
Restructuration du site industriel « Guillouard » à Nantes (44)

Dossier de Déclaration

au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement (Loi sur l'eau)



BUREAUX D’ÉTUDES INTERVENANTS / FORMALISATION DU DOSSIER DE DECLARATION (Loi sur l’Eau)

PROJET TECHNIQUE	
D&A Devillers et Associés Architecte et Paysagiste 10 Villa Nieuport 75 013 Paris Tel : 01 40 09 64 24 Contact « Architecture » : Mathieu EUGENE Contact « Paysage » : Cécile BEAUDESSON	SODEREF Atlantique Bureau d’études VRD et étude hydraulique Parc d’affaire « Les Moulinets », Bât. A 16 boulevard Charles de Gaulle 44 800 ST HERBLAIN Tel : 02.40.95.20.07 Contacts : Pascale BONNET / Marion THIANDOUME
INVESTIGATIONS TERRAINS	
SEREA Bureau d’études de dépollution Parc d’activités de Ragon 26 rue Louis Pasteur 44 119 TREILLIERES Tel : 02 40 54 50 37 Contacts : Hervé GUEGUEN / Glen HERVE PIED	

ETUDES ENVIRONNEMENTALES
THEMA Environnement (Inventaire faune, flore et DEP et Examen au Cas par Cas) Agence Ouest Immeuble Le Sirocco – Bât.C 250 rue Jean Mermoz 44 150 ANCENIS Tel : 02.47.25.93.36 Contacts : Sacha PIOU / Clément PICQUENOT Anaïs DEBOISE (interlocutrice pour l’ECC) Charline ROSSINI (interlocutrice DEP)
REDACTION DU DOSSIER DE DECLARATION
SODEREF Atlantique Parc d’affaire « Les Moulinets », Bât. A 16 boulevard Charles de Gaulle 44 800 ST HERBLAIN Tel : 02.40.95.20.07 Contact : Marion THIANDOUME

TABLE DE MISE A JOUR DU DOCUMENT

Référence du dossier : A195

Indice	Date	Objet de la mise à jour	Auteur	Validation
A	28/09/2025	Document provisoire (Pétitionnaire, nature et composition du projet, état initial)	Marion THIANDOUME	Pascale BONNET
B	22/12/2025	Dossier mis à jour (plan de masse, impacts et mesures ERC)	Marion THIANDOUME	Pascale BONNET

SOMMAIRE

1. PREAMBULE - CONTEXTES DU PROJET ET RÉGLEMENTAIRE.....	5	4.6.3.1. Pluie de retour.....	25
1.1. Contexte et objet du dossier.....	5	4.6.3.2. Débit de fuite.....	25
1.2. Contexte réglementaire.....	5	4.6.3.3. Détermination des volumes de stockage.....	25
1.2.1. La Loi sur l’Eau.....	5	4.7. Raisons pour laquelle le projet a été retenu.....	29
1.2.2. Evaluation environnementale – Etude d’impact.....	5	4.8. Rubriques de la nomenclature dont il relève.....	30
1.2.3. Autres procédures concernant le projet.....	5	5. DOCUMENT D’INCIDENCES DE L’OPERATION SUR L’ENVIRONNEMENT ET LES MESURES COMPENSATOIRES.....	31
1.2.4. Contenu du dossier de déclaration.....	5	5.1. Analyse de l’état initial.....	31
2. IDENTIFICATION DU PETITIONNAIRE.....	7	5.1.1. Milieux physiques.....	31
3. EMPLACEMENT DE L’OUVRAGE ET DES TRAVAUX.....	8	5.1.1.1. Climatologie.....	31
4. DESCRIPTION DE L’OPERATION PROJETEE ET LISTE DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT ELLE RELEVE 10		5.1.1.2. Topographie.....	32
4.1. Description du site actuel.....	10	5.1.1.3. Géologie.....	32
4.1.1. Historique du site.....	10	5.1.1.4. Hydrogéologie.....	33
4.1.2. Installations du site.....	11	5.1.2. Milieu aquatique.....	34
4.1.3. Descriptif de l’assainissement.....	12	5.1.2.1. Masse d’eau souterraine.....	34
4.2. Caractéristiques et description du projet.....	14	5.1.2.2. Hydrographie.....	36
4.2.1. Enjeux et caractéristiques.....	14	5.1.3. Milieux naturels.....	37
4.2.2. Description du programme.....	14	5.1.3.1. Dispositif de protection de la biodiversité.....	37
4.2.2.1. Programme mixte.....	14	5.1.3.2. Les corridors écologiques.....	39
4.2.2.2. Plan d’aménagement.....	14	5.1.3.3. Faune – flore – habitats au droit du site.....	39
4.2.2.3. Accès – stationnement de véhicules.....	15	5.1.4. Risques naturels.....	41
4.2.2.4. Caractéristiques des voiries.....	16	5.1.4.1. Risque d’inondation.....	41
4.2.2.5. Aménagement des espaces verts et végétation.....	16	5.1.4.2. Les risques de mouvement de terrain.....	42
4.3. Consistance, volume et durée des travaux.....	16	5.1.5. Milieux humains.....	42
4.3.1. Dépollution / Démolition et Réemploi.....	17	5.1.5.1. Patrimoine culturel et historique.....	42
4.3.2. Dépollution / Réhabilitation des sols.....	17	5.1.5.2. Sites et sols pollués.....	42
4.3.2.1. Estimation du volume à évacuer.....	17	5.2. Incidences du projet et mesures ERC.....	44
4.3.2.2. Techniques de réhabilitation.....	18	5.2.1. Impacts temporaires du projet en phase chantier et mesures associées.....	44
4.3.2.3. Suivi des travaux de réhabilitation.....	18	5.2.1.1. Impacts et mesures sur la ressource en eau et la qualité des eaux.....	44
4.3.2.4. Pompage en fond de fouille et traitement.....	18	5.2.1.2. Impacts et mesures sur la biodiversité (y cis espèces exotiques envahissantes).....	45
4.3.3. Terrassement – Nivellement du terrain.....	19	5.2.2. Impacts permanents du projet en phase exploitation et mesures associées.....	46
4.3.4. Phasage des travaux – planning global.....	19	5.2.2.1. Incidence sur la ressource en eau potable.....	46
4.4. Alimentation en potable.....	20	5.2.2.2. Incidence sur les eaux de ruissellement et mesures ERC.....	46
4.5. Conception de l’assainissement.....	20	5.2.2.3. Incidences qualitatives des eaux rejetées et mesures ERC.....	48
4.5.1. Gestion des eaux usées.....	20	5.2.2.3.1. Les eaux usées.....	48
4.5.2. Gestion des eaux pluviales.....	20	5.2.2.3.2. Les eaux de ruissellement.....	48
4.5.2.1. Dispositifs retenus.....	20	5.2.2.4. Incidences sur la biodiversité.....	49
4.5.2.2. Gestion des eaux pluviales.....	21	5.3. Compatibilité du projet avec les documents cadres.....	50
4.6. Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	21	5.3.1. Plan de gestion des risques d’inondation du bassin Loire – Bretagne 2022 - 2027.....	50
4.6.1. Réglementation - Généralités.....	21	5.3.2. SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.....	50
4.6.1.1. Limiter l’imperméabilisation des sols.....	21	5.3.3. SAGE Estuaire de la Loire.....	51
4.6.1.2. Privilégier l’infiltration des eaux pluviales.....	22	5.3.4. Document d’urbanisme PLUm.....	51
4.6.2. Définition des bassins versants et surfaces actives.....	23	6. MODALITE DE SURVEILLANCE, D’ENTRETIEN ET D’INTERVENTION.....	53
4.6.3. Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	25	6.1. Gestion du site.....	53
		6.2. Modalité d’entretien et d’intervention.....	53
		ANNEXES.....	40

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation éloignée (1/25000), rapprochée (1/2500) et cadastral du projet 8

Figure 2 : Evolution de l’implantation du site (Source : Archi D&A) 10

Figure 3 : Photographie aérienne de l'aménagement du site (05/1992) 10

Figure 4 : Plan d'implantation des différentes zones et ateliers du site GUILLOUARD (Source : BURGEAP).....11

Figure 5 : Assainissement du site et découpage en bassins versants du site de Guillovard (Source : BURGEAP).....13

Figure 6 : Plan de répartition des bâtiments, bureaux et locaux d’activité sur le site projeté (en RDC et en hauteur) (Source : Archi, D&A).....14

Figure 7 : Plan de masse du projet (Source : D&A) 15

Figure 8 : Espaces en creux végétalisés et largement plantés d'arbres (à gauche) et palette végétale de milieu humide (à droite).....16

Figure 9 : Plan de localisation des bâtiments existants mis en valeur projeté sur le plan de masse de l’opération (Source : D&A) 17

Figure 10 : Emprise des terrassements pour la gestion des zones de pollution concentrées vis-à-vis du projet d'aménagement 18

Figure 11 : Débits de pointe calculés au droit des fouilles selon les hypothèses 1 et 2 (Source : FONDASOL) 18

Figure 12 : Plan de phasage de l'opération 20

Figure 13 : Coupe de principe et principaux composants d'une toiture verte (Source : Architecture et Climat) et exemple d’un dispositif d’évacuation des eaux pluviales 20

Figure 14 : Coupe de principe d'une tranchée drainante (Source : ADOPTA).....21

Figure 15 : Localisation des zones d'infiltration à privilégier (en vert) (Source : SEREA) 22

Figure 16 : Découpage du projet en bassins versants (Source : SODEREF) 23

Figure 17 : Plan de répartition des différents types de revêtement (Source : SODEREF).....24

Figure 18 : Evolution des températures sur la période 1991 – 2020 (Source : Infoclimat.fr).....31

Figure 19 : Evolution des précipitations de Nantes Atlantique sur la période 1991 - 2020 (Source : Infoclimat.fr) 31

Figure 20 : Plan topographique (Source : AIR&GEO).....32

Figure 21 : Extrait de la carte géologique du BRGM (Source : Géoportail) 32

Figure 22 : Esquisses piézométriques du 14/01/2020 (en haut) et du 28/10/20 (en bas) (Source : SREA) 34

Figure 23 : Localisation des points de captages et de leur périmètre de protection (rapproché et éloigné).....35

Figure 24 : Hydrographie aux abords du site (Fond de plan : Géoportail) 36

Figure 25 : Détermination de l'état d'une masse d'eau de surface 36

Figure 26 : Localisation des ZNIEFF par rapport au projet 37

Figure 27 : Localisation des zones NATURA 2000 par rapport au projet 38

Figure 28 : Trame verte et bleue à l'échelle de Nantes (Source : PLum Nantes Métropole).....39

Figure 29 : Le Faux Vernis du Japon (à gauche) et l'Herbe de la Pampa (à droite) (Source : THEMA).....39

Figure 30 : Cartographie de sensibilité aux remontées de nappes (Source : Rapport de Fondasol) 41

Figure 31 : Cartographie présentant les risques d'inondation par ruissellement (zone d'accumulation par pluie exceptionnelle) (Source : PLUm) 41

Figure 32 : Extrait du PPRI relatif à la Loire (Source : Préfecture Loire Atlantique).....42

Figure 33 : Localisation des sites et sols pollués par rapport au site d'étude (Source : Géorisque) 43

Figure 34 : Localisation des zones intégrant la gestion à la parcelle d'une pluie centennale (Source : SODEREF).....47

Figure 35 : Localisation des zones de débordement et de leur exutoire (Source : SODEREF) 47

Figure 36 : OAP sur le secteur Martyr Nantais de la Résistance (Source : PLUm).....52

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition des surfaces par Bassin versant (Source : SODEREF) 24

Tableau 2 : Evaluation des volumes à gérer sur les toitures et au sol..... 25

Tableau 3 : Rubriques de la nomenclature IOTA concernées par le projet 30

Tableau 4 : Résultat des essais de perméabilité réalisés par FONDASOL..... 33

Tableau 5 : Mesures piézométriques (FONDASOL et SEREA) 33

Tableau 6 : Objectif et échéance pour la masse d’eau souterraine (Source : SDAGE Loire-Bretagne, 2022-2027) 35

Tableau 7 : Caractéristiques des forages et puits dans un rayon de 300 mètres autour du site 35

Tableau 8 : Etats écologique et chimique et objectifs (Source : SAGE Estuaire de la Loire) 37

Tableau 9 : Liste des ZNIEFF de type I et II situées dans un rayon de 5 km autour du site d’étude..... 37

Tableau 10 : Liste des zones NATURA 2000 situés dans un rayon de 20 km autour du site d’étude..... 38

Tableau 11 : Evaluation du niveau d'enjeu écologique pour chaque groupe biologique étudié au droit de de l'aire d'étude (Source : THEMA)..... 40

Tableau 12 : Liste des arrêtés de catastrophes naturelles reconnues sur la commune de Nantes (Source : <https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/les-arretes>) 41

Tableau 13 : Localisation des exutoires des débordements des ouvrages lors d'une pluie centennale (Source : SODEREF) 47

Tableau 14 : Orientations et dispositions compatibles avec le projet (Source : SDAGE Loire – Bretagne)..... 50

1. PREAMBULE - CONTEXTES DU PROJET ET RÉGLEMENTAIRE

1.1. CONTEXTE ET OBJET DU DOSSIER

Le site industriel des établissements Guillouard s’inscrit au cœur du projet urbain de l’île de Nantes.

D’une emprise de 2 ha environ, il constitue un des derniers vestiges de l’histoire industrielle de l’île et un élément déterminant dans l’évolution du tissu faubourien qui en constitue la partie centrale.

Prolongeant la philosophie de l’île de Nantes, LEGENDRE IMMOBILIER souhaite faire émerger un quartier mixte, associant de manière équilibrée habitat et travail, tout en créant les conditions d’accueil d’activités artisanales et d’initiatives variées, support de vie et d’animation de l’espace public.

Cette opération permettra une renaturation (dépollution, végétalisation) du site actuellement fortement imperméabilisé et une meilleure gestion des eaux pluviales. Par ailleurs, le projet souhaite mettre en valeur le patrimoine laissé par l’usine en réemployant, réhabilitant certains matériaux, bâtiment existant et redonner vie à ce site entièrement clos.

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.2.1. La Loi sur l’Eau

La loi sur l’eau de 1992 (réformée en 2006), dans le cadre de la préservation et de la protection des ressources en eau, régit tout projet, installation, ouvrage, travaux ou activité (IOTA) ayant un impact sur le domaine de l’eau au travers de la nomenclature eau, tel que définie dans les articles L.214-1 à 11 et R.241-1 à 60 du code de l’environnement.

Cette nomenclature permet de vérifier si une opération est soumise aux prescriptions de la loi sur l’eau et de déterminer le régime dont il relève (autorisation ou déclaration) au regard de différents critères de prélèvements ou de rejets en eau, d’impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, d’impacts sur le milieu marin. Le type de régime définit le type de procédure qui sera fonction de l’importance des impacts définis par des seuils pour chaque rubrique.

Au regard des caractéristiques du projet, celui-ci est soumis au régime de déclaration au titre de 3 trois rubriques précisées dans le corps du dossier.

1.2.2. Evaluation environnementale – Etude d’impact

Cette démarche résulte des articles L 122-1 à 122-3 et R 122-1 à R 122-15 du Code de l’Environnement :

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d’avoir des incidences notables sur l’environnement ou la santé humaine font l’objet d’une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d’entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l’autorité environnementale ». (Article L 122-1).

Le projet est soumis à un examen au cas par cas au titre de la rubrique suivante de la nomenclature annexée à l’article R122-2 du code de l’environnement :

- Rubrique 39.b) : Opérations d’aménagement dont le terrain d’assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l’article R.122-22 du code de l’urbanisme ou l’emprise au sol au sens de l’article R.420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m².

Le projet prévoit sur une surface de 1,83 ha, des constructions dont la surface de plancher cumulée atteint environ 24 000 m².

Le Cerfa a été déposé le 05/12/2025 auprès de l’autorité environnementale et est en cours d’instruction par la DREAL. Au regard des caractéristiques principales du projet (désimperméabilisation des sols, évacuation des poches de pollutions les plus concentrées, re-végétalisation du site et création d’îlots de fraîcheur), nous jugeons que l’opération apporte des bénéfices notamment environnementaux au quartier et qu’une soumission à étude d’impact semble peu probable.

1.2.3. Autres procédures concernant le projet

Le projet est concerné, au regard des espèces inventoriées sur le site, par la réglementation espèces protégées en application des articles L411-1 à L411-2 et fait ainsi l’objet d’un « **dossier de dérogation pour la destruction d’espèces et d’habitats d’espèces animales protégées** » déposé le 01/08/2025 auprès de la DDTM (Annexe 2). Le dossier est en cours d’instruction.

Le projet est concerné par la réalisation d’une évaluation préliminaire des incidences au titre de NATURA 2000, obligatoire selon la réglementation en vigueur pour tout projet relevant soit de la liste nationale soit d’une liste locale et ce qu’il soit situé ou non dans un périmètre NATURA 2000.

Le projet est également soumis à la **Procédure tiers demandeur**. Cette procédure permet de transférer à un tiers la responsabilité de la remise en état d’un ancien site industriel, par une opération de dépollution. Le tiers prend en charge les coûts de cette dépollution et devient responsable de la remise en l’état. Cette procédure permet à LEGENDRE IMMOBILIER de diriger l’ensemble des opérations de réhabilitation jusqu’à la réalisation des travaux du projet. LEGENDRE IMMOBILIER a obtenu les accords préalables de la ville de Nantes et la Préfecture sur le changement d’usage respectivement les 16/06/2021 et 23/09/2021. Le dossier de substitution a été déposé en Préfecture le 07/11/2025 et est à ce jour, en cours d’instruction.

1.2.4. Contenu du dossier de déclaration

Dans le cadre de notre projet, et conformément à l’article R214-6 du code l’Environnement, le dossier de déclaration comprend les éléments suivants :

- 1) Le nom et l’adresse du demandeur, le numéro SIRET pour les entreprises, la date de naissance pour les particuliers, ainsi qu’un courrier attestant de dépôt du dossier par le demandeur, avec sa signature manuscrite ;
- 2) L’emplacement sur lequel l’installation, l’ouvrage, les travaux ou l’activité doivent être réalisés (notamment n° parcelle, section...) ;
- 3) La nature, la consistance, le volume et l’objet de l’ouvrage, de l’installation, des travaux ou de l’activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;

- 4) Un document d'incidences. [...]. Le document d'incidences doit :
- Indiquer les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
 - Comporter, que le projet soit ou non localisé sur un site Natura 2000, l'évaluation des incidences Natura 2000 au regard des objectifs de conservation du site ;
 - Justifier de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D211-10 du Code de l'environnement ;
 - Préciser s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.
- 5) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives.
- 6) Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
- 7) Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4° (avec notamment un plan de situation au 1/25000ème et un plan parcellaire avec localisation des ouvrages).

Un résumé non technique qui fait l'objet d'un document indépendant est également joint au présent dossier.

