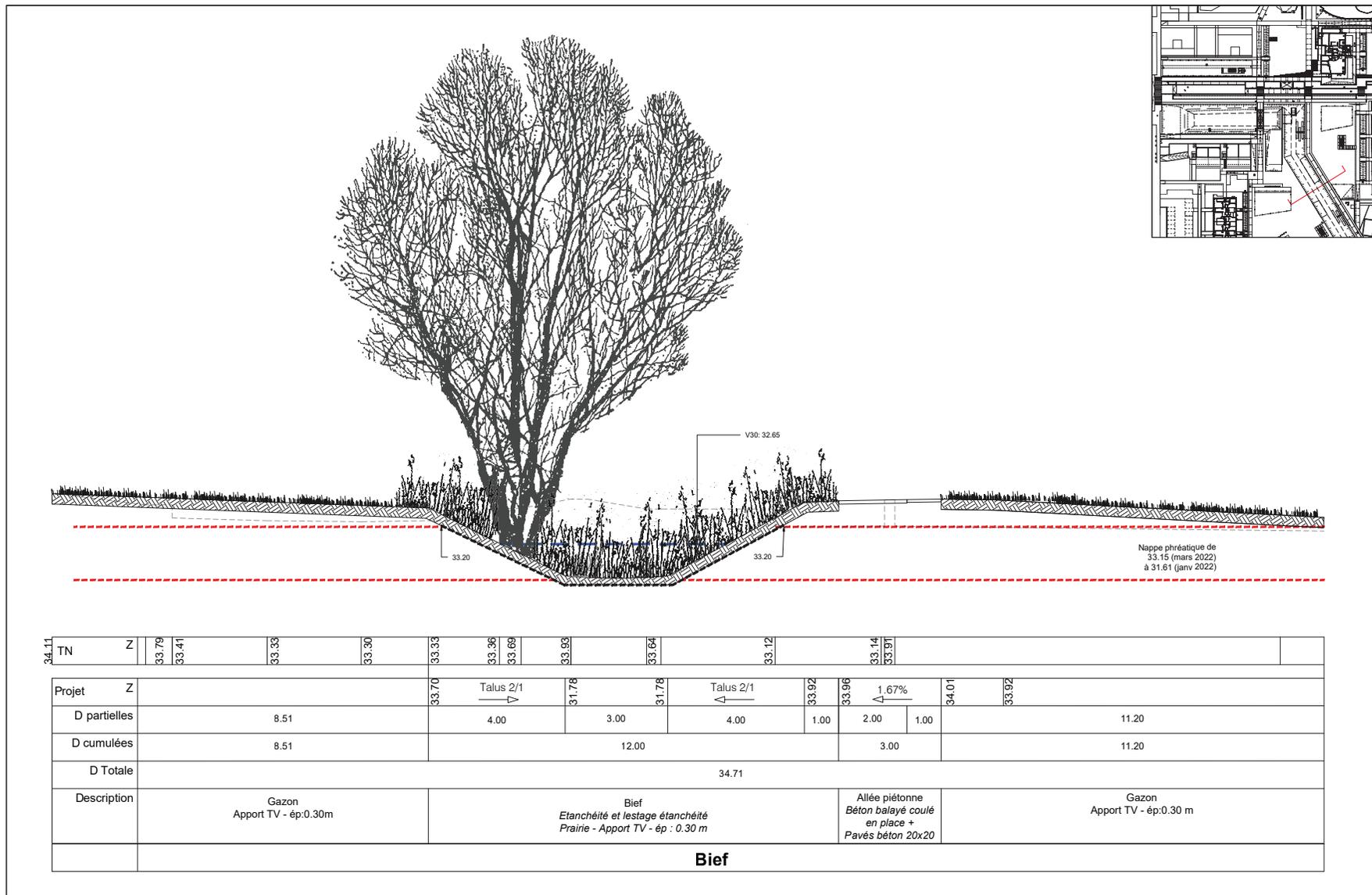
Maitrise d'Ouvrage : Loire Océan Métropole Aménagement pour Nantes Métropole
 LOMA - Loire Océan Métropole Aménagement
 34 Rue du Pâ Gauchet,
 44 035 Nantes