2. IDENTIFICATION DU PETITIONNAIRE

Maitre d’ouvrage :	LEGENDRE IMMOBILIER
Adresse :	5 rue Louis-Jacques DAGUERRE, 35 136 SAINT-JACQUES LA LANDE
Numéro SIRET :	900 816 745 00013
Personne à contacter :	Madame PENSEC Anaëlle Directrice de programmes anaelle.pensec@groupe-legendre.com 02.40.58.95.85



3. EMPLACEMENT DE L’OUVRAGE ET DES TRAVAUX

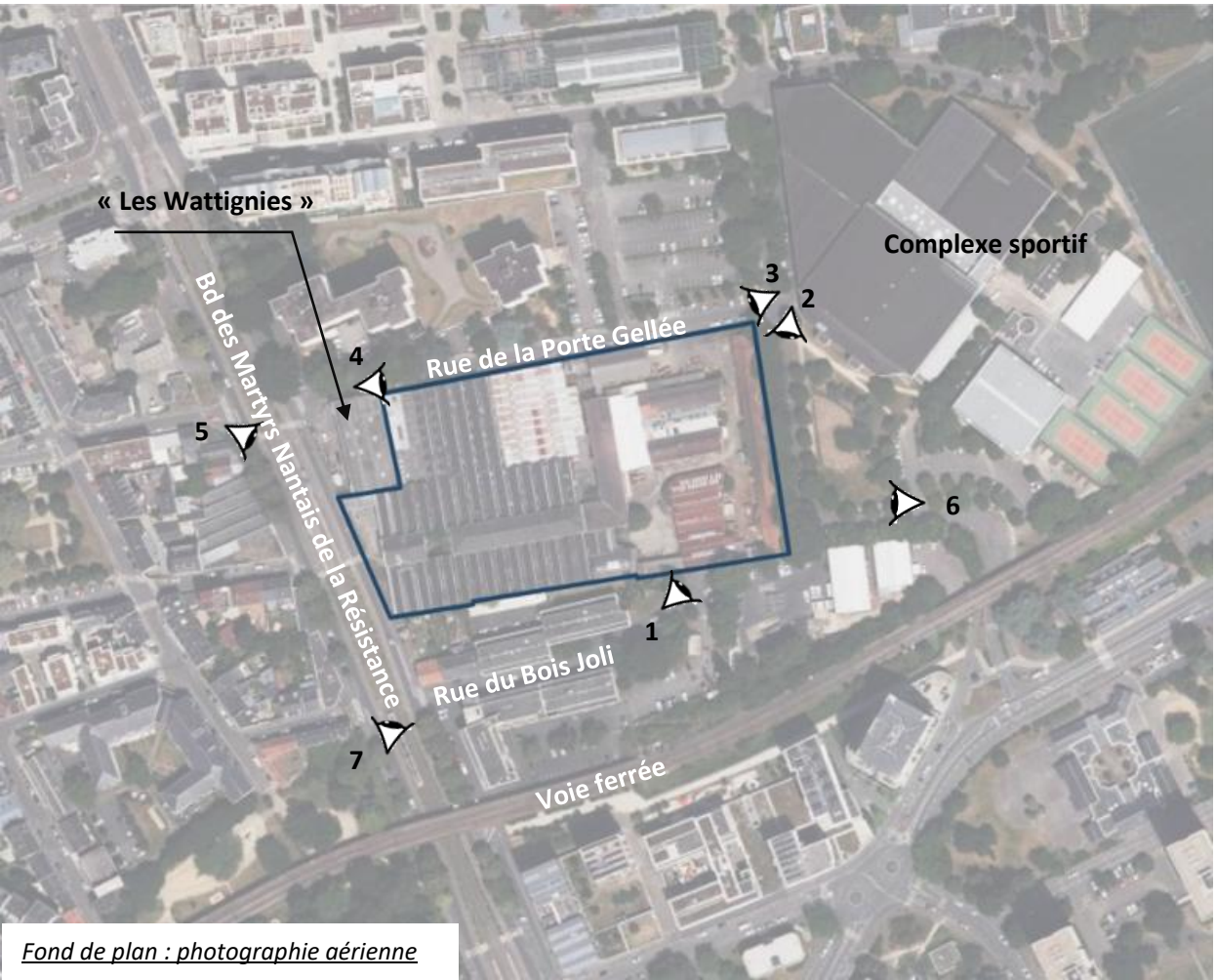
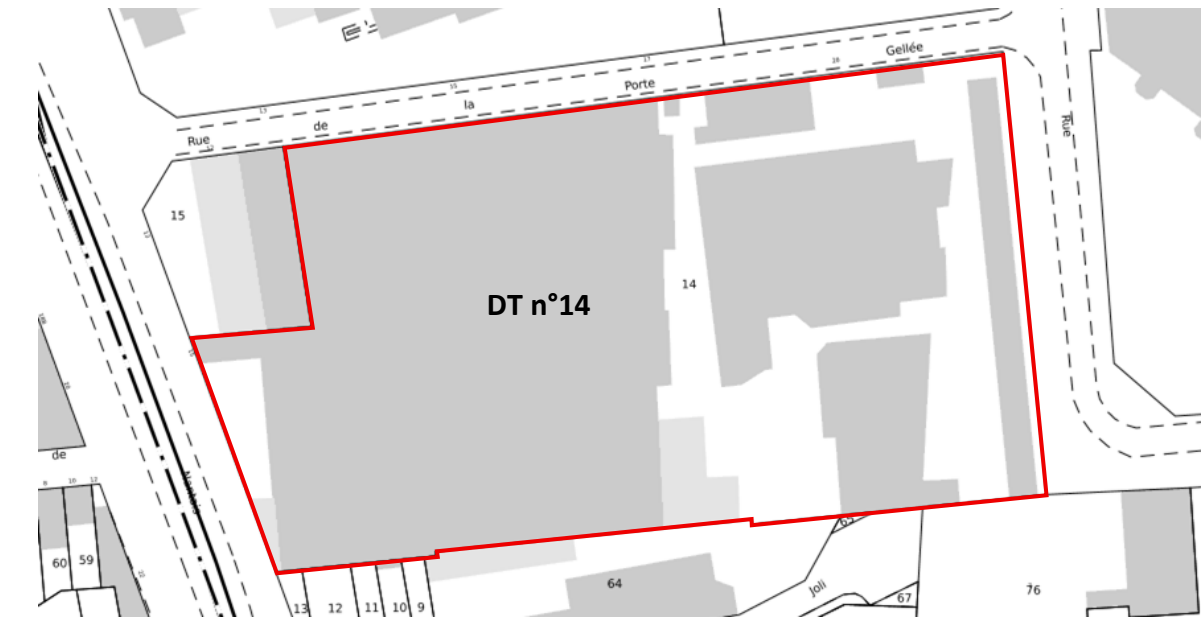
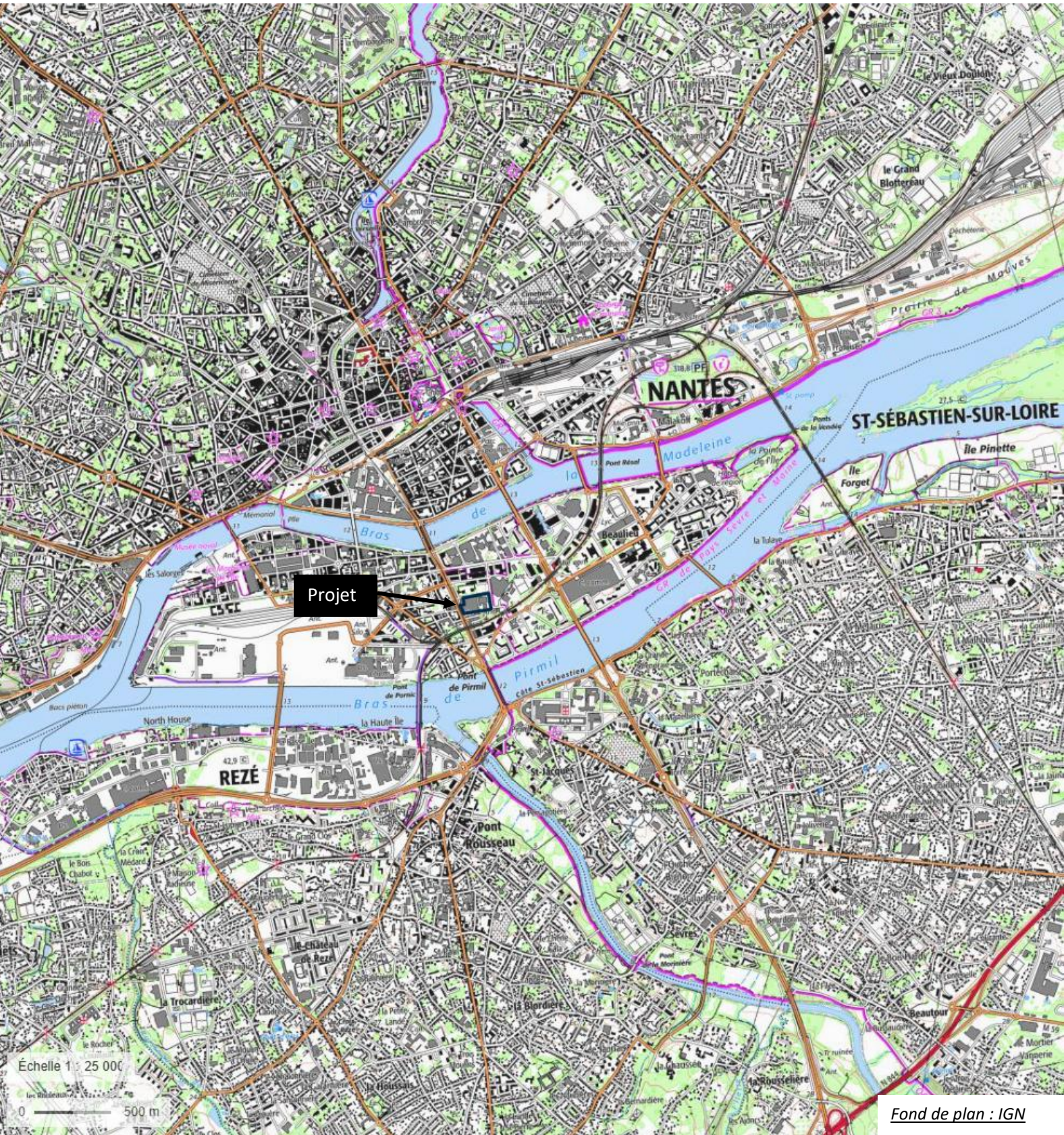


Figure 1 : Plan de situation éloignée (1/25000), rapprochée (1/2500) et cadastral du projet

Le terrain concerné s’inscrit au centre de l’île de Nantes (44), au 15 Boulevard des Martyrs Nantais de la Résistance dont les coordonnées géographiques Lambert 93 sont X : 356147.07 et Y : 6688090.11 m
Il s’agit de la parcelle cadastrée DT n°14 d’une surface totale de 18 188 m², (selon le bornage du géomètre) acquise par LEGENDRE IMMOBILIER en 2020.

Le terrain est actuellement occupé par les infrastructures des anciens ateliers Guillaouard (chaîne de production, traitement de surface, vestiaires, ateliers, garage, infrastructures extérieures...). A noter qu’une démolition est en cours. Le site a cessé son activité depuis 2016. De par ses bâtiments et l’enrobé de surface au niveau des espaces extérieurs, le site est entièrement imperméabilisé dans une zone très urbanisée.

Les abords immédiats sont composés de :

- Au Nord : un bâtiment à usage commercial (« Les Wattignies ») la rue de la Porte Gellée, puis des immeubles résidentiels entourés d’espaces végétalisés, et un parking qui fait actuellement l’objet d’une OAP selon les plans d’urbanisme ;
- A l’Ouest : le boulevard des Martyrs Nantais de la Résistance, une voie de tramway, d’une piste cyclable, puis une zone à dominante résidentielle ponctuée de locaux d’activités (restaurant) ;
- Au Sud : une résidence étudiante (Studea Ile Beaulieu), des maisons individuelles puis une zone d’activités tertiaires et une voie ferrée (reliant la gare de Nantes)
- A l’Est, par la rue des Boires situé en surplomb du site (+1m/TN environ), puis le complexe sportif Mangin Beaulieu.

Figurent ci-contre et ci-dessous des photographies de l’environnement proche et lointain du site (cf. localisation des photos sur la photographie aérienne de la figure 1).

Environnement proche



1 - Vue sur le site depuis la rue Bois Joli



2 - Vue sur les vestiaires à droite depuis la rue des Boires



3 - Vue sur le nord-Est du site depuis la rue de la Porte Gellée

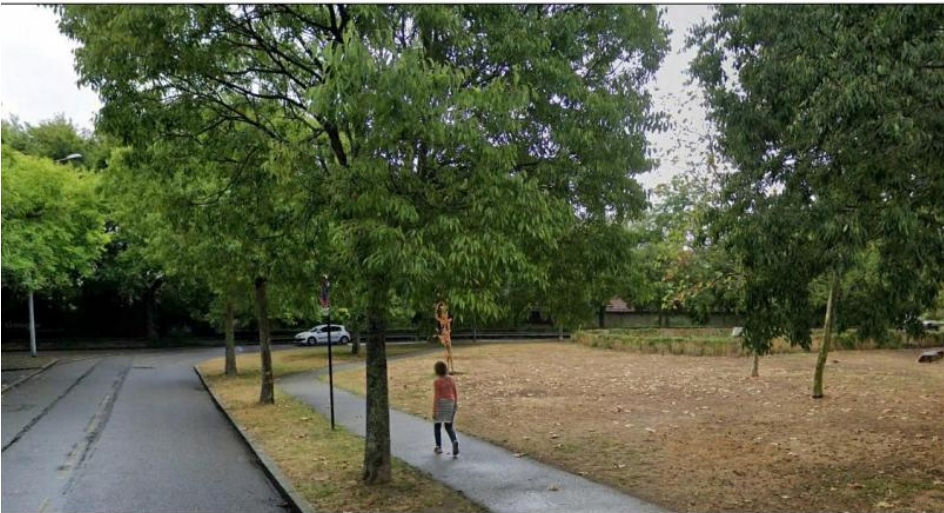


4 - Vue sur les sheds au nord du site vers la rue de la Porte Gellée

Paysage lointain



5 - Vue sur le bâtiment principal Guillaouard depuis le Bd des Martyrs côté Nord-Ouest



6 - Vue sur les vestiaires depuis le complexe sportif



7 - Vue sur le bâtiment principal Guillaouard depuis le Bd des Martyrs côté Sud avec les maisons individuelles

4. DESCRIPTION DE L'OPERATION PROJETEE ET LISTE DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT ELLE RELEV

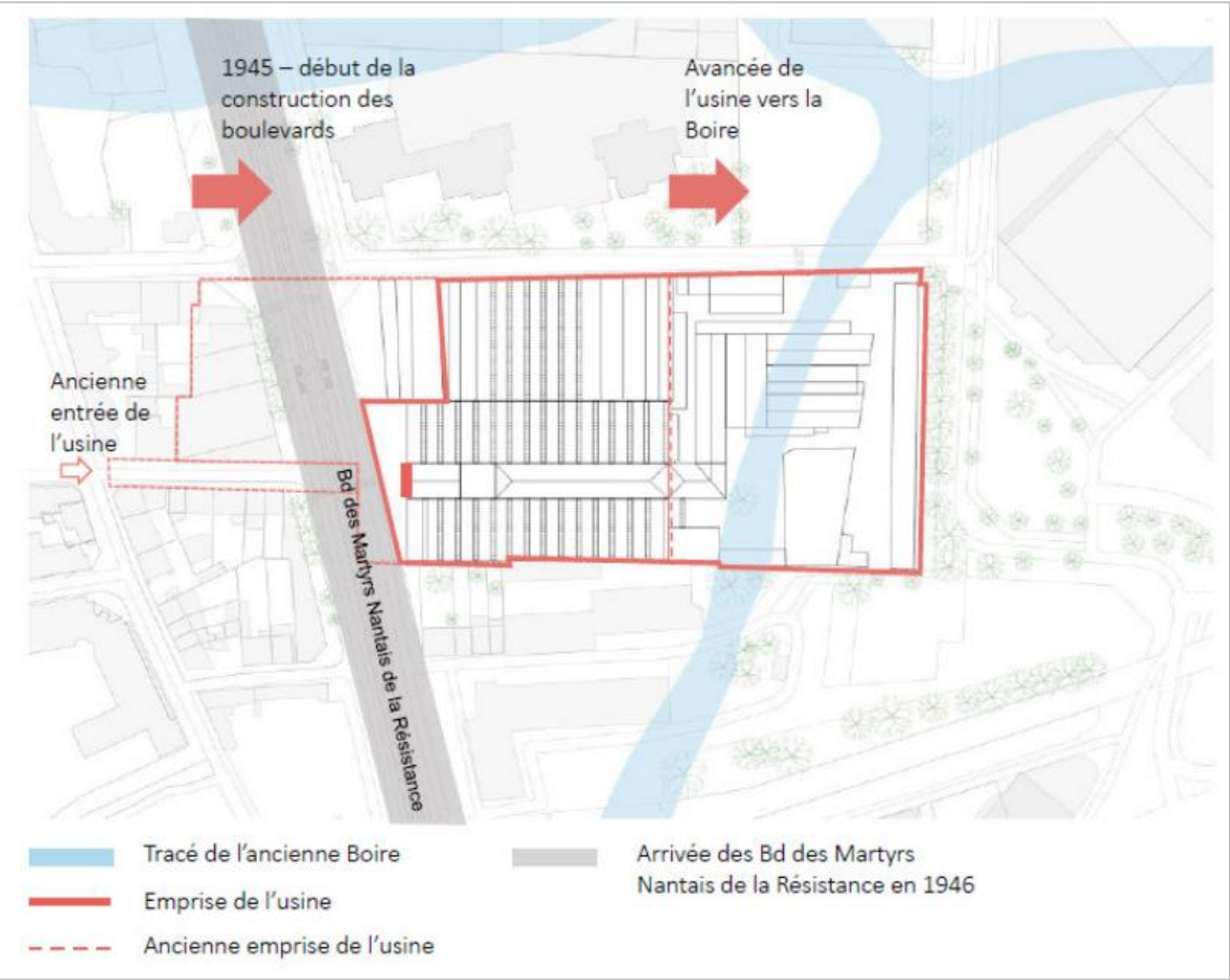
4.1. DESCRIPTION DU SITE ACTUEL

4.1.1. Historique du site

Créée en 1911 par les frères Adrien et Louis Guillaouard, l'entreprise du même nom fabrique des ustensiles galvanisés à chaud, étamés ou peints, destinés à la cuisine, au ménage, à la maison, au jardin ou à l'élevage.

❖ Implantation et évolution de son emprise

En 1924, l'entreprise s'installe sur l'île de Beaulieu, en plein cœur de Nantes. Entre 1945 – 1950, l'entreprise connaît une profonde modification d'implantation. En effet, un accord avec la ville autorise son extension sur la Boire des Récollets (Bras de la Loire) conduisant au comblement de celle-ci et rogne en parallèle la partie ouest de l'entreprise avec le passage du boulevard des Martyrs sur l'emprise de ladite entreprise tel que présenté sur la figure ci-dessous.



❖ Disposition réglementaire

Depuis les travaux de réaménagement du site, les bâtiments et leur configuration sur le site semblent inchangés par rapport aux constructions actuelles (ou depuis l'application des articles R214-1 et suivants du code de l'environnement). Aucun dossier Loi sur l'eau spécifique au site n'a été déposé depuis l'existence du site.

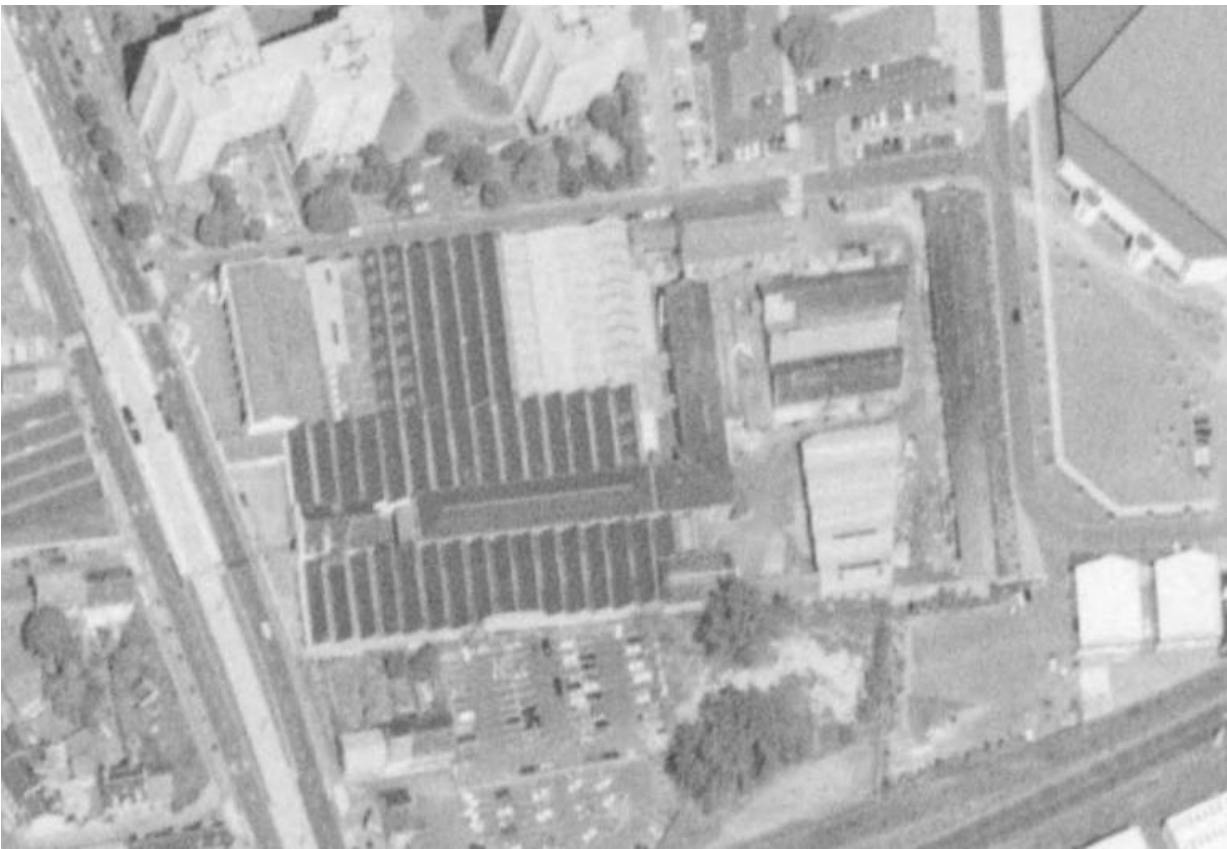


Figure 3 : Photographie aérienne de l'aménagement du site (05/1992)

En revanche, l'ensemble du site a été soumis à autorisation au titre de la législation des installations classées pour l'activité de fabrication d'articles de ménage avec galvanisation, étamage et nickelage. S'ajoutent deux déclarations ICPE pour le dépôt de liquides inflammables.

Le site n'est plus classé au titre des ICPE depuis la procédure de cessation totale d'activité en 2016.

❖ Activités

L'entreprise a connu un développement florissant jusque dans les années 60. Un lent déclin s'amorce ensuite face à la concurrence des produits fabriqués dans les pays de l'Est et en Asie, beaucoup moins cher. Sauvé de la liquidation au début des années 80', Guillaouard a fermé ses portes en 2016.

Il réceptionnait les matières premières par camions, essentiellement des pièces métalliques et des fûts d'acide. Les pièces métalliques étaient ensuite travaillées, notamment par galvanisation à chaud ou étamage. Elles étaient assemblées puis peintes. Les produits finis étaient stockés sur site en attente d'expédition vers les sociétés clientes.

La production s'est arrêtée fin mai 2016 et l'expédition des produits s'est poursuivie jusqu'à fin juin 2016. En décembre 2016, seule une activité de bureaux est encore réalisée ponctuellement sur le site.

A ce titre, un mémoire de cessation totale d'activité a été réalisé la même année par GINGER BURGEAP afin de détailler les actions mises en œuvre pour la mise en sécurité des installations (planification des évacuations des produits dangereux et installations, surveillance du site). Au regard du diagnostic de pollution effectué sur l'ensemble du site, GINGER indique qu'une dépollution et déconstruction sera nécessaire si l'usage futur diffère d'un usage industriel.