Maitrise d'Oeuvre : Urbaniste (Mandatire) Paysagiste
 Germe & JAM
 Atelier de paysages
 Brues-Dallmer
 MAGEO
 Flore Stelling

Nantes Nord - Bout des Pavés
 Bassin - Bief _Coupe 3

EMETTEUR: BD	DATE : 07/03/2023	ECH: 1/100
INDICE: 1	PHASE: PRO	N°:

230307NN-PRO-BDP-C.dwg



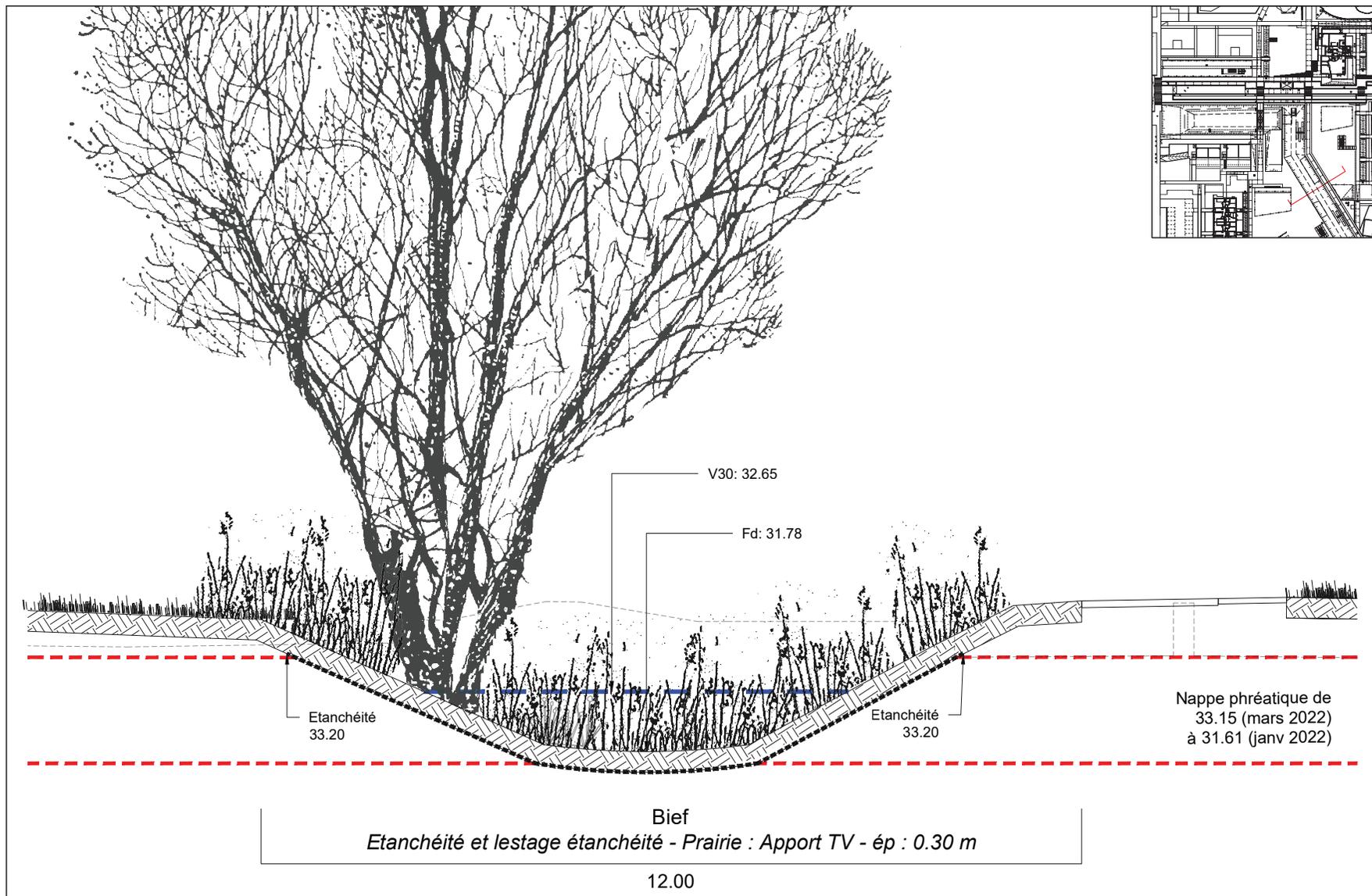
Maitre d'Ouvrage : Loire Océan Métropole Aménagement pour Nantes Métropole
 LOMA - Loire Océan Métropole Aménagement
 38 Rue du Pré Cauchet,
 44 035 Nantes