4.1.2. Installations du site

Le site industriel était composé de :

- Un bâtiment principal comprenant les bureaux et quelques installations liées à :
 - La maintenance/stockage des machines et des outils
 - Au stockage de pièces (magasin noir) ou de produits finis (magasin blanc)
 - Une chaîne de fabrication d'articles métalliques
- Un bâtiment secondaire (à l'arrière du bâtiment principal) comprenant les installations liées :
 - aux ateliers de peinture, de galvanisation, d'étamage, de décapage
 - stockage de produits chimiques
 - une station de traitement / recyclage des eaux utilisées par les processus de fabrication

- au nord du bâtiment secondaire :
 - un poste de transformation électrique
 - une zone de stockage à supercarburant enterrée et inertée
 - des cuves de stockage (fioul, acides et soudes)
 - un garage où étaient autrefois garés les véhicules de la société
- une mezzanine, à cheval sur le bâtiment principal et secondaire présentant la chaîne d'assemblage des lampes tempêtes et des presses légumes ainsi qu'une zone de stockage de cartons
- un troisième bâtiment comprenant 3 ateliers : serrurerie, injection du plastique et atelier « fil »
- une cour d'expédition présentation :
 - d'anciennes cuves de rétention enterrées associées à un décanteur
 - un puits perdu localisés en point bas du site par lequel s'infiltraient anciennement les eaux de ruissellement les eaux du site ; l'ouvrage recueille encore certaines eaux de pluies ;
 - une zone de stockage de bouteilles de gaz
- en partie Est de la zone d'étude, à l'arrière du troisième bâtiment :
 - une zone de stockage de déchets industriels (palettes, cartons, tôles ...)
 - une grande fosse utilisée pour la récupération des eaux pluviales, munie d'une pompe de relevage
 - un bâtiment longeant la partie est du site où se trouvent les locaux réservés au personnel.

L'implantation des différentes zones et ateliers est présentée sur la figure ci-dessous.

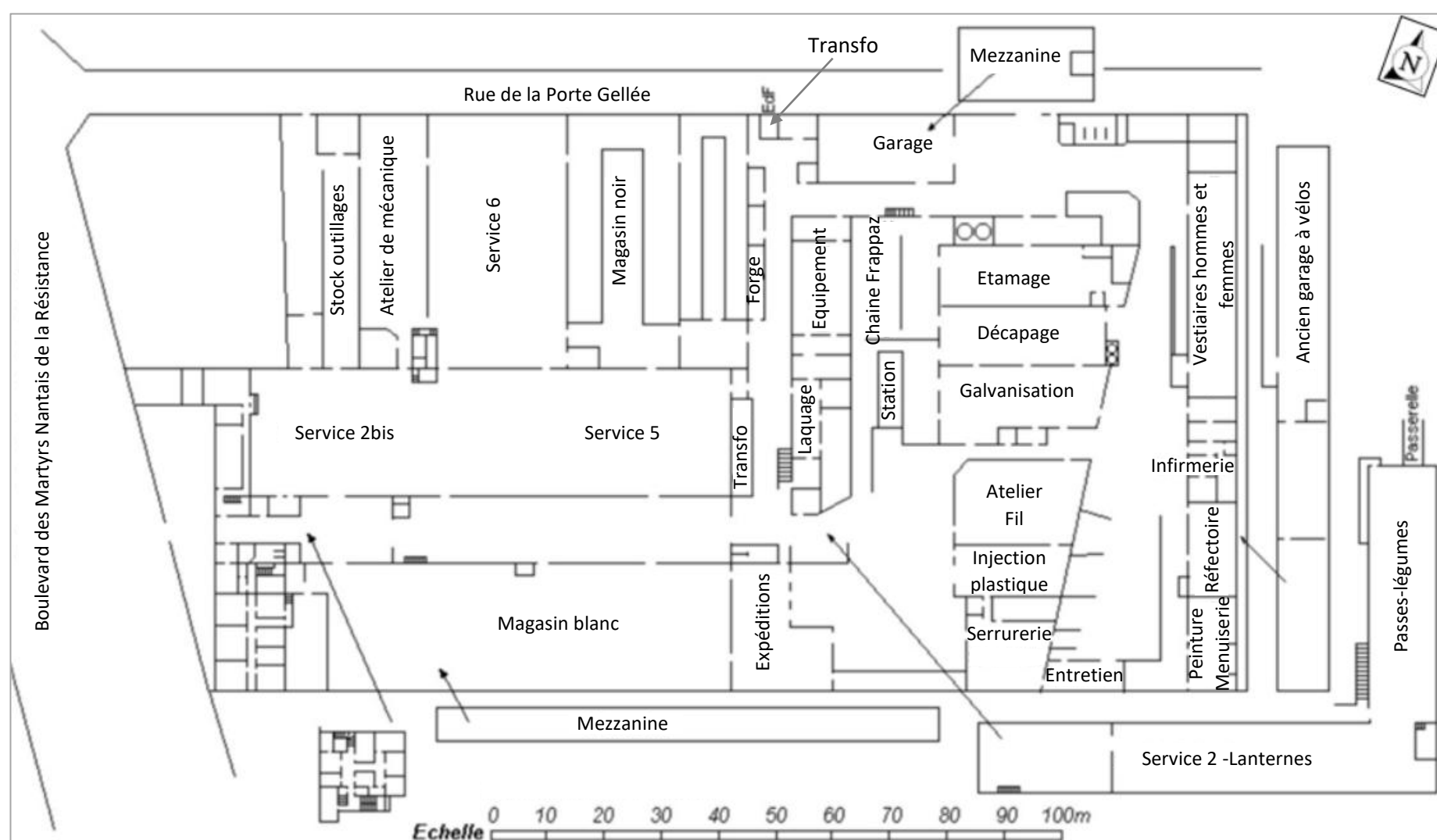
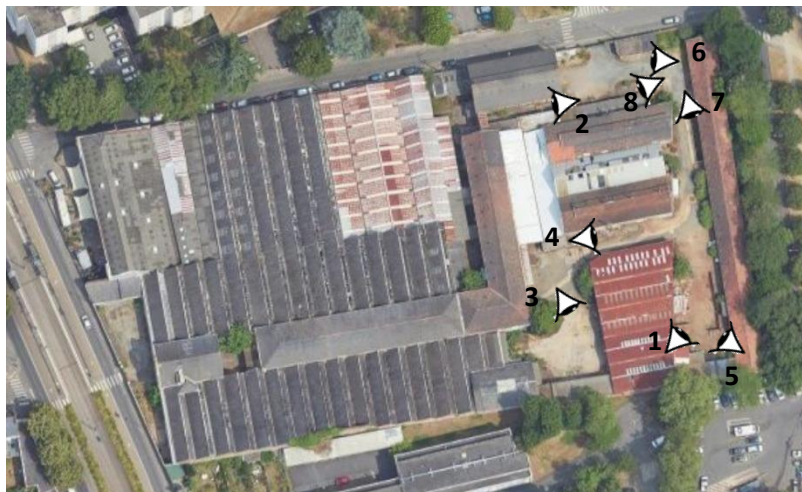


Figure 4 : Plan d'implantation des différentes zones et ateliers du site GUILLOUARD (Source : BURGEAP)



1 - Vue vers le Nord et le bâtiment vestiaire qui longe toute la limite Est



2 - Vue vers l'Ouest entre le garage (à droite) et la chaine Frappaz (à gauche)



3 - Vue vers le Sud sur les ateliers Serrurerie, injection plastique et Atelier Fil



4 - Vue vers le nord sur le bâtiment vestiaire, et Atelier Fil à droite



5 - Vue vers le nord sur l'arrière des bâtiments : Atelier Fil et injection plastique



6 - Vue sur l'accès à la rue de la Porte Gellée et le garage



7 - Vue sur la rampe d'accès menant au sous-sol des vestiaires



8 - Vue sur la rampe d'accès menant au sous-sol des vestiaires

4.1.3. Descriptif de l'assainissement

Une détection de réseaux a été réalisée par BURGEAP sur le site afin de comprendre le fonctionnement hydraulique du site. L'assainissement est de type séparatif et unitaire en fonction des zones.

Le réseau EU est raccordé uniquement vers le boulevard des Martyrs Nantais de la Résistance sur le réseau eaux pluviales se rejetant directement dans la Loire. Il s'agit d'un mauvais raccordement dans lequel transitaient exclusivement les eaux vannes à partir des années 2000 jusqu'à la fermeture définitive du site (2016) : les eaux de process (eaux de rinçage des installations de décapage/étamage et eaux d'égoutture de l'atelier de décapage) fonctionnant en circuit fermé par la présence d'une station de traitement et de recyclage. Ce réseau a été caractérisé par le service assainissement de Nantes Métropole, d'« unitaire » sur les DT pour mémoire. A noter que depuis la fermeture du site, seule une partie des eaux pluviales est évacuée par ce même réseau lors des précipitations.

Concernant les eaux usées, le site semble disposer de deux points de raccordement supplémentaires non utilisés actuellement et qui sont situés au niveau de la rue de la Porte Gellée (au Nord-Est) et la rue des Boires (à l'Est). Notons que le réseau de la rue des Boires semble accueillir les eaux d'une partie des vestiaires (cf. figure 5).

Le réseau eau pluvial présente quant à lui deux types d'exutoire :

- Le sous-sol par le biais d'un ouvrage d'infiltration maçonné (« puit perdu » n°11) collectant uniquement des

eaux pluviales du site. Le bassin versant représente une superficie d'environ 4 532 m² ;

- Le réseau d'assainissement public géré par Nantes Métropole (réseau pluvial du boulevard des Martyrs nantais, rue de la Porte Gellée, rue du Bois Joli, rue des Boires).

En effet une grande partie du réseau séparatif du site converge vers le réseau unitaire situé au niveau du bâtiment principale (DN300 – 400) via :

- ➔ Le poste de refoulement PR n°31 situé à l'Est du site raccordé au regard n°30 du réseau unitaire ;
- ➔ La pompe de relevage au sud du site raccordé au regard n°65 du réseau unitaire. Cette pompe sert à reprendre les eaux de ruissellement accumulées au point bas (pompe de relevage) formant en périodes pluvieuses des flaques localisées pour atteindre de fortes extensions (cf. « 5.1.1.2. Topographie »).

Le bassin versant alimentant le réseau public présente une superficie d'environ 13 745 m² provenant du site lui-même.

Depuis 2016, le site ne génère plus d'eaux usées vers le système d'assainissement de la Petite Californie. Toutefois, le système d'assainissement continue de collecter la majeure partie des eaux pluviales générées sur le site en période pluvieuse et ce, sans limitation de débit.

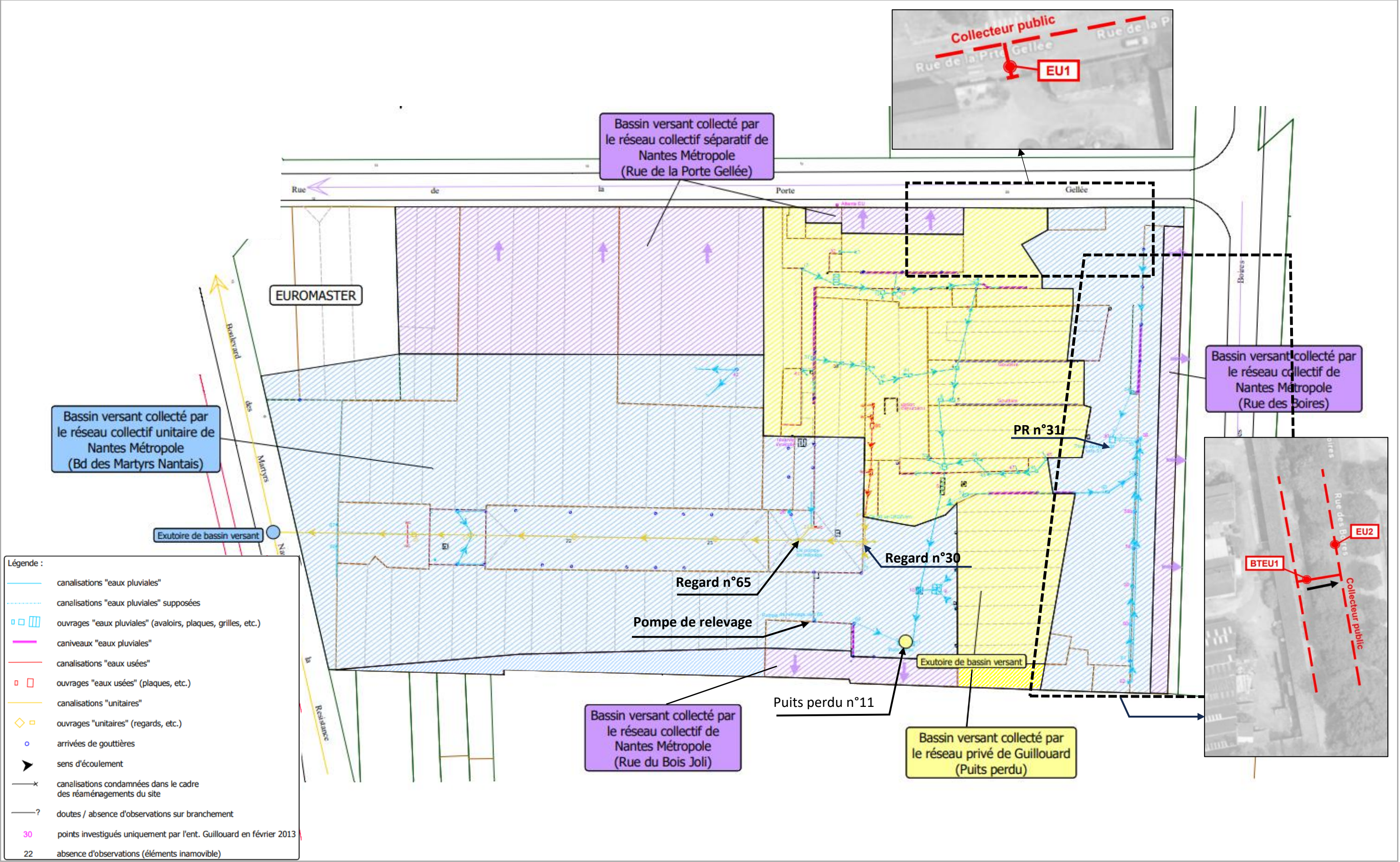


Figure 5 : Assainissement du site et découpage en bassins versants du site de Guillaouard (Source : BURGEAP)

4.2. CARACTERISTIQUES ET DESCRIPTION DU PROJET

4.2.1. Enjeux et caractéristiques

Le site industriel des établissements Guillaouard s'inscrit au cœur du projet urbain de l'île de Nantes. D'une emprise de 1,8 ha environ, il constitue un des derniers vestiges de l'histoire industrielle de l'île et un élément déterminant dans l'évolution du tissu faubourien qui en constitue la partie centrale. Prolongeant la philosophie de l'île de Nantes, il s'agit de faire émerger un quartier mixte, associant de manière équilibrée habitat et travail, tout en créant les conditions d'accueil d'activités artisanales et d'initiatives variées, support de vie et d'animation de l'espace public.

Les enjeux de la reconversion de ce site sont nombreux et sont l'occasion de mettre en synergie des thématiques ambitieuses telles que :

- Renaturer : Excaver les terres polluées et/ou ex, révéler les sols hydromorphes, retrouver la terre ;
- Faire émerger l'esprit des lieux : réemployer, mettre en valeur, réhabiliter, réinterpréter ;
- Donner vie : s'ouvrir et créer une diversité de situations de vie.

4.2.2. Description du programme

4.2.2.1. Programme mixte

L'opération prévoit la réalisation de 24 300 m² de surface de plancher (sdp) répartis comme suit :

- ≈ 1 700 m² sdp de bâtiments mis en valeur. Il s'agit des bâtiments emblématiques formant notamment la façade sur l'avenue des Martyrs Nantais de la Résistance.
- 22 600 m² sdp de bâtiment neufs, réalisés pour certains en s'inspirant des lignes de toitures et de la morphologie des sheds et charpente historique.
- un parking silo de 200 places de stationnement

Ces bâtiments accueilleront :

- 11 050 m² sdp de plancher de logement (dont environ 3 900 m² de sdp de logements sociaux et abordables, le reste étant destiné aux logements en accession).
- 11 100 m² sdp de bureaux
- 2 150 m² sdp de locaux d'activité.

Le plan de localisation des logements, bureaux et locaux d'activités est présent ci-contre (Figure 6).

4.2.2.2. Plan d'aménagement

(Source : extrait de la notice descriptive)

Le projet s'inscrit dans l'esprit faubourien, où rues et venelles étroites dessinent la trame urbaine. Il s'inspire également des usages déjà observés sur l'île de Nantes : appropriation des seuils, activation de l'espace public, porosité entre intérieur et extérieur au rez-de-chaussée et plantations au pied des façades.

L'organisation spatiale repose sur une hiérarchisation claire reliant les différentes échelles, du logement à la ville. À l'échelle domestique, les programmes s'ouvrent à la fois sur les rues et sur les allées intérieures, favorisant un cadre calme et répondant aux enjeux contemporains de confort et de bien-être. Une attention particulière est portée aux rez-de-chaussée, en relation directe avec les allées piétonnes (intérieur de la parcelle) : des jeux de transparences et de reculs plantés permettent d'observer les activités tout en préservant l'intimité.

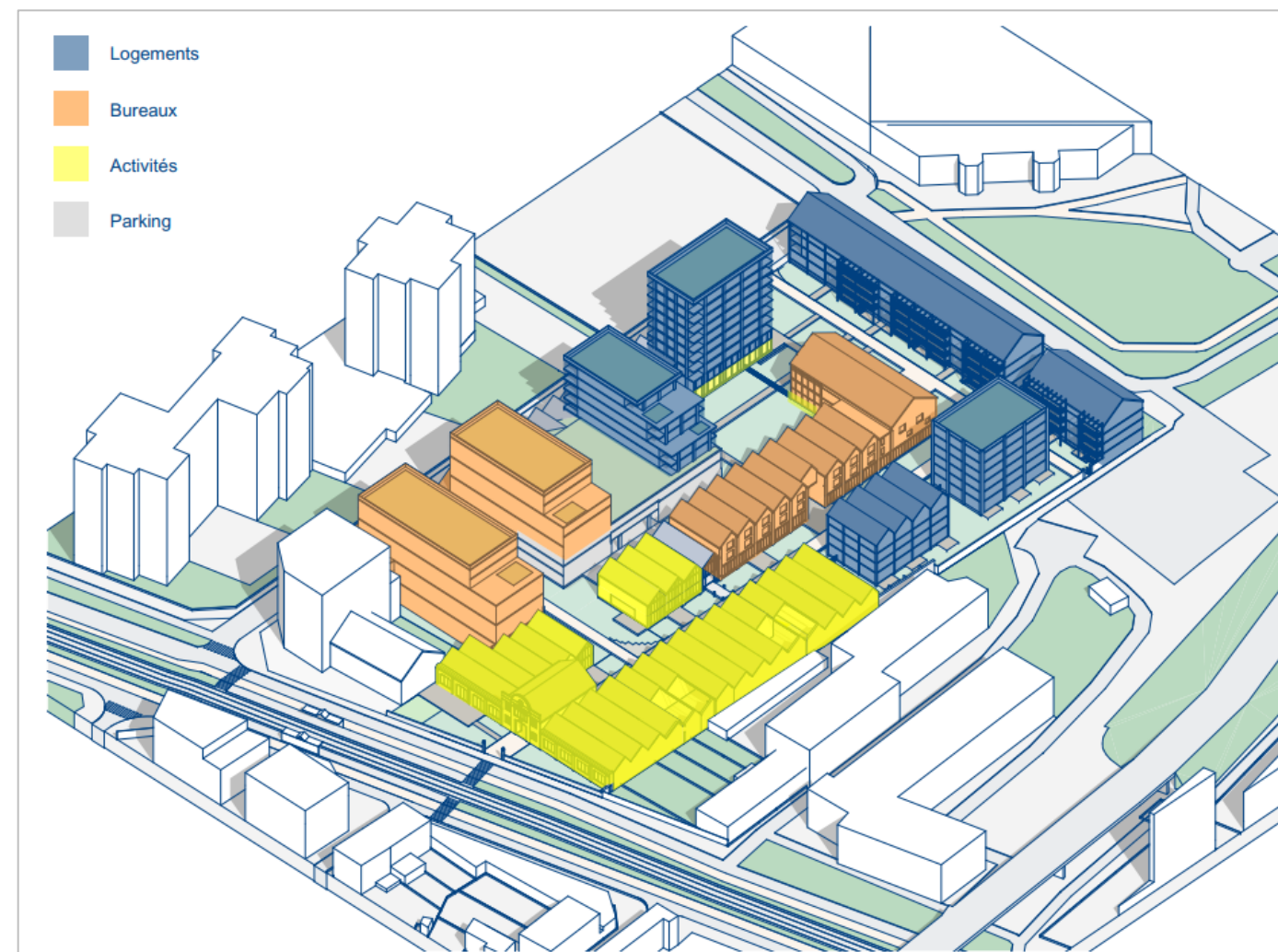


Figure 6 : Plan de répartition des bâtiments, bureaux et locaux d'activité sur le site projeté (en RDC et en hauteur) (Source : Archi, D&A)

L'aménagement cherche à ouvrir le site sur la ville, tout en conservant l'esprit protecteur du domaine clos. L'espace commun, largement végétalisé et marqué par la présence d'arbres, devient un lieu de rencontre et de convivialité. Au cœur du quartier, un jardin commun s'ajoute à la collection d'espaces végétalisés qui jalonnent l'île de Nantes.

Le plan de masse est présenté en page suivante.

A noter que l'intégralité du lotissement conserva un caractère privé dans sa gestion (voirie, espaces verts) mais restera ouvert aux mobilités douces cheminant d'un quartier à l'autre.



Figure 7 : Plan de masse du projet (Source : D&A)

4.2.2.3. Accès – stationnement de véhicules

L'accès du domaine Guillovard sera interdit aux véhicules à l'exception des véhicules utilitaires, de service (collecte des ordures ménagères) et d'urgence (pompiers, ambulance). L'objectif est de créer un cadre apaisé aux piétons. Les restrictions d'accès seront matérialisées par la mise en place de dispositifs avec potelets et bornes rétractables.

Pour les véhicules des particuliers et des utilisateurs des bureaux et des cellules d'activité, un parking silo privatif disposera d'une capacité de 200 places déployées sur 3 niveaux et sera accessible depuis la rue de la Porte Gellée.

Les véhicules utilitaires pourront accéder au site par le parking silo au niveau d'une circulation dédiée, distincte des espaces piétons. Les véhicules d'urgence et de réputation emprunteront la voirie sous forme de rue aménagée en sens unique.

4.2.2.4. Caractéristiques des voiries

Les voies publiques qui seront ponctuellement circulées par des véhicules auront une emprise de 8,50 minimum constituée de :

- Une voie de circulation principale de 3,0 à 4,0 m en béton, comprenant des surlargeurs jusqu'à 8 mètres minimum pour le stationnement des véhicules de secours ;
- Bordée par 50 à 70 cm de pavés préférentiellement recyclés issus du site sur l'accotement droit de la voie de circulation (à l'exception du tronçon qui remonte de la rue de la Porte Gellée jusqu'au Fronton).

Les voies de circulation publiques seront bordées par des espaces verts d'une largeur variable où sont aménagées des noues de 0,40 m de profondeur sur certains accotements. A noter que des noues plus larges bordant la voie publique notamment sur la partie Est du projet sont également aménagées dont une partie est située dans les îlots privés.

Des coupes de voiries sont détaillées en annexe pour une meilleure lecture.

4.2.2.5. Aménagement des espaces verts et végétation

Une variété de milieux

Le projet prévoit de créer une variété de milieux avec des plantations adaptées et conçues selon une approche écosystémique favorisant la diversité et la résilience des espaces végétalisés.

- Les espaces recueillant les eaux pluviales : ces espaces sont plantés d'une strate basse et d'une strate haute (arbres tiges). D'une largeur confortable pour les plantations ils créent fraîcheur et ombrage au sein des venelles et allées de l'îlot. Le choix des végétaux se tourne quant à lui vers l'évocation de la présence de l'eau.
- Les ourlets en pied de façades des îlots 5 et 6 : ces espaces accueillent une strate basse uniquement composée de vivaces et de petits arbustes (- de 80cm). Ils favorisent la continuité des corridors écologiques et sont propices à la création de cachettes pour la petite faune.

Par ailleurs, les entrées appelées « Porte Gellée » et « rue des Boires » seront marquées par la plantation d'une strate haute composée d'arbres tiges, associée à une strate basse composée de vivaces.



Figure 8 : Espaces en creux végétalisés et largement plantés d'arbres (à gauche) et palette végétale de milieu humide (à droite)

Dispositions pour la faune et la flore

L'aménagement paysager repose sur une végétalisation diversifiée, capable d'accueillir une faune variée, des insectes aux oiseaux. Pour répondre à ces besoins, les plantations doivent combiner les différentes strates végétales – arborée, arbustive et herbacée (vivaces et graminées) – de façon cohérente et complémentaire.

Chaque strate joue un rôle : les arbres offrent des refuges et des ressources alimentaires, les arbustes constituent des abris et des zones de nidification, tandis que les plantes herbacées, basses et fleuries, favorisent l'installation d'une micro-faune et accompagnent la flore spontanée.

Dans tous les cas, la plantation des strates basses est privilégiée, sauf lorsque les usages spécifiques exigent de libérer le sol. L'étude environnementale (Cf. Dossier de dérogation espèces et habitats d'espèces animales protégées) a mis en avant la présence du Lézard des murailles (zone à l'est de la parcelle) et de certains oiseaux nidificateurs. En lien avec cette étude, des zones propices au maintien de ces espèces sont mises en place sur la parcelle : empiérement, murets de pierre sèches seront mis en place dans des zones de végétation peu accessibles.

De manière générale, l'ensemble des végétaux retenus, quels que soient leur strate ou leur gabarit, se caractérisent par une tolérance élevée aux contraintes environnementales identifiées, incluant la sécheresse, l'ensoleillement direct, l'exposition aux vents dominants ainsi que les terrains frais et humides occasionnellement inondés (au droit des noues).

4.3. CONSISTANCE, VOLUME ET DUREE DES TRAVAUX

La phase travaux comprend :

- La démolition des infrastructures existantes : bâtiments (à l'exception du bâtiment existant nommé « Fronton »), enrobé... et la dépollution du site : déplombage, désamiantage, dépollution des sols au droit des zones de pollution concentrée.
- Les terrassements selon un plan de déblais / remblais ;
- La pose des réseaux secs et humide en parallèle et la viabilisation du site ;
- La réalisation des structures de voiries, du nivellement général puis finalisation spécifique des zones en fonction des PC et aménagement des ouvrages hydrauliques provisoires le long de la voirie ;
- La construction des différents îlots au fur et à mesure des PC selon le plan de phasage ;
- L'aménagement définitif des ouvrages hydrauliques des îlots au fur et à mesure des PC (façonnage et décompactage du fond des noues) ;
- Aménagement des espaces verts et plantation dans les différents îlots et espaces publics au fur et à mesure des PC.

Les aménagements sont répartis selon les surfaces suivantes :

Nature des aménagements projetés	Surface (m²)
Toitures classiques	9 024
Toitures végétalisées	1 142 ⁽¹⁾
Voirie imperméable	2 234
Revêtement semi-perméable	1 120
Espaces verts pleine terre	1 654
Espaces verts avec ouvrage de gestion des EP	3 014
Surface totale	18 188

⁽¹⁾ Surface estimée en considérant un coefficient de 50 % sur les surfaces de toitures végétalisées afin de prendre en compte les surfaces dédiées aux installations techniques.

4.3.1. Dépollution / Démolition et Réemploi

Le site est actuellement occupé par les infrastructures de l’entreprise GUILLOUARD. Certains bâtiments sont à démolir, d’autres à conserver en vue d’être mis en valeur.

Les bâtiments conservés et mis en valeur sont identifiés et projetés sur le plan de masse de l’opération sur la figure ci-dessous. Il s’agit du fronton du bâtiment de bureaux et une partie des Sheds située au Sud-Ouest. Les autres bâtiments du site seront démolis (attente le paragraphe sur le réemploi).

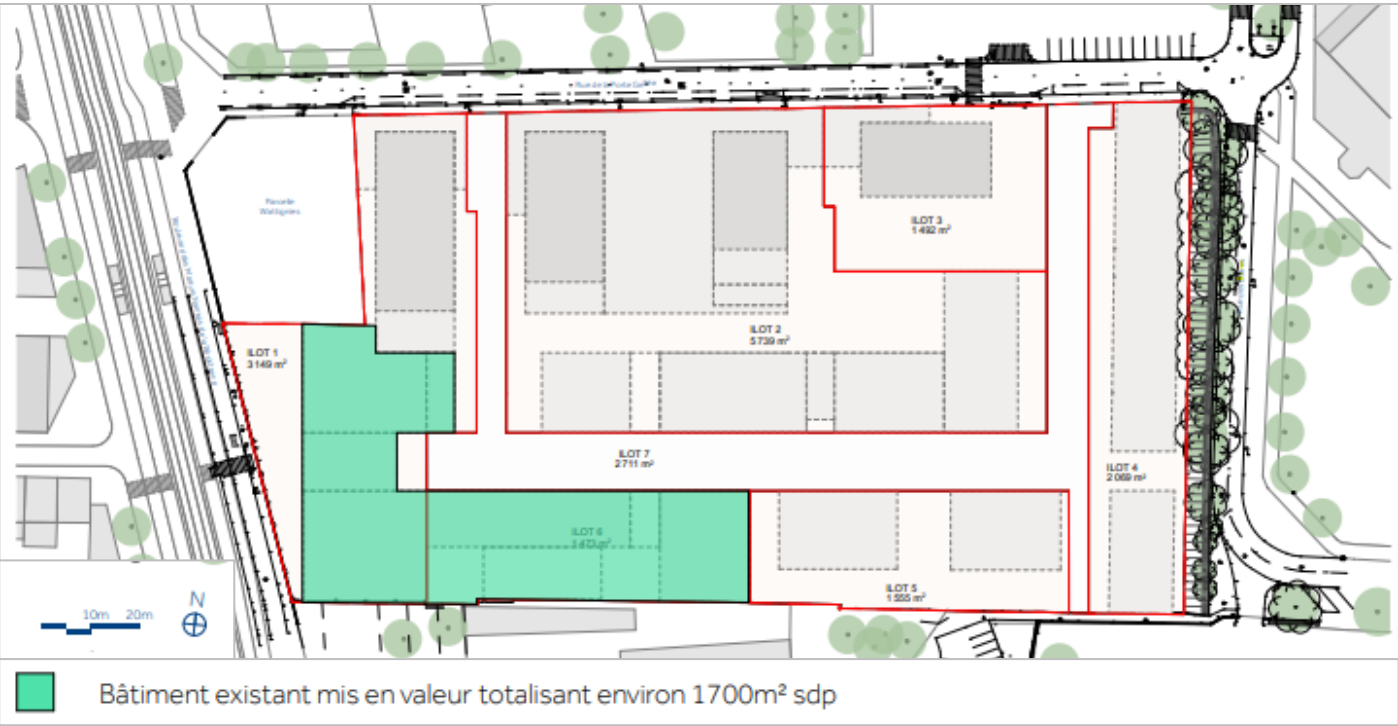


Figure 9 : Plan de localisation des bâtiments existants mis en valeur projeté sur le plan de masse de l’opération (Source : D&A)

Quelle que soit la destination des bâtiments, ils ont tous fait l’objet d’un diagnostic amiante et plomb conformément à la réglementation.

Déconstruction sélective et réemploi

Le réemploi des matériaux présents sur le site constitue un des principaux enjeux de l’opération « GUILLOUARD ». Dans ce cadre, un AMO réemploi, R-USE, a été missionné pour accompagner le projet sur ce volet. Il assurera notamment les missions suivantes :

- Identification des ressources disponibles,
- Accompagnement des entreprises lors de la déconstruction sélective,
- Transmission de préconisations de stockage,
- Accompagnement de la conception pour la bonne intégration de matériaux issus du réemploi aux futurs projets.

Le réemploi de matériaux du site devra permettre :

- De conserver un héritage de l’histoire du site,
- De réduire l’impact carbone des futures constructions.

Quelques exemples de matériaux pouvant potentiellement faire l’objet de réemploi in situ (ou ex situ) :

- Des pavés ont été répertoriés sur le site. L’objectif est d’en conserver une partie et de les valoriser in situ, notamment pour marquer les seuils au niveau des entrées du site.

- Des bacs métalliques ont été conservés, dans l’idée d’être réutilisés en jardinières pour les aménagements paysagers,
- Des fermes métalliques, poteaux et poutres de sheds ont été repérés : certains pourront être réutilisés sur site, en fonction des résultats des diagnostics qui seront menés sur ces éléments,
- Certains matériaux ne seront pas réutilisés sur site mais seront valorisés grâce au réemploi ex-situ : solives de plancher bois, escaliers métalliques, chemins de câbles,

4.3.2. Dépollution / Réhabilitation des sols

Nous rappelons que :

- plusieurs process industriels (peinture, dégraissage, usinage mécanique et chimique...) mis en œuvre ainsi que l’usage et lieux de stockage de produits peuvent être source de pollution ;
- le site a été en partie aménagé sur d’anciens îlots de l’île de Nantes entrecoupés par des chenaux (boires) qui ont été progressivement été remblayés par des matériaux divers tels que des remblais de qualité médiocre, des sables de fonderies, des gravats de démolition etc... pouvant également être une source de pollution.

Six diagnostics de pollution des milieux ont ainsi été réalisés au droit ou à proximité immédiate du site entre 2016 et 2025 par BURGEAP et SEREA. Une analyse des enjeux sanitaires ainsi qu’un plan de gestion a par la suite été établi par SEREA. Les paragraphes ci-dessous reprennent des éléments synthétiques du plan de gestion adressé et instruit par la DREAL.

4.3.2.1. Estimation du volume à évacuer

Selon les investigations, les principaux polluants rencontrés dans les sols à des concentrations variables sont :

- les métaux (plomb, zinc, étain) issus des remblais ou du process de production,
- les hydrocarbures ayant pour source les cuves de fioul des chaufferies,
- les solvants chlorés utilisés pour le dégraissage,
- les BTEX issus des activités de peintures.

La dépollution va consister en l’élimination ou, à minima, l’atténuation des pollutions concentrées identifiées dans les sols et les gaz du sol. Une pollution concentrée correspond à une zone limitée dans l’espace présentant des teneurs en polluants significativement supérieures à celles mesurées à proximité immédiate.

Pour ce faire, un seuil de coupure correspondant à la concentration au-delà de laquelle les pollutions sont considérées concentrées a été déterminé par SEREA pour chaque type de polluants. Ces seuils de pollution concentrée ont été définis selon la méthodologie ministérielle de gestion de gestion des sites et sols pollués en croisant plusieurs méthodes d’analyses de données (constat de terrains, analyse statistique, bilan massique des polluants, approche géostatistique) qui doivent présenter des résultats convergents.

Les seuils de coupure retenus sont les suivants :

- Hydrocarbures C10-C40 : 6 000 mg/kg MS
- HAP : 170 mg/kg MS
- Somme du trichloroéthylène et du 1,1,1-trichloroéthane : 10 mg/kg MS
- Etain sur brut : 3 600 mg/kg MS
Plomb sur brut : 5 400 mg/kg MS
- Zinc sur brut : 21 000 mg/kg MS.

29 zones de pollutions concentrées comprises entre 0 et 6 m de profondeur ont été identifiées représentant un volume d’environ 10 250 m3, soit 17 950 tonnes.

La figure ci-dessous illustre le plan d’aménagement avec la localisation des zones de pollution concentrées en fonction de leur profondeur et la limite de l’emprise des terrassements nécessaire pour excaver ses dernières.

A noter que la superposition des emprises de terrassement sur le plan masse de l’opération précisant la localisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales, a permis à SEREA d’évaluer en parallèle la compatibilité des sols à l’infiltration des eaux pluviales. Par conséquent le volume estimé ci-dessus tient compte du volume de déblais à évacuer au droit des ouvrages d’infiltration (substitution des sols sur 1 mètre) situés en dehors des emprises de terrassement exécuté pour l’évacuation des pollutions concentrées.

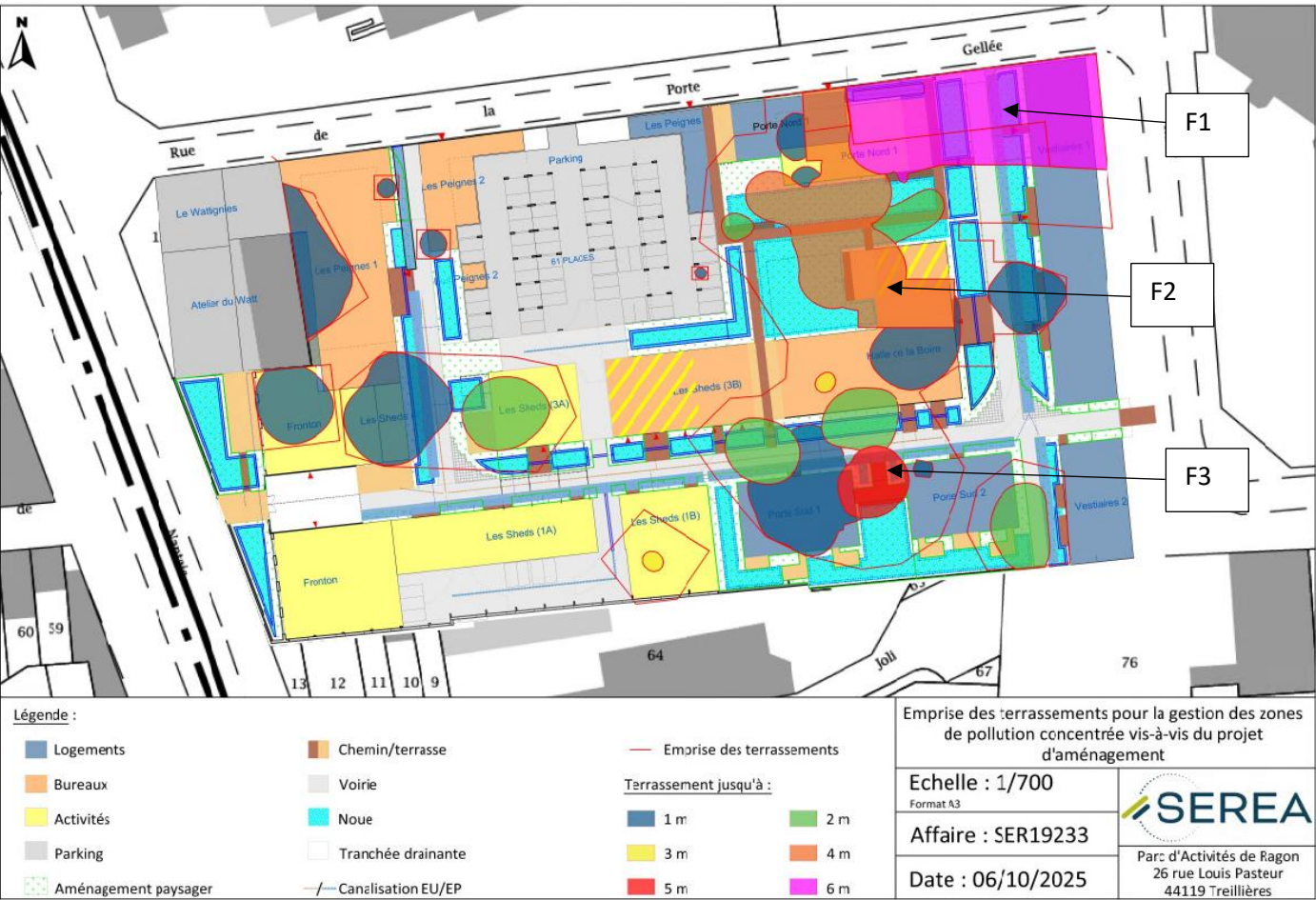


Figure 10 : Emprise des terrassements pour la gestion des zones de pollution concentrées vis-à-vis du projet d'aménagement

4.3.2.2. Techniques de réhabilitation

L’objectif de réhabilitation est l’atténuation des pollutions concentrées dans les sols. Les seuils de réhabilitation considérés pour les sols correspondent aux seuils de pollution concentrée pré-identifiés. Au regard de la médiocre qualité des remblais et des impacts diffus en métaux sur l’ensemble du site, ces seuils de réhabilitation permettent la suppression des spots hautement concentrés

Les zones à réhabiliter correspondent aux zones de pollution concentrée accessibles (hors emprise des bâtiments conservés dans le cadre du projet d’aménagement, où les impacts en composés majoritairement non volatils n’induisent pas de risque sanitaire incompatible avec l’usage futur).

Deux scénarios de gestion les plus adaptés ont été envisagés pour répondre à cet objectif :

- **Scénario 1 : Purge et évacuation hors site en filières adaptées de la totalité des sols issus des zones de pollution concentrée** (17 950 tonnes), maintien du recouvrement au droit du fronton et des sheds conservés et comblement des fouilles par apport de matériaux (coût estimé entre 3 429 K€ HT et 4 193 € HT) ;

- **Scénario 2 : Excaver les sols issus des zones de pollution concentrée, évacuation hors site d’une partie** (environ 6 850 tonnes), maintien du recouvrement au droit du fronton et des sheds conservés **et traitement de l’autre partie** (environ 11 100 tonnes) **sur site par lavage, avant réutilisation des terres traitées en remblais** en comblement des fouilles et évacuation de la fraction fine concentrant les polluants en filières adapté hors site (coût estimé entre 3 115 K€ HT et 4 966 K€ HT).

Sur les conseils de SEREA, la maitrise d’ouvrage a opté pour le scénario 2 qui présente le meilleur bilan coûts/avantages.

4.3.2.3. Suivi des travaux de réhabilitation

Les travaux de réhabilitation devront être suivis et contrôlés par une société spécialisée et certifiée dans le domaine des sites et sols pollués. Les opérations devront être explicitées dans un rapport de fin de travaux, dans lequel les zones traitées seront cartographiées et les teneurs résiduelles seront présentées.

Par ailleurs, sera réalisée à l’issue des travaux, une Analyse des Risques Résiduels (ARR) afin de vérifier l’absence de risque sanitaire inacceptable pour les futurs usagers et valider l’atteinte des objectifs de réhabilitation.

4.3.2.4. Pompage en fond de fouille et traitement

Pompage

Certaines zones de pollution concentrée sont localisées en zone de battement de nappe, un pompage des eaux en fond de fouille sera nécessaire lors des opérations d’excavation et de remblaiement.

Une étude hydrogéologique a été menée par FONDASOL en Octobre 2024 afin d’appréhender les niveaux d’eaux caractéristiques et de définir les débits entrants au sein de ces fouilles à purger en tenant compte des influences (battement saisonnier et interannuel, niveau d’étiage, transmission de l’onde de crue, influence des pompes voisins).