Maitrise d'Oeuvre : Urbaniste (Mandatitaire) Paysagiste
 Germe & JAM
 Atelier de paysages
 Bruel-Delmar
 MAGEO
 Flore Stelling

Nantes Nord - Bout des Pavés
 Bief - Section Courante _ Coupe 4

EMETTEUR: BD	DATE : 07/03/2023	ECH: 1/100
INDICE: 1	PHASE: PRO	N°:

230307NN-PRO-BDP-C.dwg

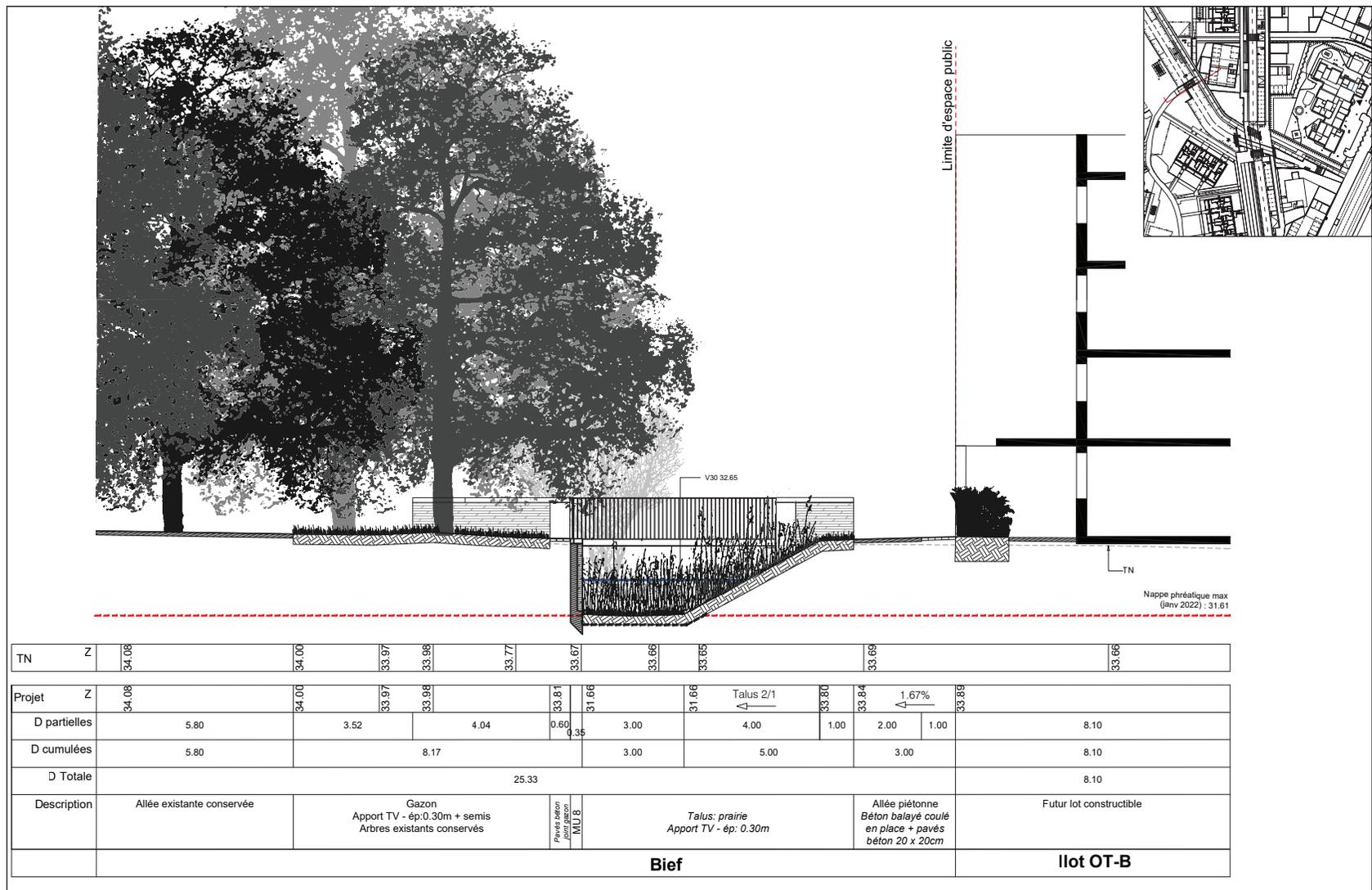


Maitre d'Ouvrage : Loire Océan Métropole Aménagement pour Nantes Métropole
 LOAM : Loire Océan Métropole Aménagement
 34 Rue du Pâ Gauchet,
 44 035 Nantes
 Tél. : +33 (0)2 40 92 95 50

Maitrise d'Oeuvre : Urbaniste (Mandatire) Paysagiste
 BET VRD
 BET Lumière
 Germe & JAM
 Atelier de paysages
 Brues-Dallmer
 MAGEO
 Flore Stieling

Nantes Nord - Bout des Pavés
 Bief - Section Courante _ Coupe 4