En considérant les hypothèses de fouilles les plus profondes suivantes :

- F1 : emprise de 1 030 m² environ pour une profondeur de 6,0 m /TA soit une cote de +1.0 mNGF ;
- F2 : emprise de 150 m² environ pour une profondeur de 4,0 m/TA soit une cote de +2,9 mNGF ;
- F3 : emprise de 150 m² environ pour une profondeur de 5,0 m/TA soit une cote +1,8 mNGF ;

Notons que les emprises indiquées sur la figure 10 ont évolué depuis la réalisation de l’étude hydrogéologique.

FONDASOL a recoupé le niveau des piézomètres les plus proches de chaque fouille et la hauteur de nappe à pomper.

Le tableau ci-dessous indique les débits maximums obtenus dans chaque fouille selon deux hypothèses de pompage et sur les 3 niveaux d’eau retenus qui sont :

- EB : niveau susceptible d’être dépassé 50 % du temps de référence (50 ans)
- EH : niveau qui présente, en principe une période de retour de 50 ans
- EE : niveau exceptionnel qui correspond au niveau maximal susceptible d’être atteint pendant la durée de vie de l’ouvrage (= EH + 0,5 m)

Fouille	Hypothèse 1 : Fouille ouverte - Phase travaux				Hypothèse 2 : enceinte continue étanche Phase travaux			
	Méthode	Niveau EB	Niveau EB+1	Niveau EH	Méthode	Niveau EB	Niveau EB+1	Niveau EH
F1	Jacob (m3/h)	13,6	69,8	208,1	Darcy (m3/h)	14,5	66,2	176,0
F2		-	-	35,7		-	-	6,8
F3		-	-	83,7		-	-	16,6

Figure 11 : Débits de pointe calculés au droit des fouilles selon les hypothèses 1 et 2 (Source : FONDASOL)

Le débit de pompage théorique est compris entre 16,6 et 176,0 m³/h si le rabattement est réalisé dans une enceinte continue étanche. Il est plus important si le rabattement est réalisé en fouille ouverte, soit entre 83,7 et 208,1 m³/h hors aléas géologique (fissure, fracture non mise en évidence au cours des investigations) au droit de l’ensemble des fouilles projetées.

Au stade du plan de gestion, SEREA a pris en compte un débit max de pompage/traitement de 50 m³ /h avec des phases de terrassements/remblaiement par petits caissons pour limiter le volume d’eau pompé et à traiter. A ce stade, ce débit de 50 m³ /h est considéré comme une limite technique. Ponctuellement, il est possible qu’en partie Nord Est du site, où les terrassements les plus profonds sont prévus à plus de 6 m, la totalité de la pollution concentrée ne puisse être extraite de par cette limite technique. Nous souhaitons préciser que les HAP ne semblent pas mobilisable par les eaux souterraines lors de leur circulation dans le sol puisque qu’un aucun impact en hydrocarbures n’est constaté en aval du site. Par conséquent, l’infiltration des eaux pluviales après ouverture des sols ne devraient pas avoir d’impact.

A ce stade, et selon les estimations de SEREA, le volume total d’eaux pompées sera inférieur à 50 000 m³ et reste sous le seuil d’Autorisation de la loi sur l’eau. A noter qu’il s’agit du débit maximal et qu’il dépendra de la hauteur de la nappe au moment du pompage. Le système de pompage sera équipé d’un débitmètre pouvant enregistrer le volume total pompé dans le cadre de l’opération.

Nous rappelons que ce pompage est effectif uniquement durant la période de dépollution. Aucun prélèvement d’eau n’est prévu durant la phase d’exploitation du projet.

Traitement des eaux d’exhaure

Le traitement des eaux pompées se fera au moyen d’une Unité de Traitement des Eaux de capacité de 50 m³/h. Il comprendra un séparateur-hydrocarbure, un filtre à sable et un charbon actif. Le dispositif de traitement sera testé avant sa mise en service. Des analyses seront menées sur un pompage d’essai en amont et en aval du traitement pour valider l’absence de polluants à des teneurs supérieures aux seuils réglementaires avant rejet. Par ailleurs, des analyses journalières seront également réalisées tout au long de la durée du pompage (2 prélèvements prévus avant et après traitement). La fréquence des prélèvements pourra évoluer en fonction des résultats obtenus.

Les paramètres contrôlés seront : pH, MES, Hydrocarbures C5-C10 et C10-C40, CAV et HAP, Cyanures Totaux et Cyanures Libres, Métaux, BTEX, COHV, DCO et DBO5 sous 48h. S’ajoutent des contrôles visuels au rejet : absence d’odeur, d’irisation...

Outre les analyses au rejet, seront réalisés des prélèvements (toutes les deux semaines environ) en entrée et sortie du filtre à sable et du charbon actif pour évaluer le taux de saturation et programmer respectivement un contre lavage et un renouvellement du charbon.

Ce protocole de traitement ainsi que les modalités de rejet seront intégrés dans le DCE Travaux dépollution et mis en œuvre par les Entreprises.

Rejet

Les eaux traitées seront tamponnées dans une bache de stockage pour analyses, avant rejet à débit réduit.

Dans la mesure où les sols en place ne sont pas suffisamment infiltrants, les eaux d’exhaure traitées seront rejetées :

- soit par infiltration via un puit à créer jusqu’à 6 mètres de profondeur,
- soit dans la partie du réseau pluvial de la rue de la Porte Gellée raccordée au Boulevard des Martyrs Nantais de la Résistance,
- Soit les deux en fonction de la capacité du réseau pluvial et/ou de la météo lors du pompage.

A noter que le rejet dans le réseau séparatif ne pourra être réalisé qu’après accord préalable du service assainissement de Nantes Métropole. Après quoi, une convention d’autorisation de rejet devra être établie entre l’entreprise en charge des travaux et Nantes Métropole. Cette convention précisera le débit de rejet maximum et la qualité de rejet attendu en fonction de l’exutoire des eaux d’exhaure.

4.3.3. Terrassement – Nivellement du terrain

Pour assurer la sécurité des usagers en phase exploitation vis-à-vis du risque potentiel d’inondation par ruissellement identifié au nord et au sud sur la moitié Est du site par le PLUm, le projet prévoit de remblayer ces zones à une cote supérieure soit entre 7.10 et 7.85 m NGF notamment au droit des bâtiments. Ce rehaussement permettra également de garantir l’écoulement gravitaire des eaux usées vers la rue de la Porte Gellée.

En considérant un nivellement moyen après livraison du terrain nettoyé (après démolition et dépollution), une première étude de déblais / remblais permet d’estimer le volume de déblais à évacuer, réutiliser et le volume d’apport en remblais.

Le volume de déblais excédentaires pour la réalisation des plateformes des bâtiments, des voiries et espaces verts s’élève à 1800 m³ environ. Notons que les dalles béton des bâtiments à démolir ont été diagnostiquées polluées et ne pourront être réutilisées sous forme concassée pour les structures de voirie. Les murs des bâtiments sont en briques et ne peuvent dans une première approche être réemployés dans le cadre des travaux des aménagements extérieurs. Une recherche d’optimisation du déblais/remblais en phase PRO, sera menée en tenant compte des déblais d’excavations obtenus au cours de la dépollution et du phasage du chantier.

Une aire étanche sera mise en place si un stockage temporaire des sols est nécessaire.

4.3.4. Phasage des travaux – planning global

Les travaux seront réalisés en trois tranches et feront donc l'objet de 3 Permis de Construire et d'un Permis d'Aménager couvrant l’intégralité du terrain d’assiette selon le plan de phasage ci-dessous.

Les travaux seront réalisés à partir de 2026, sous réserve de l'obtention de l'ensemble des autorisations nécessaires liées à l'opération, et se poursuivront jusqu'au premier trimestre 2031 selon le calendrier prévisionnel détaillé ci-dessous :

- **Procédure tier demandeur** (durée : 13 mois) : déposée le 07/11/2025 ;
- **Permis d’Aménager (PA)** : 20/12/2025
- **Désamiantage / Démolition / dépollution** : réalisé en octobre 2025

Le désamiantage a été réalisé en Octobre 2025 par des professionnels certifiés et conformément au plan de retrait d’amiante (PRA) validé au préalable par les autorités compétentes. Les produits amiantés ont été conditionnés selon la réglementation en vigueur et évacués vers une ISDD (Installation de Stockage des Déchets Dangereux).

La démolition est en cours depuis Novembre 2025 (permis de démolir déposé le 13/03/2025 et obtenu le 05/05/2025, purgé des délais de recours et de retrait). Nous précisons que la procédure de dérogation espèces protégées est toujours en cours, toutefois au regard de la nature du projet, la DDT a autorisé la maîtrise d’ouvrage à poursuivre les travaux à l’issus du désamiantage sous réserve de la mise en place des mesures d’évitement et de réduction prévues dans la DEP (*cf. « 5.2.1.2. Impacts et mesures sur la biodiversité »*).

La dépollution des sols est prévue à partir d’Août 2026.

- **Phase 1** : démarrage travaux au 3^{ème} trimestre 2027 ; livraison : 3^{ème} trimestre 2029 ;
- **Phase 2** : démarrage travaux des logements au 1^{er} trimestre 2028 – livraison au 4^{ème} trimestre 2029
démarrage travaux du fronton et des cellules d’activité au 3^{ème} trimestre 2028 – livraison au 1^{er} trimestre 2030
- **Phase 3** : démarrage travaux au 1^{er} trimestre 2029 – livraison au 1^{er} trimestre 2031

Les travaux s’étendront sur une période de 5 ans environ. Ce planning reste prévisionnel et est susceptible d’évoluer en fonction de l’avancée du projet.

Le plan de phasage de l’opération est présenté en page suivante.

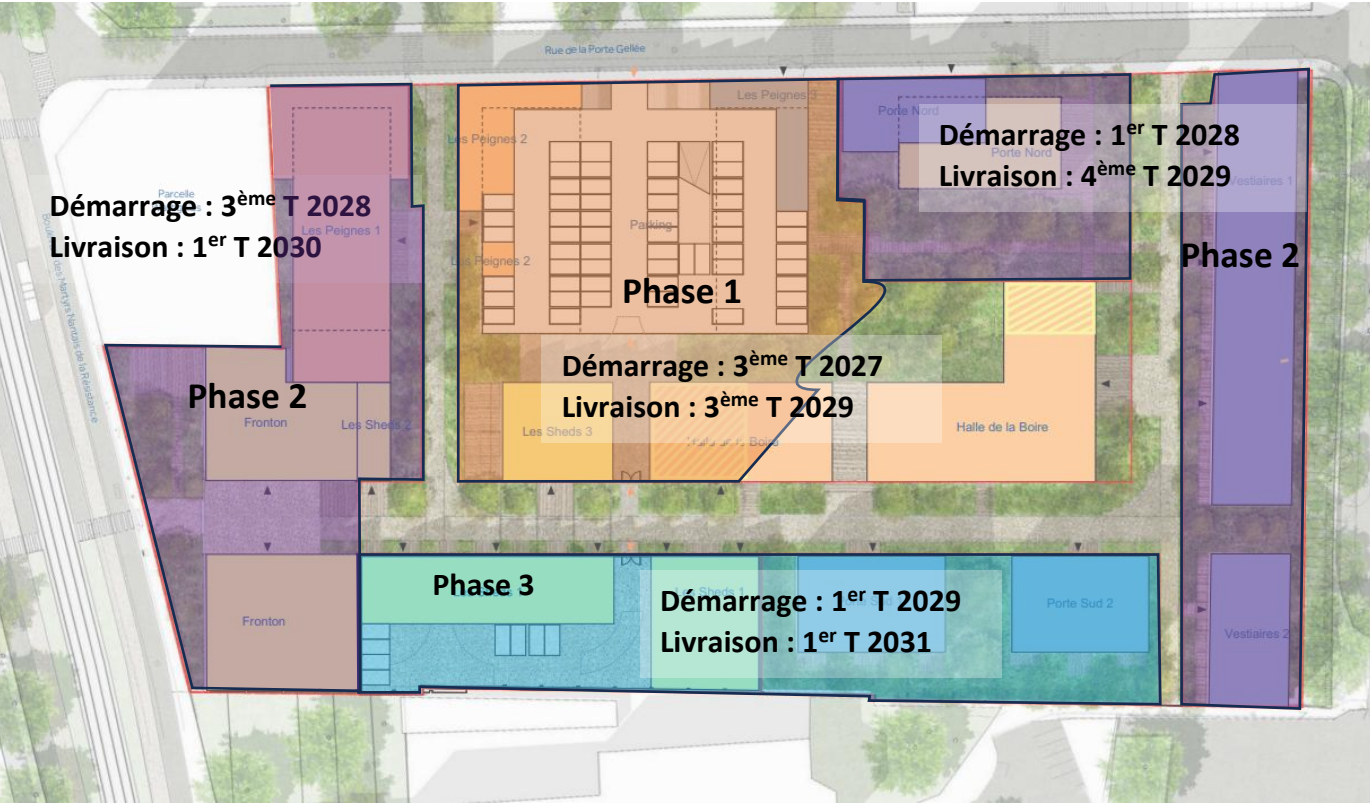


Figure 12 : Plan de phasage de l'opération

4.4. ALIMENTATION EN POTABLE

Le projet prévoit un raccordement sur la rue des Boires et deux raccordements sur la rue de la Porte Gellée. Actuellement, la rue de la porte Gellée ne dispose pas de réseau AEP. La commune de Nantes Métropole prévoit de réaliser des travaux d’extension du réseau depuis le boulevard des Martyrs nantais de la Résistance. L’objectif étant de pouvoir répondre aux besoins quotidiens des futurs usagers et de garantir leur sécurité par l’alimentation des bornes incendies à poser à proximité des deux accès situés sur la rue de la Porte Gellée.

4.5. CONCEPTION DE L’ASSAINISSEMENT

L’assainissement du projet est de type séparatif conformément à la réglementation en vigueur.

4.5.1. Gestion des eaux usées

Les eaux usées générées par le projet seront raccordées au réseau d’assainissement collectif au niveau de la rue de la Porte Gellée selon deux points de raccordement dont les coordonnées Lambert 93 sont :

- Au niveau de la Porte Gellée = X : 356202.50 et Y : 6688139.67.
- Au niveau de Porte « rue des Boires » = X : 357828.59 et Y : 1827885.69.

Les eaux seront ensuite acheminées vers la station d’épuration La Petite Californie du projet pour y être traitées avant d’être rejetées dans le milieu récepteur : La Loire.

4.5.2. Gestion des eaux pluviales

4.5.2.1. Dispositifs retenus

❖ Toitures végétalisées

Le projet prévoit 2 284 m² de toitures végétalisées, soit 22,4 % de la surface totale de toiture (notons que cette surface a été revue à la baisse afin de tenir compte de la surface dédiée aux installations techniques). Ces toitures permettent de réceptionner directement les précipitations et de les stocker temporairement. Elles se présentent comme une toiture classique mais munie d’acrotères surélevées permettant ainsi le stockage d’une certaine hauteur d’eau avec restitution à débit régulé vers un ouvrage d’infiltration où le réseau collectif.

Dans le cadre du projet, il s’agit d’une toiture intensive car le substrat végétal présente une épaisseur supérieure à 25 cm tel qu’illustré sur la coupe de principe ci-dessous.

L’eau est tout d’abord stockée dans le substrat végétal, puis dans la couche drainante (ou couche réservoir) constituée ici de gravillons. L’eau est ensuite évacuée en partie par évapo-transpiration et majoritairement à débit régulé via un dispositif présentant des orifices calibrés et protégés par une crépine ou un dégrilleur pour prévenir toute obstruction. Le dispositif est également équipé d’un trop-plein pour l’évacuation des pluies excédentaires (supérieures à la pluie de référence) vers la descente d’eau pluviale et ceux afin de limiter la charge sur la toiture.

Il est installé au niveau des zones dites stériles, un couloir de 40 cm aménagé en périphérie de la toiture. Il s’agit d’une zone drainante, rempli de gravillons (granulométrie de 15 mm minimum) et exempt de végétaux.

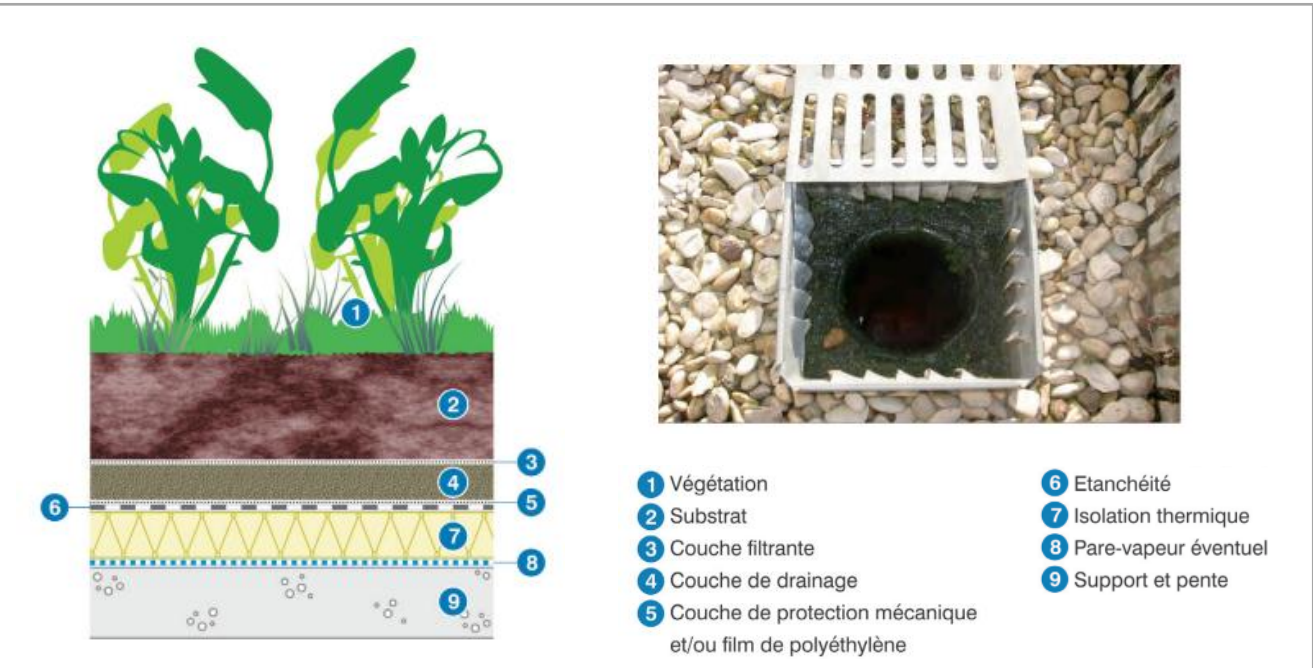


Figure 13 : Coupe de principe et principaux composants d'une toiture verte (Source : Architecture et Climat) et exemple d'un dispositif d'évacuation des eaux pluviales

❖ Noues

Il s’agit d’un ouvrage apparenté à un large fossé et peu profond (ici 40 cm) avec des pentes 1/1 pour optimiser la capacité de stockage des noues. Elles seront directement alimentées par le ruissellement en surface des eaux depuis les voiries ou via des caniveaux en pavé aménagés en sortie des descentes d’eaux pluviales. Les noues seront plantées d’arbres qui participeront activement à l’infiltration de eaux dans le sol grâce à leurs systèmes racinaires.

❖ **Bassins à ciel ouvert**

Dans le cas du projet, il s'agit de dépressions peu profondes (40 cm) avec des formes plus ou moins variables aménagées notamment sur les grands espaces disponibles à l'Est.

❖ **Ouvrages enterrés**

Il s'agit d'un ouvrage avec un volume de stockage enterré rempli de matériaux présentant un indice de vide plus ou moins important et protégé par un géotextile. Ces matériaux peuvent être soit des graves poreuses (indice de vide : 35%), soit des billes d'argiles (indice de vide : 55%) soit des matériaux alvéolaires (indice de vide : 95%). Plus l'indice de vide est important, plus le matériau est coûteux.

Dans le cadre du projet, les bassins enterrés seront majoritairement des tranchées drainante, remplies avec de la grave 20/80 présentant un indice de vide de 0,35 et un bassin constitué de casier alvéolaire (indice de vide : 0,95).

Les tranchées seront alimentées soit directement par les descentes EP (ilot 3), soit par une grille de surverse de la noue en fonction de la zone. Les points d'alimentation seront équipés d'un bac de décantation pour éviter l'introduction d'éléments indésirables pouvant obstruer partiellement l'ouvrage enterré et d'un drain de diamètre de 10 cm minimum pour diffuser les eaux sur l'ensemble du linéaire de l'ouvrage. Les casiers seront quant à eux alimentés directement par les descentes EP.

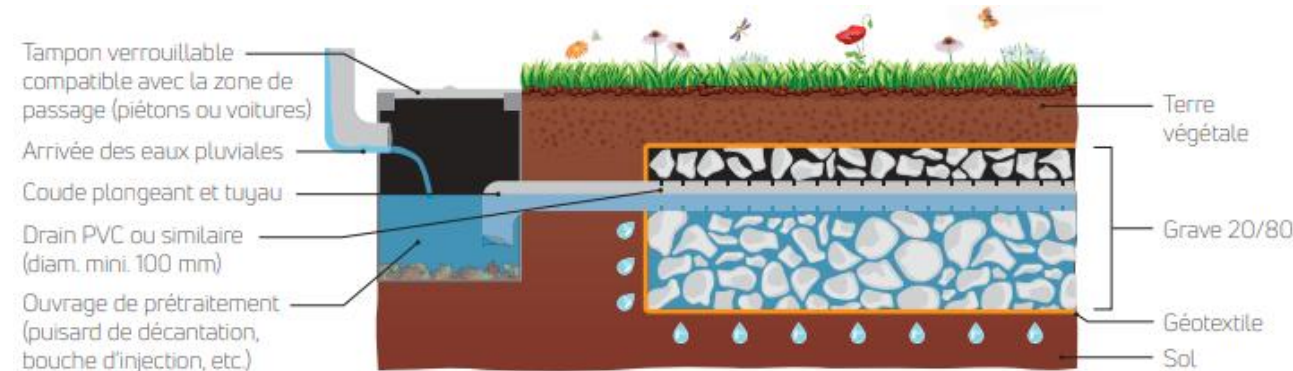


Figure 14 : Coupe de principe d'une tranchée drainante (Source : ADOPTA)

4.5.2.2. **Gestion des eaux pluviales**

Les eaux pluviales générées au droit du projet seront gérées selon 8 bassins versants, certains étant eux-mêmes subdivisés en sous bassins-versants définis et délimités en fonction :

- des exutoires des eaux de ruissellement,
- du découpage des ilots afin de faciliter l'instruction de chaque PC déposé pour chaque phase.

Le projet prévoit de déconnecter et d'infiltrer strictement les pluies de 2 ans (16 mm en 24 heures).

Pour des pluies supérieures jusqu'à la pluie décennale, les eaux seront soit évacuées par surverse vers les ouvrages enterrés (tranchées drainante) dans des zones d'aménagement encombrées ou par infiltration stricte lors que les espaces verts présentent des surfaces d'infiltration suffisante. L'optimisation du volume de stockage des noues a été recherchée pour gérer une fraction du volume de la pluie de 10 ans (stockage aérien). Ce volume reste néanmoins limité (40 cm de profondeur) afin que les noues puissent s'insérer dans le paysage du projet.

Le projet présente deux points de rejet vers le réseau collectif :

- le premier est raccordé au réseau pluvial du boulevard des Martyrs Nantais de la Résistance. Un débit de fuite est fixé à 0,50 l/s. Les coordonnées Lambert 93 du raccordement existant sont X : 356045.79 et Y 6688057.83.
- le second est raccordé au réseau séparatif de la rue de la Porte Gellée avec un débit de fuite de 4,96 l/s. Les coordonnées Lambert 93 sont X : 356179.31 et Y : 6688150.1.

Le débit de fuite total évacué vers le réseau s'élève à 5,46 l/s.

4.6. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.6.1. Réglementation - Généralités

Le projet est situé sur l'île de Nantes dans un secteur où les prescriptions d'aménagement et de gestion des eaux pluviales sont régies par l'arrêté préfectoral du 6 juin 2006, complétées par le zonage pluvial de Nantes Métropole. Ainsi pour la gestion des eaux pluviales, sont définies les prescriptions suivantes :

- Gestion à la parcelle des eaux pluviales,
- Déconnexion de la pluie 16 mm en 24h (Pluie de 2 ans) sans rejet au réseau,
- Les modalités de dimensionnement des dispositifs de stockage sont :
 - une pluie d'occurrence 10 ans,
 - la durée de vidange des ouvrages ne doit pas être supérieure à 24h sans excéder les 48h,
 - au-delà des pluies de référence, il ne sera pas admis de surverse dans les ouvrages publics. Le ruissellement devra être géré au maximum à la parcelle et en surface tout en veillant à la sécurité des personnes et des biens. Un calcul de la pluie 100 ans est attendu dans ce sens.

NOTA : les volumes nécessaire à stocker pour la pluie de référence devront être déterminés via le fichier de calculs fourni par Nantes Métropole.

- Rejet par infiltration en priorité. En cas d'impossibilité technique démontrée, il peut être admis un rejet au réseau d'eaux pluviales à un débit de 3 l/s/ha.

NOTA : Rappelons que le PLUm indique que l'infiltration des eaux est possible uniquement si :

- la perméabilité est favorable ($10^{-3} \text{ m/s} > K > 2,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} - 10 \text{ mm/h}$),
- la distance entre le fond de l'ouvrage et le niveau des plus hautes eaux (nappe) est $> 1 \text{ m}$.

- La circulation des eaux pluviales est gravitaire, les pompes de relevages sont proscrites sauf avis contraire des services compétentes de Nantes Métropole et impossibilité démontrée par le pétitionnaire.

S'ajoutent les prescriptions de Urban Water qui n'ont pas de portée réglementaire à savoir :

- Infiltration interdite en pleine terre pour des pluies > 2 ans en cas de non-respect des critères de compatibilité hydrique. Afin de garantir la déconnexion des pluies de 2 ans, une membrane étanche devra être posée sous une certaine épaisseur de substrat, calculée pour abattre la pluie de 2 ans.

4.6.1.1. Limiter l'imperméabilisation des sols

Le PLUm de Nantes Métropole impose sur le terrain de l'opération un coefficient nature de 0,3 par la création de surface non imperméabilisées ou éco-aménageable : espaces verts pleine terre, autres surfaces de pleine terre, toiture végétalisée... afin de contribuer au maintien de la biodiversité et le retour de la nature en ville. Bien que ce coefficient nature présente un objectif écologique, il participe directement à la gestion des eaux pluviales du site en réduisant la fraction de la surface imperméabilisée du site ce qui limite la quantité d'eau ruisselant en surface.

Par ailleurs, le projet prévoit de limiter l'imperméabilisation au strict minimum au niveau de :

- L'emprise des bâtiments : la réduction de l'imperméabilisation au sol par la suppression de certains bâtis au profit de leur taille verticale. Ces derniers doivent respecter les règles de hauteur explicitée dans le PLU afin prendre en compte leur intégration dans leur environnement.

- L'emprise de la voirie principale : bien qu'essentiellement piétonne, cette largeur de voirie permettra le croisement confortable entre un piéton et un véhicule de secours ou de service sans que le piéton ne soit obligé de se déporter dans la noue.
- Choix des matériaux : le projet prévoit la mise en œuvre de matériaux limitant le ruissellement : toitures en partie végétalisées, pavés à joint engazonné au niveau des girations, caillebotis métalliques pour les accès des bâtiments qui favorisent la continuité hydraulique des zones d'infiltration des eaux pluviales. A noter que concernant les accès aux bâtis, les ouvrages ont été considérés comme étant morcelés afin de prendre le cas le plus défavorable en termes de surface d'infiltration.

En considérant ces éléments, le terrain projeté présente un coefficient d'imperméabilisation de 69,2 % soit une réduction de 20,8 % par rapport au site actuel (cf. Tableau 1 : Répartition des surfaces par Bassin versant » page 24).

4.6.1.2. Privilégier l'infiltration des eaux pluviales

L'infiltration des eaux dans le sol peut être envisagée sous réserve d'une bonne perméabilité (temps de vidange inférieur à 48 heures) et d'une distance suffisante entre le toit de la nappe et le fond des ouvrages afin d'éviter toute pollution de ladite nappe (cf. « 4.6.1. Réglementation – Généralités »).

❖ Perméabilité

Afin d'évaluer la capacité d'infiltration des sols en place, quatre essais de perméabilité de type PORCHET (cf. « 5.1.1.3. Géologie ») ont été réalisés sur la partie Est du terrain.

La perméabilité mesurée dans les formations de surface est comprise entre $1,7.10^{-6}$ (faible) et $7,0.10^{-5}$ m/s (bonne) pour une profondeur relativement similaire (0,3 à 0,7 m/TN) et la même zone. La perméabilité des sols est donc relativement variable.

Nous précisons que :

- les essais ont été réalisés uniquement dans les zones accessibles, qui ne correspondent pas forcément à l'implantation des futurs dispositifs d'infiltration ;
- les terres du site sont plus ou moins polluées selon la zone entraînant des remaniements de terre au sein du site : évacuation, lavage de terres polluées pour réemploi sur site et apport de remblais sain de perméabilité différente.

Pour la suite des calculs, nous avons considéré à ce stade de l'étude, deux valeurs de perméabilité :

- $1,7.10^{-6}$ m/s : valeur mesurée la plus défavorable sur le site. Toutefois cette valeur reste inférieure à la valeur minimale pour laquelle l'infiltration est considérée comme favorable ($2,8.10^{-6}$ m/s => cf. « Contexte réglementaire »). Cette valeur est maintenue lorsque le temps de vidange est inférieur à 48 heures. Il s'agit également d'un paramètre de sécurité pour le dimensionnement des ouvrages.
- $2,8.10^{-6}$ m/s : valeur considérée lorsque le temps de vidange est supérieur à 48h (avec $K = 1,7.10^{-6}$ m/s) nécessitant une substitution de sol (zone polluée ou non) pour améliorer l'infiltration dans le sous-sol. Cette valeur a été retenue car c'est la valeur minimale pour laquelle l'infiltration est considérée comme favorable selon le PLUm.

Des essais MATSUOS seront menés après la démolition au droit des futurs ouvrages et à la profondeur équivalente afin de mieux appréhender le caractère perméable des sols. D'autres essais seront réalisés lors de la phase chantier après réalisation des ouvrages (apport de remblais sains) afin d'appréhender la perméabilité réelle et ajuster au besoin le dimensionnement desdits ouvrages.

Cette infiltration est possible sous réserve d'une nappe suffisamment profonde.

❖ Niveau d'eau et pollution

Selon une campagne de mesures mensuelles réalisée sur 1 an (2023 – 2024) sur plusieurs piézomètres installés in-situ, le niveau d'eau le plus haut mesuré au droit du site est situé à une cote 0.82 m NGF soit une profondeur de 4,25 m/TA (mesure 18/03/2024 qui correspond à une période de nappe haute).

Le radier des ouvrages les plus profond est estimé à 5,3 m NGF soit à plus d'un mètre au-dessus du toit de la nappe. Bien que la profondeur de la nappe soit suffisante, la pollution des sols sous les ouvrages de gestion des eaux pluviales, bien qu'inférieure au seuil de pollution concentrée reste incompatible avec l'infiltration des eaux pluviales selon le rapport de compatibilité hydrique des sols tel que montrée sur la figure ci-dessous (est incompatible toute surface non verte). Les résultats des analyses sont annexés au présent dossier (Annexe 4).



Figure 15 : Localisation des zones d'infiltration à privilégier (en vert) (Source : SEREA)

Afin de garantir l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle, SEREA prévoit, dans son plan de gestion adressée à la DREAL, de déblayer sur une épaisseur équivalente à la hauteur de l'ouvrage considérée, augmentée d'un mètre sous le radier dudit ouvrage avec une évacuation vers une filière d'acceptation agréée (Ecocentre ou ISDND). Le dernier mètre sera remblayé soit par des déblais issus du site sous réserve que l'intégralité des paramètres analysés ne montre aucun dépassement des seuils de compatibilité hydrique soit par des remblais d'apports sain. Cette mesure s'applique aussi bien sous les ouvrages aériens que les ouvrages enterrés.

Cette substitution de sol permettra d'assurer une infiltration des eaux dans le sous-sol. Des analyses supplémentaires pourront être réalisées in-situ lors des travaux pour confirmer la conformité des déblais ou des remblais d'apport vis-à-vis de la compatibilité hydrique. S'ajouteront de nouveaux essais de perméabilité sur les sols remaniés afin d'ajuster au besoin le dimensionnement des ouvrages.

4.6.2. Définition des bassins versants et surfaces actives

En situation actuelle et projetée, le bassin-versant du site d'étude est composé du site de l'emprise du projet uniquement (pas de bassin versant amont).

Les eaux pluviales générées au droit du projet seront gérées selon 8 bassins versants, certains étant eux-mêmes subdivisés en sous bassins-versants définis et délimités en fonction :

- des exutoires des eaux de ruissellement,
- du découpage des ilots afin de faciliter l'instruction de chaque PC déposé pour chaque phase.

Le découpage du projet en bassins versants est présenté sur la figure ci-dessous.

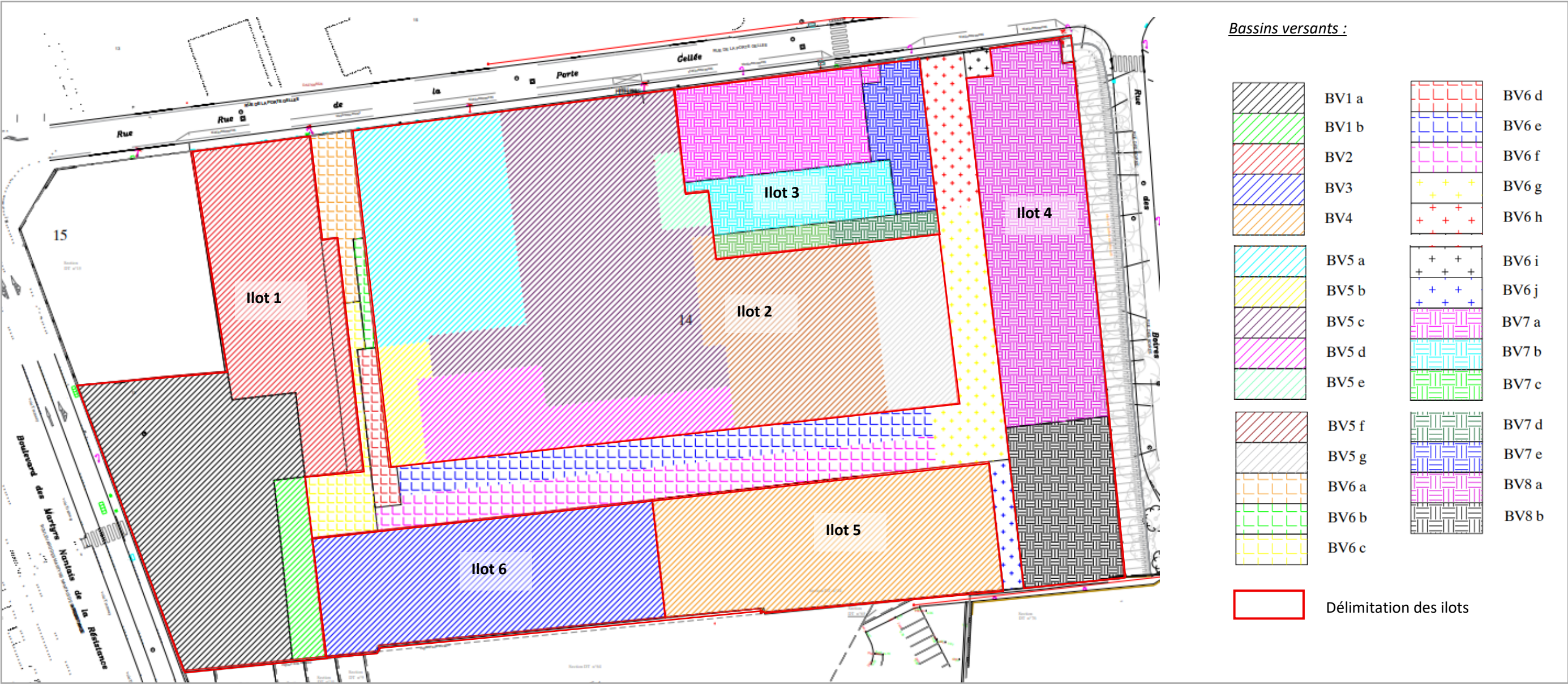


Figure 16 : Découpage du projet en bassins versants (Source : SODEREF)

Le tableau ci-dessous indique pour chacun des bassins versant les emprises des différents types de revêtement, les surfaces actives et le coefficient d'imperméabilisation associé.

Tableau 1 : Répartition des surfaces par Bassin versant (Source : SODEREF)

Bassins versants	Ilot	Type de surface et surface d'infiltration (m²)							Surface totale du bassin versant (m²)	Surface active (m²)	Coefficient d'impermé ab. résultant
		Toiture classique, bande stérile	Toitures végétalisées	Revêtement imperm.	Revêtement semi-perméable	Espaces verts pleine terre	EV avec noue (stock 16mm)	EV avec noue (stock 50 mm)			
		90%	50%	90%	50%	20%	50%	20%			
BV1 a	Ilot 1	1127	0	155	87	86,0	200	0,0	1 655	1 314,50	79,4%
BV1 b		142	0	55	7	10	0	0	214	182,80	85,4%
BV2		661,5	318	71	38	39	154	0	1 281	921,55	72,0%
BV3	Ilot 6	1210	0	263	0	0	0	0	1 473	1 325,70	90,0%
BV4	Ilot 5	590,5	156,5	14	159	171	19	445	1 555,0	834,50	53,7%
BV5 a	Ilot 2	770,5	333,5	0	25	21	44	0	1 194	898,90	75,3%
BV5 b		0	0	0	34	83	72	0	189	69,60	36,8%
BV5 c		1182,5	334,5	226	24	78	180	0	2 025	1 552,50	76,7%
BV5 d		677	0	0	0	0	0	0	677	609,30	90,0%
BV5 e		0	0	41	0	27	0	37	105	49,70	47,3%
BV5 f		600	0	42	0	80	0	333	1 055	660,40	62,6%
BV5 g		255	0	0	69	25	0	98	447	288,60	64,6%
BV6 a	Emprise publique	0	0	101	16	108	9	0	234	125,00	53,4%
BV6 b		0	0	0	8	19	19	0	46	17,30	37,6%
BV6 c		0	0	124	12	35	20	0	191	134,50	70,6%
BV6 d		0	0	52	23	33	15	0	123	72,40	58,9%
BV6 e		0	0	108	171	42	271	0	592	326,60	55,2%
BV6 f		0	0	359	144	155	0	0	658	426,10	64,8%
BV6 g		0	0	235	62	58	0	130	485	280,10	57,8%
BV6 h		0	0	88	25	28	0	113	254	119,90	47,2%
BV6 j		0	0	77	1	25	0	0	103	74,70	72,9%
BV6 i		0	0	0	7	6	13	0	26	11,20	43,1%
BV7 a	Ilot 3	560	0	0	12	90	0	0	662,0	528,00	79,8%
BV7 b		0	0	90	10	40	0	248	388,0	143,60	37,0%
BV7 c		0	0	0	0	10	0	93	103,0	20,60	20,0%
BV7 d		0	0	0	0	17	0	78	95	19,00	20,0%
BV7 e		0	0	60	68	28	0	134	290	120,40	41,5%
BV8 a	Ilot 4	925	0	0	85	245	204	0	1 459	1 026,00	70,3%
BV8 b		323	0	73	33	96	85	0	610	434,60	71,2%
TOTAL		9 024	1 142	2 234	1 120	1 654	1 305	1 709	18 188	12 588,05	69,2%



Figure 17 : Plan de répartition des différents types de revêtement (Source : SODEREF)

NOTA :

- La valeur de toiture végétalisée tient compte de la surface dédiée aux installations techniques estimé à 50 % de la surface de toiture végétalisée prévu par l'opération.

Selon l' « Annexe 3 – Dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales » du Zonage Pluvial du PLUM de Nantes Métropole :

- Pondération d'un coefficient de 0,20 pour toute les surfaces régulées et/ou infiltrées avec un volume libre pour stocker au moins 50 mm (bassins)
- Pondération d'un coefficient de 0,50 pour toutes les surfaces régulées avec un volume libre pour stocker au moins 16 mm (toitures végétalisées et bassins)

4.6.3. Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

4.6.3.1. Pluie de retour

Les ouvrages doivent être dimensionné pour une pluie décennale selon l’arrêté du préfectoral du 06/06/2006 et le zonage pluvial de Nantes Métropole.

4.6.3.2. Débit de fuite

Le débit de fuite correspond à la somme du débit de rejet vers le milieu extérieur et le débit d’infiltration dans le sol.

Le débit de rejet : selon le zonage pluvial, le débit de rejet autorisé vers le milieu extérieur ne doit pas dépasser un ratio de 3 l/s/ha conformément au SDAGE Loire Bretagne en vigueur. Nous retiendrons pour la suite des calculs un débit de rejet calculé sur la base de la surface de l’opération (18 188 m²), soit 5,46 l/s

Le débit d’infiltration dépend de la perméabilité des sols en place et de la surface d’infiltration.

Le débit de fuite doit permettre de vidanger les ouvrages sous 48 heures maximum afin d’être en mesure de gérer des épisodes pluvieux successifs.

4.6.3.3. Détermination des volumes de stockage

Pour le niveau de service 1 (Pluie de 2 ans)

La détermination du volume d’eaux pluviales à stocker est calculée sur la base d’une hauteur de pluie imposée par le PLUm : 16 mm en 24 heures ou 16 l/m² imperméabilisé.

$$V_{\text{généré}} \text{ (m3)} = \text{Surface imperméabilisée} \times 0,016$$

Nous précisons que les surfaces de toitures végétalisées seront également prises en compte dans le calcul puisque toute goutte d’eau tombant sur ces surfaces sera gérée au point de chute. Elles participent donc à la déconnection des petites pluies.

La hauteur d’eau absorbée par le substrat végétal des toitures végétalisée du projet a été estimé en fonction de leur épaisseur (25 cm minimum) sur la base du tableau ci-dessous qui indique l’abattement d’une certaine hauteur d’eau en fonction de l’épaisseur du substrat. Il est retenu une épaisseur de 20 cm (25 cm étant absent) permettant d’abattre une hauteur d’eau de 16 mm.