 230307NN-PRO-BDP-C.dwg

EMETTEUR: BD	DATE: 07/03/2023	ECH: 1/50
INDICE: 1	PHASE: PRO	N°:



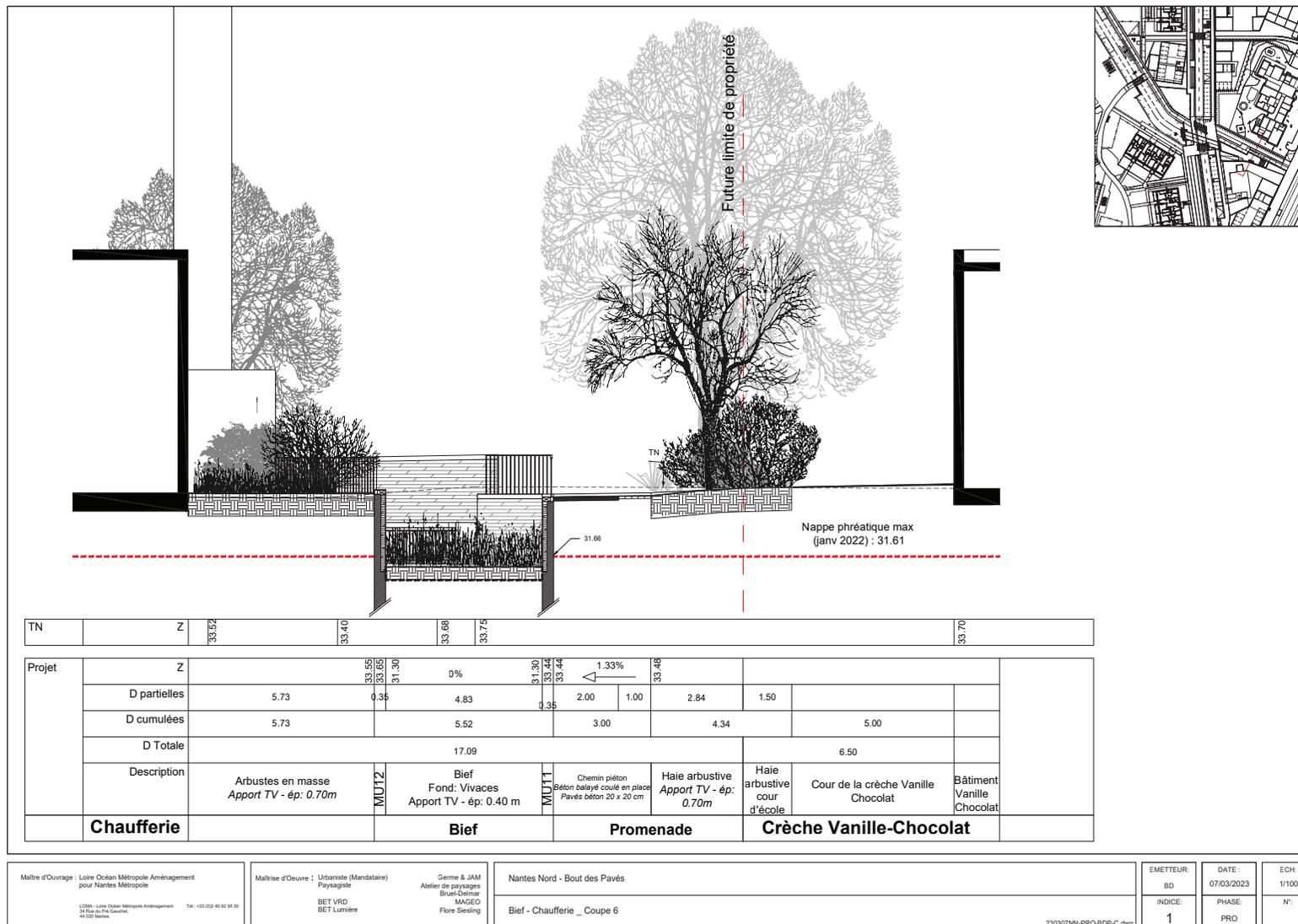
TN	Z	34.08	34.00	33.97	33.98	33.77	33.67	33.66	33.65	33.69	33.66	
Projet	Z	34.08	34.00	33.97	33.98	33.81	31.66	31.66	Talus 2/1	33.80	33.84	33.69
D partielles		5.80	3.52	4.04	0.60	0.35	3.00	4.00	1.00	2.00	1.00	8.10
D cumulées		5.80	8.17				3.00	5.00		3.00		8.10
D Totale						25.33						8.10
Description		Allée existante conservée	Gazon Apport TV - ép:0.30m + semis Arbres existants conservés		Pavés béton MU 8	Talus: prairie Apport TV - ép. 0.30m		Allée piétonne Béton balayé coulé en place + pavés béton 20 x 20cm		Futur lot constructible		
						Bief		Ilot OT-B				