ABATTEMENT : Ne pas envoyer les 4, 8 ou 12 premiers millimètres de pluie au réseau

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	Épaisseur minimale du substrat	Hauteur de lame d’eau absorbée (Équivalent en terme de pluie de projet d’une durée de 4 heures)
Extensive	5 cm	4 mm (2 semaines)
Extensive	10 cm	8 mm (2 mois)
Extensive	15 cm	12 mm (3 mois)
Semi Intensive	20 cm	16 mm (6 mois)
Semi Intensive	30 cm	22 mm (1 an)
Jardin suspendu	50 cm	32 mm (3 ans)
Jardin suspendu	80 cm	38 mm (5 ans)
Pleine terre	∞	48 mm (10 ans)

Source : Alexandre NEZEYS/Michel BOUVIER (Ville de Paris)

- Le tableau ci-dessous indique :
- Le volume maximal que peut stocker la toiture considérée en fonction de sa surface ;
 - Le volume stocké pour une pluie de 2 ans (gestion au point de chute) ;
 - la capacité résiduelle de stockage après abattement d’une pluie de 2 ans ;
 - Pour les surfaces imperméabilisées (toitures classiques, voiries) : le volume à gérer pour une pluie de 2 ans dans les ouvrages au sol.

Tableau 2 : Evaluation des volumes à gérer sur les toitures et au sol

Bassin versant		Surface (m²)	V généré (m³) (T= 2 ans : 16 l/m²)	V d'absorption max toiture (m3) (16 l/m²)	V stocké sur la toiture (m3)	V résiduel à gérer au sol (m³)	Capacité résiduelle de stockage (toiture) (m3)
BV2	Toitures végétalisées	318	5,08	5,08	5,08	0,00	0,00
	Surface imperm.	733	11,72	0	0	12,00	/
BV5 a	Toitures végétalisées	333,5	5,34	5,34	5,34	0,00	0,00
	Surface imperm.	770,5	12,33	0	0	13,00	/
BV5 c	Toitures végétalisées	334,5	5,35	5,35	5,35	0,00	0,00
	Surface imperm.	1 408,5	22,54	0	0	23,00	/
BV4	Toitures végétalisées	156,50	2,50	2,50	2,50	0	0
	Surface imperm.	605	9,67	0	0	10	/
BV1 a	Surface imperm.	1 282	20,51	0	0	21	/
BV6 c	Surface imperm.	124	1,98	0	0	2	/
BV6 b	Surface imperm.	0	0	0	0	0	/
BV5 b	Surface imperm.	0	0	0	0	0	/
BV6 d	Surface imperm.	52	1	0	0	1	/
BV5 d	Surface imperm.	677	11	0	0	11	/
BV6 e	Surface imperm.	108	2	0	0	2	/
BV5 f	Surface imperm.	642	10	0	0	11	/
BV7 c	Surface imperm.	0	0	0	0	0	/
BV7 a	Surface imperm.	560	9	0	0	9	/
BV7 b	Surface imperm.	90	1	0	0	2	/
BV5 e	Surface imperm.	41	1	0	0	1	/
BV7 e	Surface imperm.	60	1	0	0	1	/
BV6 h	Surface imperm.	88	1	0	0	2	/
BV5 g	Surface imperm.	255	4	0	0	5	/
BV7 d	Surface imperm.	0	0	0	0	0	/
BV6 g	Surface imperm.	235	4	0	0	4	/
BV8 a	Surface imperm.	925	15	0	0	15	/
BV6 i	Surface imperm.	0	0	0	0	0	/

Bassin versant		Surface (m²)	V généré (m³) (T= 2 ans : 16 l/m²)	V d'absorption max toiture (m3) (16 l/m²)	V stocké sur la toiture (m3)	V résiduel à gérer au sol (m³)	Capacité résiduelle de stockage (toiture) (m3)
BV1 b	Surface imperm.	197	3,15	0	0	4	/
BV6 f	Surface imperm.	359	5,74	0	0	6	/
BV6 a	Surface imperm.	101	2	0	0	2	/

Sur le volume total généré pour une pluie de 2 ans (198,40 m³),

- **18,27 m³** seront évacués par évapotranspiration ou stockés dans le complexe substrat / végétal,
- **190 m³** seront évacués gravitairement depuis les bâtiments ou les voiries vers les ouvrages de gestion hydrauliques aménagés au sol (ouvrage à ciel ouvert ou enterré).

L'ensemble des noues présente une profondeur totale de 40 cm avec une surface d'infiltration minimum pour permettre la vidange des ouvrages en moins de 48 heures sur la base des hypothèses retenues de perméabilité (cf tableau de synthèse « *Dimensionnement pour une pluie de 2 ans* »)

Dimensionnement pour une pluie de 2 ans

BV	V nécessaire (m³)	Type ouvrage	Caractéristiques de l'ouvrage	V stocké (m³)	V utile rétention (m³)	Exutoire	Perméabilité des sols (m/s)	Débit d'infiltration (l/s)	Temps de vidange (heure)
BV1 a	21	Ouvrage enterré (casier)	Long x larg x haut : 22,7 ml x 6 x 0,5 Surf inf : 140 m² ;	21	65	Infiltration stricte	1,7.10 ⁻⁶	0,24	≈ 25
BV6 a	2	Tranchée drainante	Long x larg x haut : 25 ml x 2,0 x 1,50 Sur inf : 50 m²	2	26	Infiltration stricte	1,7.10 ⁻⁶	0,09	≈ 7
BV2 / BV6 c	14	Noue	Longueur cumulée : 36 ml ; largeur : 4 m Prof : 0,40 m ; pente 1/1 Surf inf. : 115 m²	14	35	Infiltration stricte	1,7.10 ⁻⁶	0,20	≈ 20
BV5 b / BV6 d	1	Noue	Long x larg x haut totale : 16 ml x 5 x 0,40 m Pente : 1/1 ; Surf inf : 52 m²	1	20	Infiltration stricte	1,7.10 ⁻⁶	0,09	≈ 23,5
BV5 a / BV6 b	13	Noue	Long x larg x haut totale : 12,5 x 3,5 x 0,40 m Pente : 1/1 ; Surf inf : 43 m²	13	17	Infiltration stricte	2,5.10 ⁻⁶	0,11	≈ 34
BV1 b / BV3 / BV6 f	34	Tranchée drainante	Longueur cumulée : Surf inf : 406 m²	34	185	Infiltration stricte	2,5.10 ⁻⁶	1,02	≈ 9
BV4	10	Noue	Dimension irrégulière ; pente 1/1 : Prof totale ; 0,40 m ; Surf inf : 325 m²	12	> 65	Infiltration stricte	2,5.10 ⁻⁶	0,81	≈ 3,5
BV5 c	23	Noue	Long x larg x haut totale : 39 ml x 3 x 0,40 m Pente 1/1 ; Surf inf : 163 m²	23	50	Infiltration stricte	1,7.10 ⁻⁶	0,28	≈ 23
BV5 d / BV6 e	13	Noue	Longueur cumulée : ; largeur : Surf inf . : 200 m²	13	13	Infiltration stricte	1,7.10 ⁻⁶	0,34	≈ 11
BV5 f / BV7 c	11	Noue	Dimension irrégulière Surface Inf. : 387 m²	11	140	Infiltration stricte	2,5.10 ⁻⁶	0,97	≈ 3,5
BV7 a / BV7 b / BV5 e	12	Noue	Long x larg x haut totale : 46 x 5 x 0,40 m Surf inf. : 188 m²	12	70	Infiltration stricte	2,5.10 ⁻⁶	0,47	≈ 7,5
BV5 g / BV6 g BV7 d	9	Noue	Long x larg x haut totale : 40 x 5,5 x 0,40 m Surf inf . : 216 m²	9	70	Infiltration stricte	2,5.10 ⁻⁶	0,54	≈ 5
BV7 e / BV6 h	3	Noue	Long x larg x haut totale : 25 x 9 x 0,40 m Surf inf . : 205 m²	3	65	Infiltration stricte	2,5.10 ⁻⁶	0,51	≈ 2
BV8 a / BV6 i	15	Noue	Long x larg x haut totale : 54 x 4 x 0,40 m Surf inf : 170 m²	15	65	Infiltration stricte	2,5.10 ⁻⁶	0,43	≈ 10
BV8 b / BV6 j	9	Noue	Long x larg x haut totale : 14 x 2,8 x 0,40 m Surf inf : 28 m²	9	13	Infiltration stricte	2,5.10 ⁻⁶	0,07	≈ 36

Pour le niveau de service 2 (Pluie de 10 ans)

La détermination du volume d’eaux pluviales à stocker par bassin versant est réalisée via l’outil de calculs de Nantes Métropole qui utilise la méthode dite « des pluies » explicitée ci-dessous.

Evaluation du volume de stockage

La hauteur équivalente du débit de fuite (Hq en mm) est calculée par la formule :

$$Hq = \frac{360 \cdot q}{Sa}$$

Avec :

- Sa : Surface active (ha)
- q : Débit de fuite de l’ouvrage (m³/s)

Il correspond pour les pluies de 2 ans, exclusivement au débit d’infiltration en fond d’ouvrage ; pour les pluies de 10 ans en revanche, il correspond soit au débit d’infiltration en fond d’ouvrage ou au débit régulé.

La hauteur équivalente précipitée (H pluie), pour une période de retour donnée est calculée par la formule :

$$H_{pluie} = i \cdot t$$

Avec :

- i : intensité de pluie de période de retour donnée estimée à partir de la formule de Montana en mm/h,
- t : durée de l’évènement pluvieux.

Les coefficients de Montana sont issus de la station météorologique de Nantes-Bouguenais, calculés entre 2 pas de temps et obtenus sur deux périodes statistiques : 1972 – 2012 / 1982 – 2013.

La pluie ayant un volume maximum est retenue.

La différence entre la hauteur équivalente précipitée (H pluie) et la hauteur équivalente du débit de fuite (Hq) correspond à la hauteur à stocker qui se produit au bout d’une durée Tm.

Le volume d’eau à stocker se détermine alors par la relation suivante :

$$Vr = 10 \cdot \Delta H \text{ max} \cdot Sa$$

Où ΔH max est la hauteur totale à stocker.

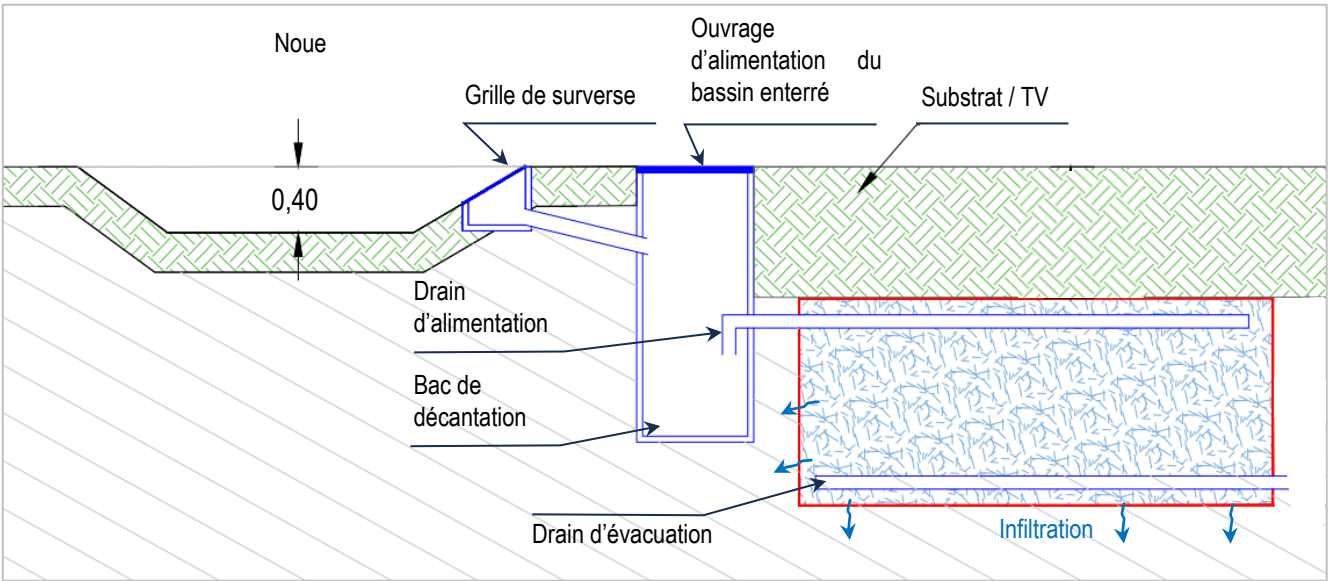
Le temps de vidange de l’ouvrage (Tv) est directement dépendant du débit de fuite de l’ouvrage :

$$Tv = \frac{Vr}{3600 \cdot q}$$

Le détail des calculs du volume d’eau à stocker est annexé au présent dossier. Les volumes nécessaires sont indiqués dans le tableau de synthèse de gestion des eaux pluviales.

Les volumes à stocker ainsi que le dimensionnement sont présentés dans en page suivante.

Coupe de principe d’alimentation des bassins enterrés (pas à l’échelle)



Dimensionnement pour une pluie de 10 ans

BV	V nécessaire (m³)	Volume retenu (m³)	Type ouvrage	Caractéristiques de l'ouvrage	V rétention estimé (m³)	V reliquat (m³)	Débit d'évacuation (l/s)	Exutoire	Temps de vidange (T = 2 + 10 ans)
BV1 a	48,60	71 (T= 10 + 2 ans)	Ouvrage enterré (casier)	Long x larg x haut : 22,7 ml x 6,2 x 0,5 Surf inf : 140 m² ;	65	6 vers noues	0,50	Réseau pluvial du Boulevard des Martyrs Nantais de la Résistance	≈ 27,5
			Noue	Dimension irrégulière Surface inf. : 153 m²	10	0			
BV2 / BV6 a / BV5 a / BV6 b / BV6 c	60,50	90 (T = 10 + 2 ans du BV2 / BV6 b / BV6 a)	Noue	Volume rétention des noues concernées avant surverse dans la TD	52	38 vers TD	1,65	Rejet régulé vers la TD BV1 b / BV3 / BV5 d / BV6 e et BV6 f	≈ 33
			Tranchée drainante	Long x larg x haut : 50 ml x 2,0 x 1,50 Surf inf : 100 m²	38	0			
BV5 b / BV6 d	4,80	6	Noue	Long x larg x haut totale : 16 ml x 5 x 0,40 m Pente : 1/1 ; Surf inf : 40 m² (réduction par rapport à la pluie de 2 ans pour prendre une sécurité)	20	0	0,07	Infiltration stricte	≈ 20
BV1 b / BV3 / BV5 d / BV6 e / BV6 f	80	117 (T=10 + 2 ans du BV1b / BV3 / BV6 f)	Tranchée drainante	L x l x h : 203 ml x 2 x 1 m Surf inf : 406 m²	185	0	2,50	Rejet régulé vers le réseau séparatif de la rue de la Porte Gellée via les TD	≈ 11
BV4	25,4	38 (T=10 + 2 ans)	Noue	Surf inf : 225 m² (réduction par rapport à la pluie de 2 ans pour prendre une sécurité)	> 65	0	0,56	Infiltration stricte	≈ 12,5
BV5 c	57,30	83 (T = 10 + 2 ans)	Noue	Long x larg x haut totale : 39 ml x 3 x 0,40 m Pente 1/1 ; Surf inf : 164 m²	50	33	0,59	Rejet régulé + surverse vers Noue du BV5 f / BV7 c	≈ 27
BV5 f / BV7 c	18,7	87 (T=10 + 2 ans + reliquat BV5 c)	Noue	Dimension irrégulière Surface Inf. : 250 m² (réduction par rapport à la pluie de 2 ans pour prendre une sécurité)	140	0	0,63	Infiltration stricte	≈ 8,5
BV5 g / BV6 g / BV7 d	19,50	30 (T= 10 + 2 ans)	Noue	Long x larg x haut totale : 40 x 5,5 x 0,40 m Surf inf. : 150 m² (réduction par rapport à la pluie de 2 ans pour prendre une sécurité)	70	0	0,38	Infiltration stricte	≈ 16,5
BV7 a / BV7 b / BV5 e	24,10	38 (T= 10 + 2 ans)	Noue	Long x larg x haut totale : 40 x 5,5 x 0,40 m Surf inf. : 110 m²	70	0	0,28	Infiltration stricte	≈ 24,5
BV7 e / BV6 h	6,20	11 (T= 10 + 2 ans)	Noue	Long x larg x haut totale : 25 x 9 x 0,40 m Surf inf . : 105 m² (réduction par rapport à la pluie de 2 ans pour prendre une sécurité)	65	0	0,26	Infiltration stricte	≈ 7
BV8 a / BV6 i	41,20	58 (T=10 + 2 ans)	Noue	Long x larg x haut totale : 54 x 4 x 0,40 m Surf inf : 125 m² (réduction par rapport à la pluie de 2 ans pour prendre une sécurité)	65	0	0,31	Infiltration stricte	≈ 37
BV8 b / BV6 j	18,0	25 (T=10 + 2 ans)	Noue	Long x larg x haut totale : 14 x 2,8 x 0,40 m Surf inf : 28 m²	13	16 vers TD	0,21	Surverse vers Tranchée drainante	≈ 36
			Tranchée Drainante	Surf inf : 52 m²	16	0	0,22	Rejet régulé vers le réseau EP de la rue de la Porte Gellée	

4.7. RAISONS POUR LAQUELLE LE PROJET A ETE RETENU

L’absence de solutions alternatives à la réalisation du projet réside dans les faits suivants :

- Le terrain d’assiette du projet appartient à LEGENDRE IMMOVILIER depuis 2020,
- LEGENDRE IMMOBILIER n’est propriétaire d’aucun autre site sur Nantes
- Il s’agit de la dernière friche industrielle de l’île de Nantes, inoccupée depuis presque 10 ans et interdite au public par la Préfecture depuis sa mise en sécurité. La programmation proposée sur le site de GUILLOUARD et répondant au besoins écrits dans l’OAP n’est donc pas transposable ailleurs sur l’île de Nantes (il n’y pas d’autres terrains disponibles)
- Ce terrain fait l’objet d’une procédure Tiers-demandeurs, lancé par LEGENDRE IMMOBILIER en 2021 et déposé courant Novembre 2025, visant à réhabiliter le terrain de sorte à le rendre compatible avec les futurs programmes qui ont fait l’objet d’accords de la part de la Ville de Nantes et de l’ancien exploitant, sous le contrôle de la Préfecture.
- L’OAP et le PLUm définissent les contours du projet (usages, surfaces, hauteurs…)

Par ailleurs :

- **La reconversion de cette friche constitue un levier important à disposition du territoire Nantais pour répondre aux grands enjeux de la transition écologique :**
 - Atténuer et s’adapter au dérèglement du climat : désimperméabilisation et renaturation d’un site extrêmement pollué et imperméabilisé,
 - Stopper l’érosion de la biodiversité et stimuler son redéveloppement grâce à la renaturation envisagée dans le cadre du futur projet,
 - Réduire drastiquement les consommations d’énergie et les émissions de carbone : le projet répondra aux réglementations énergétiques, thermiques en vigueur pour les bâtiments neufs comme pour les bâtiments qui pourront être conservés,
 - Préserver la santé publique en réduisant et maîtrisant les sources de polluants souvent présents dans leur environnement,
 - Limiter l’épuisement de nombreuses ressources (minerais, sables…) grâce au réemploi de certains matériaux du site, issus de déconstruction,
 - Préserver les espaces et les sols agricoles, naturels et forestiers en construisant la ville sur la ville et en contribuant à l’objectif ZAN.
 - Réduire la production de déchets et les valoriser massivement,
 - La mixité d’usages du futur projet et son ouverture sur le quartier permettant de contribuer au modèle de la Ville du Quart d’heure et bénéficieront aux occupants du programme mais surtout à l’ensemble du quartier environnant grâce aux services, bureaux et espaces verts proposés ainsi qu’au maillage crée qui facilitera les traversées du quartier.
- **La reconversion de cette friche : outil pour aller vers un urbanisme circulaire**

Aussi, la reconversion de cette friche s’inscrit dans un urbanisme circulaire : il intensifie les usages fonciers et régénère en continu les terrains et bâtiments à l’abandon.
Pour rappel, l’ancienne usine GUILLOUARD a cessé son activité en mars 2016 et était jusqu’à présent un site inoccupé, sans fonction et interdite d’accès depuis sa mise en sécurité en 2021.

- **Le projet se base sur l’Orientation d’Aménagement et de Programmation « Martyrs nantais » inscrite au PLUm depuis 2019 qui définit les futurs usages du projet, les surfaces, les hauteurs des bâtiments ainsi que le patrimoine existant à préserver.**

L’établissement d’une OAP a permis à la collectivité d’influencer le futur projet de réhabilitation d’une friche, sa qualité et sa cohérence avec les besoins du territoire, même quand la collectivité n’a pas la maîtrise foncière du secteur.

Le projet GUILLOUARD s’inscrit complètement dans cette démarche : en suivant l’Orientation d’Aménagement et de Programmation métropolitaine, le projet répond aux besoins édictés par la métropole à savoir :

- **Besoin en logements de la Ville de Nantes**

Pour mémoire, le Plan Local de l’Habitat (PLH) de Nantes Métropole fixait un objectif de production de 6 000 logements /an dont 2 000 logements sociaux sur le territoire. Or, il en ressort que seulement 3 000 logements ont fait l’objet d’un démarrage travaux en 2024, soit à peine la moitié de l’objectif fixé. Parallèle à cet objectif de production, 39 000 demandes de logements restent en souffrance sur Nantes. Le PLH prône également la diversification de l’offre pour les classes moyennes par la création de logements « abordables » en accession ou en accession intermédiaire pour combler l’écart entre marché libre et logement social.

L’objectif étant de pouvoir offrir « une métropole pour tous » c’est-à-dire permettre à chaque habitant (nouveau ou actuel) de se loger « facilement, sur tout le territoire, à chaque période de sa vie »
L’apport de logements du projet permettra de participer à l’atteindre de l’objectif du PLH. Pour mémoire, le projet permettra la production de 176 logements dont 57 logements sociaux et abordables.