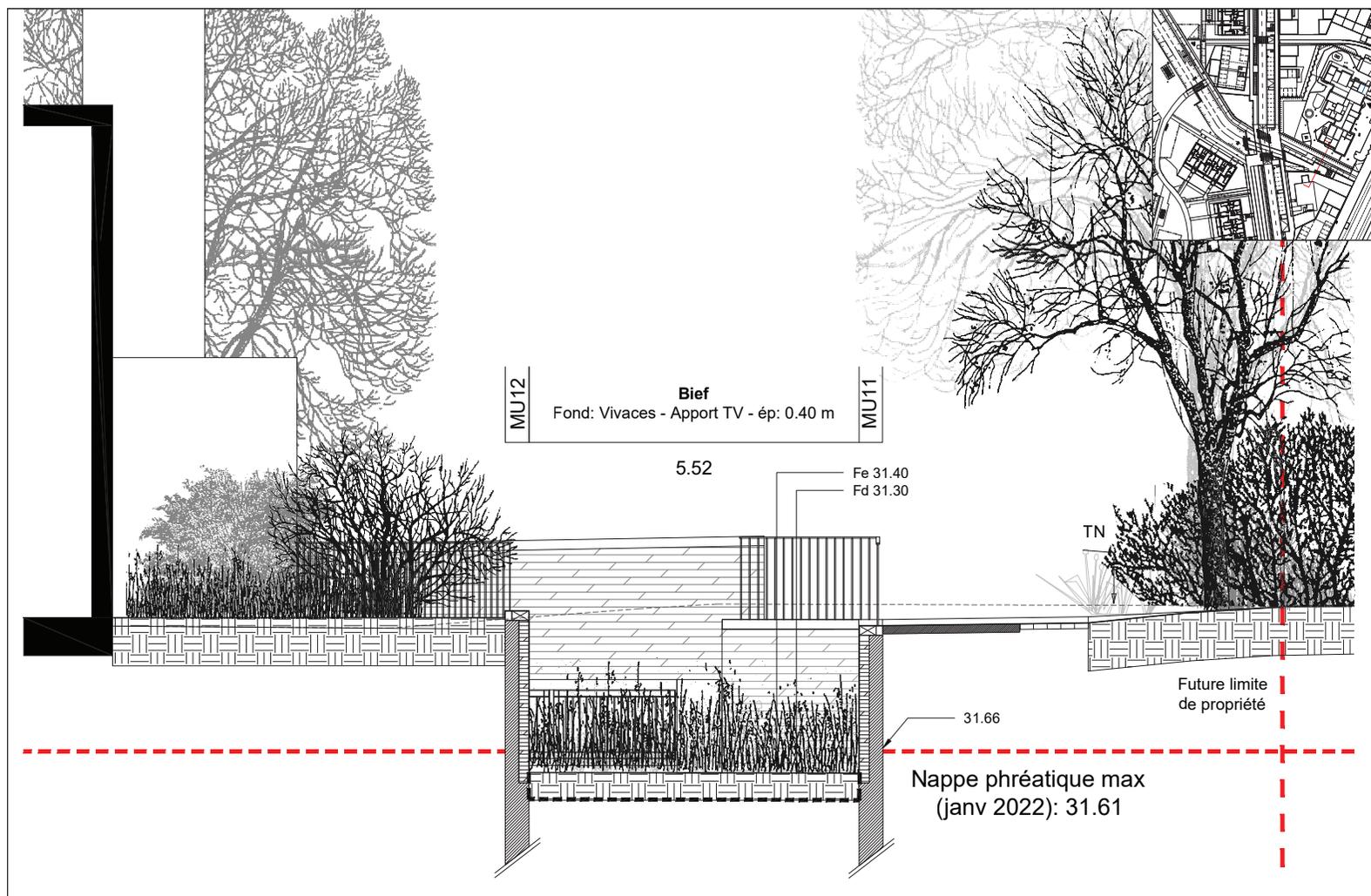
Maitre d'Ouvrage : Loire Océan Métropole Aménagement pour Nantes Métropole
 1, Quai - Loire Océan Métropole Aménagement
 44 022 Nantes
 Tél : +33 (0)2 40 92 92 30

Maitrise d'Oeuvre : Urbaniste (Mandatitaire) Paysagiste
 BET VRD
 BET Lumière
 Germe & JAM
 Atelier de paysages
 Bruc-Delmar
 MAGEO
 Flore Siesling

Nantes Nord - Bout des Pavés
 Bief - Passerelle 2 _ Coupe 5
 230307NN-PRO-BDP-C.dwg

EMETTEUR:	BD	DATE:	07/03/2023	ECH:	1/100
INDICE:	1	PHASE:	PRO	N°:	





<p>Maitre d'Ouvrage : Loire Odan Métropole Aménagement pour Nantes Métropole</p> <p><small>LOMA - Loire Odan Métropole Aménagement - 14 Rue de l'Éclaircie - 44100 Nantes - Tél : +33 (0)2 40 10 35 30</small></p>	<p>Maitrise d'Oeuvre : Urbaniste (Mandatire) Paysagiste</p> <p>BET VRD BET Lumière</p>	<p>Germe & JAM Atelier de paysages Briet-Delmar MAGED Flore Siesling</p>	<p>Nantes Nord - Bout des Pavés</p> <p>Bief - Chaufferie _ Coupe 6</p> <p style="text-align: right;"><small>230307NN-PRO-BDP-C.dwg</small></p>	<p>EMETTEUR: BD</p> <p>INDICE: 1</p>	<p>DATE: 07/03/2023</p> <p>PHASE: PRO</p>	<p>ECH: 1/50</p> <p>N°:</p>
--	--	--	--	--	---	---------------------------------

IV - DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

L'autorisation environnementale porte sur :

- **Les installations, ouvrages, travaux et activités mentionnés au I de l'article L.214-3 du code de l'environnement (loi sur l'eau). L'ensemble du projet de la ZAC Nantes Nord est en effet soumis à autorisation, en application de la rubrique 2.1.5.0. de la loi sur l'eau.**

Prélèvements

1.1.2.0 Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : :

1° Supérieur ou égal à 200 000 m³ / an **(A)**

2° Supérieur à 10 000 m³ / an mais inférieur à 200 000 m³ / an **(D)**

Au regard de la hauteur de nappe mise en évidence par les études géotechniques, il est fort probable que la réalisation du bassin central sur Bout-des-Pavés nécessite un rabattement de nappe le temps des travaux.

Dès lors en prenant les hypothèses suivantes :

- Perméabilité de la couche supérieure $K = 4,4E-7$ m/s
- Hauteur de rabattement $r = 33,15 - 31 = 2,15$ m
(NPHE nappe = 33,15 m NGF, rabattement à 31 m NGF soit 50 cm sous le fond de l'ouvrage)
- Surface du bassin $S = 850$ m²

Selon la formule de Schneebeli le débit d'abattement estimé serait :

$$Q = 2,5 * K * r * \sqrt{S} = 6,90E-5 \text{ m}^3/\text{s}$$

soit un maximum annuel d'environ 2 175 m³/an

Cette rubrique n'est donc pas concernée

Concernant les éventuels stationnements privés enterrés en contact avec la nappe, Nantes Métropole impose la réalisation d'un cuvelage, ce qui écarte de fait le besoin d'un rabattement de nappe en dehors de la phase chantier.

Nous reprenons ci-dessous la règle s'appliquant dans la métropole au rabattement de nappe en phase chantier :

Article 7 du règlement d'assainissement :

« (...) il est envisageable de mettre en place une dérogation provisoire (sur demande) de raccordement au réseau public d'assainissement afin d'y envoyer les eaux souterraines de l'opération durant la durée des travaux de construction et uniquement durant cette phase. Cette dérogation comprendra une période d'autorisation définie, un débit de pointe spécifique au projet (en fonction de sa surface), une quantité à évacuer maximale par heure.

Le raccordement devra être effectué dans le réseau de collecte des eaux pluviales sur le branchement alloué au projet concerné ou sur un organe pré-existant. Ce raccordement sera obligatoirement tamponné à l'issue des travaux de construction. Un constat contradictoire sera ensuite effectué, en présence de l'exploitant du réseau d'assainissement.

Les eaux d'exhaure du chantier pouvant contenir des matières en suspension et/ou des polluants, devront impérativement faire l'objet d'un abattement suffisant de ces matières et polluants pour éviter tout dysfonctionnement du réseau d'assainissement et tout risque d'atteinte à la bonne qualité du milieu naturel. Un système de prétraitement, de type bac dessableur/décanteur, correctement dimensionné et entretenu, devra donc être installé, préalablement au raccordement sur le collecteur public.

(...)

Rejets

2.1.5.0 Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha **(A)**

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha **(D)**

Les rejets d'eau pluviale du projet de la ZAC Nantes Nord vers le milieu naturel concerne une surface de 80,6 ha.

Selon cette rubrique, le projet d'aménagement est soumis à **autorisation**

Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique

3.3.1.0 Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° Supérieure ou égale à 1 ha **(A)**

2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha **(D)**

L'étude de caractérisation de zones humides réalisée identifie 10 874 m² de zones à caractère humide dans le parc de l'Amande selon les critères floristique et pédologique.

La réalisation des cheminements doux au coeur du parc de l'Amande est évoquée parmi les grands principes d'aménagement du projet global Nantes Nord décrits dans l'étude d'impact. Leur aménagement n'est toutefois pas compris au sein des travaux de ZAC portés par LOMA. Les travaux d'aménagement du parc de l'Amande, si ils ont lieu, feront l'objet selon le cas d'un porté à connaissance ou d'un nouveau DLE porté par le maître d'ouvrage de cette opération.

Cette rubrique n'est donc pas concernée

- **L'absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L.414-4 du code de l'environnement.**

Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, les projets de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

L'évaluation préliminaire tient lieu d'évaluation des incidences dans le cas où elle conclut à l'absence d'incidence significative sur les habitats et espèces inscrits au formulaire standard de données du ou des sites concerné(s).

Aussi, le projet contient une évaluation préliminaire qui comprend :

- un plan de localisation du projet vis-à-vis des sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés ;
- un exposé des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur ces sites Natura 2000.

V - ENTRETIEN DES OUVRAGES ET GESTION DES ACCIDENTS

V.1 - Entretien des ouvrages

L'ensemble des ouvrages réalisés sera géré par la Métropole de Nantes pour les ouvrages en domaine public, par les preneurs de lot pour les ouvrages en domaine privé.

Conformément à l'article R.214-45 du Code de l'Environnement, le pétitionnaire restera responsable de la présente déclaration tant que n'aura pas été fait le « transfert » prévu audit article et ce indépendamment d'une « rétrocession » des ouvrages d'assainissement à la ville ou à une association syndicale.

Les opérations minimales d'entretien comprendront :

- La vérification de la bonne tenue des ouvrages de collecte, notamment après de forts épisodes pluvieux ;
- L'entretien des noues, bassins (enlèvement des déchets, fauchage avec enlèvement, limitation de la végétation arbustive) ;
- L'entretien des structures alvéolaires, massifs drainants et tranchée drainante afin d'éviter les colmatages, et notamment le nettoyage biannuel des filtres au niveau des regards de visite ;
- L'entretien des filtres mis en place ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires sera prohibée sur l'ensemble des espaces verts.

La fréquence de ces interventions sera régulière et sera adaptée en fonction des constats effectués pendant les visites de surveillance lors de la première année de fonctionnement. Elle sera au minimum de deux fois par an, avec une visite exceptionnelle après tout événement pluvieux important (période de retour 1 an).

Un registre d'entretien des ouvrages sera tenu à jour.

Aussi, un programme d'entretien détaillé de l'ensemble du réseau de collecte et des rejets d'eaux pluviales sera mis en place. Ce programme détaillera, entre autres, la liste des entretiens à réaliser, la fréquence des visites, mais également le seuil de sédiments constatés à partir duquel le curage des installations doit être réalisé (l'épaisseur du dépôt ne devant pas dépasser 20% de la hauteur utile de stockage ni atteindre le substrat initial). De plus,

le système de drainage pourra être curé sur toute sa surface à minima par hydrocurage.

V.2 - Gestion des accidents

La pollution accidentelle est aléatoire. Elle survient à la suite d'un déversement accidentel de matière polluante suite à un accident (circulation, fuite, maintenance, ...).

La gravité de ces conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais aussi du lieu de déversement (délai et facilité d'intervention) et de la ressource susceptible d'être contaminée.

Compte tenu du projet, le risque de pollution accidentelle concerne principalement les voies de circulation en périphérie du projet. Ce risque est relativement limité, compte tenu de la faible vitesse de circulation des véhicules.

Procédure :

En cas de déversement d'un produit nocif sur les voies, parkings, accotements,... la procédure sera la suivante :

- Neutralisation de la source de pollution. La source de pollution sera recherchée et le déversement sera arrêté de la façon suivante :
 - Un matériau absorbant sera répandu sur la chaussée, puis balayé et évacué.
 - La mise en place de boudins anti pollutions permettra de limiter la propagation des polluants.
- Le gestionnaire du réseau et les services de la police de l'eau seront prévenus.
- Les causes de la pollution seront recherchées et analysées afin d'y parer au plus vite.
- Traitement et évacuation de la pollution. Des opérations de décontamination et de nettoyage seront entreprises dès que possible :
 - Pompage de la pollution au sein des ouvrages,
 - Curage des ouvrages de collecte et des collecteurs d'alimentation,

- Remplacement des différents matériaux éventuellement contaminés.

La pollution sera évacuée vers un centre de traitement spécialisé. Les opérations de chargement et de transport ne devront pas contribuer à la dissémination du polluant.

L'étiquetage devra respecter les prescriptions du Règlement des Transports de Matières Dangereuses