- **Besoin en bureaux**

Il n’y a actuellement quasiment aucune offre de bureaux neufs en centralité, et ce malgré un marché en crise. Le demande reste forte en centralité (quartier EuroNantes, Gare et Ile de Nantes) et ne trouve pas l’offre adéquate et suffisante permettant de répondre aux besoins des entreprises, à savoir des bureaux répondant aux normes environnementales et thermiques et aux nouveaux usages.
La création d’une telle offre, dans un secteur comme l’île de Nantes permet indirectement d’éviter l’étalement urbain notamment causé par la création de zones d’activité en périphérie de Ville.
Pour mémoire, le projet proposera 11 000 m² (sdp) environ de bureaux.

- **Besoin en activités artisanales (petit artisanat), en lien avec l’économie circulaire, équipements culturels :**

Le projet proposera un peu plus de 2 000 m² de locaux destinés à des activités de petit artisanat ou de restauration, ou d’activité en lien avec l’économie circulaire ou d’équipements culturels, tel qu’indiqué dans l’OAP.
Ceci de façon à compléter l’offre de commerces et de services du quartier et de répondre aux besoins du quartier dans cette typologie d’activités.

- **Le projet GUILLOUARD s’inscrit dans le projet urbain de l’île de Nantes**

Depuis son démarrage en l’an 2000, le projet urbain de l’île de Nantes est guidé par de grands objectifs politiques :

- Construire une centralité métropolitaine
- Renouer avec la Loire
- Rendre accessible la ville pour tous

Le pilotage opérationnel délégué à la SAMOA aménageur de l’île de Nantes, vise une adaptation constante du projet au contexte, aux opportunités et enjeux.

Le projet urbain s’est construit à partir d’un dialogue permanent avec l’ensemble des acteurs (institutions, professionnels, citoyens…) et en mettant en œuvre des expérimentations.

4.8. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT IL RELEVE

La loi sur l’eau de 1992 (réformée en 2006), dans le cadre de la préservation et de la protection des ressources en eau, régit tout projet, installation, ouvrage, travaux ou activité (IOTA) ayant un impact sur le domaine de l’eau au travers de la nomenclature eau, tel que définie dans les articles L.214-1 à 11 et R.241-1 à 60 du code de l’environnement.

Cette nomenclature permet de vérifier si une opération est soumise aux prescriptions de la loi sur l’eau et de déterminer le régime dont il relève (autorisation ou déclaration) au regard de différents critères de prélèvements ou de rejets en eau, d’impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, d’impacts sur le milieu marin.

L’opération du présent dossier est visée par les rubriques suivantes :

Tableau 3 : Rubriques de la nomenclature IOTA concernées par le projet

Rubrique	Intitulé	Caractéristiques de l’IOTA	Régime
Ouvrage d’assainissement			
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d’ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d’eaux souterraines ou en vue d’effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d’accompagnement de cours d’eau	Pose de multiples piézomètres (mesure de la profondeur de la nappe ; prélèvement pour évaluer la qualité) ; Réalisation d’un pompage provisoire en phase chantier (uniquement)	D
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d’un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l’exclusion de la nappe 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) ;	Pompage provisoire en phase chantier d’un volume inférieur à 50 000 m3/an	D
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 versant 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)	Superficie du projet : 1,8 ha Pas de bassin versant amont Superficie totale : 1,8 ha	D
Bilan général : Déclaration			

Au regard des caractéristiques énoncés, le projet est soumis au régime de Déclaration par application de l’article R.214-1 du code de l’environnement.

5. DOCUMENT D’INCIDENCES DE L’OPERATION SUR L’ENVIRONNEMENT ET LES MESURES COMPENSATOIRES

5.1. ANALYSE DE L’ETAT INITIAL

5.1.1. Milieux physiques

5.1.1.1. Climatologie

Le territoire communal bénéficie d’un climat océanique, caractérisé par la faiblesse des amplitudes thermique et par sa douceur générale, dont la pénétration est largement facilitée par la Loire et l’absence de relief notable.

La station météorologique de référence la plus proche et donc la plus représentative du climat de la zone du projet est la station de Nantes Bouguenais, située au sud-ouest à 7 km environ de la parcelle et à 94 m d’altitude (Cordonnées : 48,44°N / 4,41°O). Les données climatologiques présentées ci-dessous correspondent à la moyenne des données relevées par la station sur la période 1991 – 2020.

Les températures

La température moyenne annuelle est de 12,7 °C. Les hivers sont doux avec de rares gelées et les étés tempérés avec une moyenne mensuelle (cf. figure 18) variant entre 6,4 °C et 19,8 °C, soit un écart de 13 °C entre le mois le plus froid et le mois le plus chaud. Une faible amplitude qui s’explique par la masse océanique environnante qui modère fortement les variations saisonnières. Toutefois cela n’exclut pas des pics de chaleur en été avec des records atteints en 2022 (42 °C en juillet).

La durée moyenne d’ensoleillement est de 1 908,6 heures/an.

Pluviométrie

Les précipitations sont essentiellement de type « pluvieux » ; les orages sont relativement fréquents en période estivale. Les pluies sont liées au passage des dépressions venant de l’Atlantique. Les données pluviométriques ci-contre (figure 19) représentent une moyenne statistique mensuelle sur la période 1991 – 2020 exprimée en mm. Les précipitations sont en général faibles, voire modérées et assez régulières sur l’année à l’exception de la période Octobre – Janvier qui sont les mois les plus arrosés avec un cumul moyen de 87,9 mm (janvier à 101 mm (décembre)). La période estivale est globalement la plus sèche avec 44,2 mm enregistrée en juillet mais peut malgré tout connaître des pics de précipitation (94 mm en 24 h) équivalent à un mois de précipitation en hiver.

Le cumul pluviométrique annuel atteint environ 819,5 mm.

Les pluies de projet sont estimées d’après les coefficients de Montana, obtenus auprès de Météo-France. Ils permettent de déterminer sur une période ponctuelle (1h, 2h jusqu’à 24 h au moins) la hauteur de pluie ou l’intensité maximale pour des épisodes pluvieux donnés (10, 20, 30, 50 et 100 ans).

Les coefficients de Montana constituent donc une référence pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales. Pour la suite de l’étude, seront utilisés les coefficients issus de la station météorologique de Nantes Atlantique sur les 3 pas de temps suivants : 6 min à 2h ; 2h à 6h et 6h à 24h obtenus sur la période statistique comprise entre 1972 - 2018. Les coefficients de Montana sont détaillés dans les fiches de calcul de dimensionnement.

Vent

Nantes est sous les vents dominants ouest liés aux dépressions cyclonales de l’Atlantique. Les vents de secteur Ouest/Sud-Ouest et Nord/Nord-Ouest et Nord-Est représentent entre 16 et 22,5 % des vents, toutes vitesses confondues. Les vents les plus forts soufflent majoritairement dans ces secteurs. Les vents de secteur sud sont moyens et surviennent plus rarement de l’Est/Sud-Est.

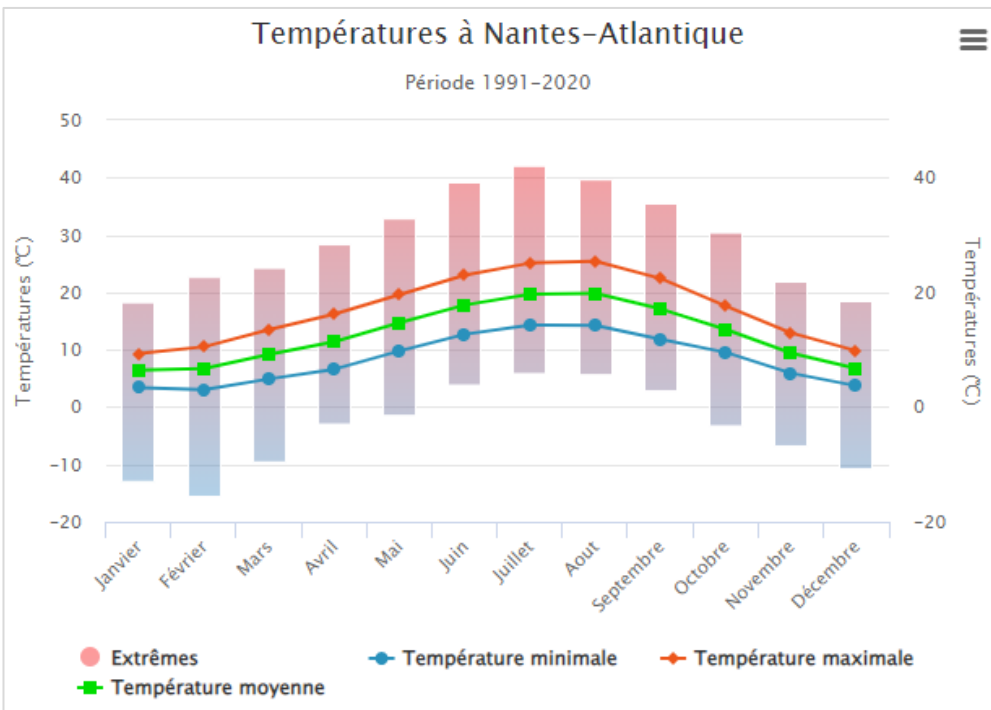


Figure 18 : Evolution des températures sur la période 1991 – 2020 (Source : Infoclimat.fr)

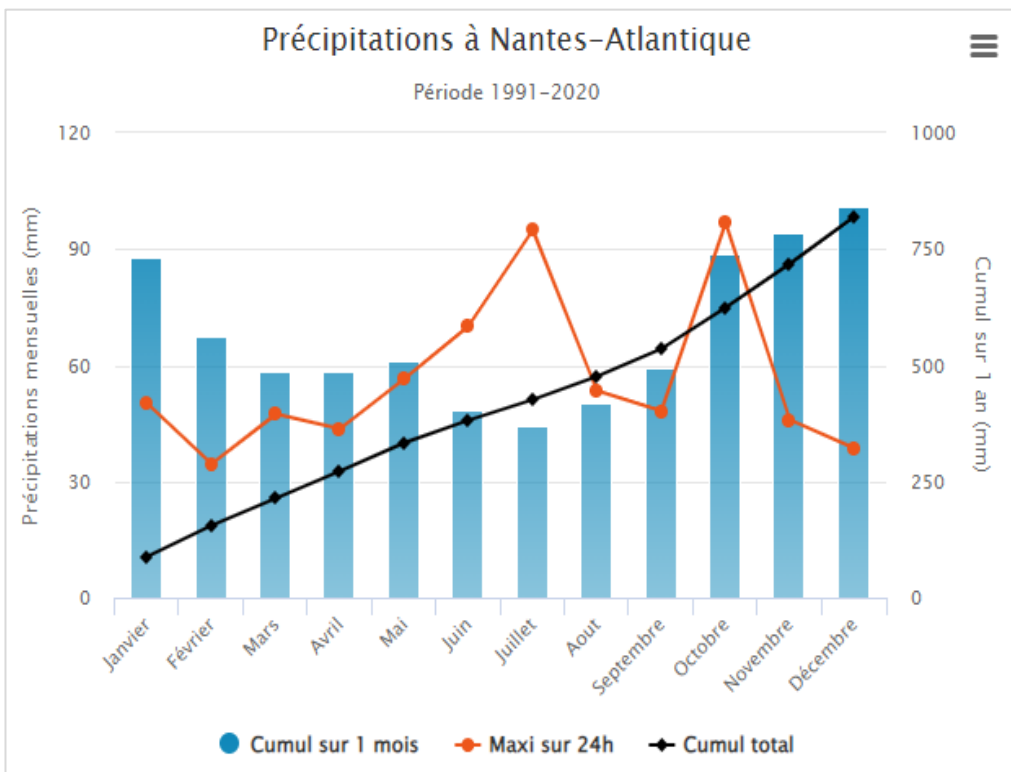


Figure 19 : Evolution des précipitations de Nantes Atlantique sur la période 1991 - 2020 (Source : Infoclimat.fr)

5.1.1.2. Topographie

Nous rappelons que le terrain est majoritairement occupé par des bâtiments (en cours de démolition). D'après le plan topographique ci-contre, le terrain est situé à une cote comprise entre + 6.31 (au sud) et + 8.11 m NGF (à l'ouest).

5.1.1.3. Géologie

Les informations ci-dessous sont extraites des différents rapports géotechniques réalisés par FONDASOL.

❖ Contexte géologique

D'après la carte du BRGM au 1/50 000 (figure 21) et le retour de FONDASOL, le terrain est constitué de haut en bas par :

- Des remblais issus de l'activité antérieure du site et remblaiement global de l'île de Nantes, notamment au droit de la Boire des Récollets,
- Des alluvions sableuses à argileuses de la Loire,
- Le substratum rocheux local, constitué de micaschiste plus ou moins altéré en tête et pouvant également contenir des filons intrusifs compacts et abrasifs.

NOTA : les formations alluvionnaires de la Loire sont des dépôts sédimentaires constituées de lentilles imbriqués et discontinues latéralement. De ce fait il sera toujours possible de rencontrer des horizons de vases argileuses, des passées sableuses et des niveaux riches en graviers.

❖ Reconnaissance lithologique in situ

Dans le cadre de mission géotechnique réalisé par FONDASOL (2023) et le diagnostic de pollution des milieux réalisés par SEREA (2016 à 2021).

La lithologie mise en évidence est, du haut vers le bas :

- **Formation 1 : Des remblais sableux noirâtres**
Avec cendres noires et débris divers (briques, bouts de ferraille, ardoises, cailloux, débris de hauts fourneaux) reconnus jusqu'à 1,5 m (SP3) à 3,3 m (SP7bis) de profondeur. Ces remblais ont été rencontrés sous des recouvrement de 15 cm à 25 cm de dalle en béton ou 8 cm d'enrobé bitumineux.
- **Formation 2 : des alluvions limono-argileuses**
Composées de limons sableux en surface ou d'argiles sableuse sous forme de dépôts ou de lentilles marron à gris-bleu reconnues jusque 4,5 m (SP7) à 7,7 m (CPTU1) de profondeur. Les limons de surface peuvent correspondre aux anciennes prairies de l'île de Nantes. A noter que des lentilles argileuses ont été identifiées à la base de la formation n°3 (alluvions sableuses), notamment en CPTU1 (sur 1,8 m d'épaisseur), en CPTU3 (sur 0,5 m d'épaisseur), en CPTU6 (sur 2,1 m d'épaisseur), en CPTU7 (sur 0,5 m d'épaisseur), et en CPTU8 (sur 1,1 m d'épaisseur).
- **Formation 3 : des alluvions sableuses :**
Composée de sable fin à moyen plus ou moins limoneux gris foncé avec légère odeur organique ou beige marron avec veines argilosableuses marron-beige reconnues jusque 12,0 m (CPTU5) et 16,8 m (CPTU6) de profondeur,
- **Formation 4 : un micaschiste altéré à compact**
Reconnu jusqu'à la base des pénétromètre statique (refus entre 12,0 m et 16,7 m de profondeur sur cette formation) et la base des sondages pressiométriques, soit entre 16,0 m et 19,0 m de profondeur.

La cartographie de la localisation des sondages est présentée jointe au présent dossier (Annexe 6).

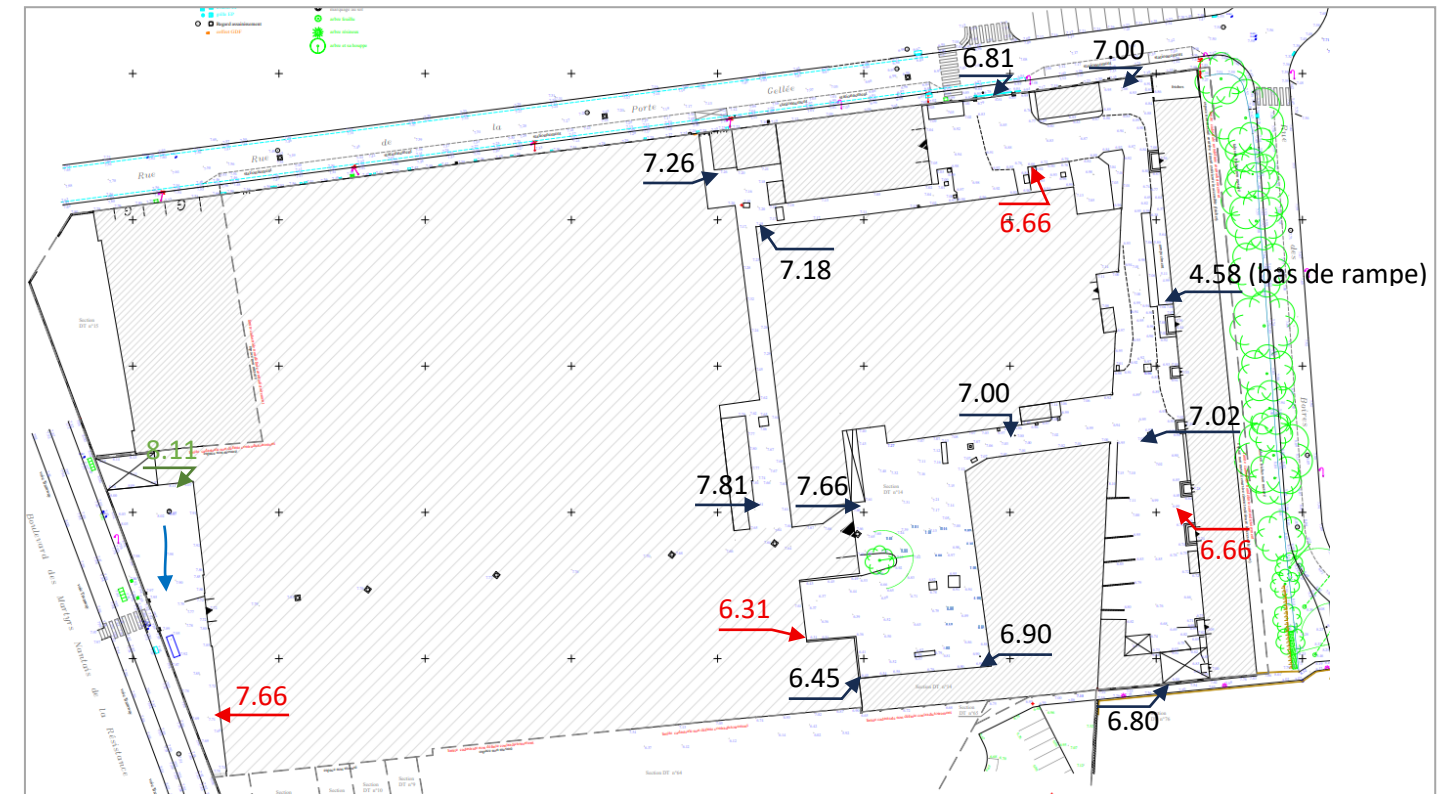


Figure 20 : Plan topographique (Source : AIR&GEO)



Figure 21 : Extrait de la carte géologique du BRGM (Source : Géoportail)

❖ **Perméabilité**

Quatre essais de perméabilité dans la zone non saturée de type PORCHET, noté POR1 à POR4, ont été réalisés afin d’appréhender la capacité d’infiltration des sols en place. A noter que les essais n’ont pu être réalisés que dans des zones accessibles, soit en dehors des bâtiments, limitant la zone d’investigations sur la partie Est du site. La cartographie des essais est annexée à la présente étude. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Résultat des essais de perméabilité réalisés par FONDASOL

Sondage	Méthode	Formation testée	Profondeur (m/TA)	Perméabilité	
				m/s	mm/h
POR1	Porchet	Remblais sablo-graveleux	0,3 à 0,6	7,5.10 ⁻⁶	27
POR2			0,4 à 0,7	1,8.10 ⁻⁶	6,5
POR3			0,2 à 0,5	1,7.10 ⁻⁶	6,1
POR4			0,3 à 0,6	7,0.10 ⁻⁵	270

La perméabilité mesurée dans les formations de surface est comprise entre 1,7.10⁻⁶ (faible) et 7,0.10⁻⁵ m/s (bonne) pour une profondeur relativement similaire. La perméabilité des sols est donc relativement variable. A noter que les terres du site sont plus ou moins polluées selon la zone ce qui entrainera des remaniements de terre au sein du site : évacuation, lavage d’une partie des terres polluées pour réemploi sur site et apport de remblais sain. Ces remblais devront être compatible à l’infiltration des sols et présenter une perméabilité suffisante.

La cartographie des sondages est présentée sur en Annexe 7 du présent dossier.

5.1.1.4. **Hydrogéologie**

Lors des interventions sur le site (juin 2023), des arrivées d’eaux ont été constatées au sein des sondages entre 3,5 et 4 m de profondeur par rapport au TN.

A priori, deux aquifères pouvant potentiellement interagir avec le projet sont recensés :

- **L’aquifère des remblais sus-jacents.** De par sa nature, il s’agit d’un aquifère hétérogène. La présence de lentilles argileuses peut être le siège de circulation d’eau ou de formation de nappes perchées notamment en période de forte pluviométrie qui serait limitée dans le temps et l’espace.
- **L’aquifère des alluvions sableuses de Loire.** C’est une nappe plus ou moins continue présente dans la porosité des matériaux. Elle peut être productive à la faveur d’une faible fraction argileuse. Compte tenu, de la proximité avec la Loire au site d’étude, il pourrait s’avérer que le niveau de la nappe soit soumis à l’influence de la marée.

NOTA : En l’absence de formation argileuse continue séparant les alluvions sableuses sous-jacentes et les remblais, ces aquifères sont considérés en connexion hydraulique.

La nappe de socle, compte-tenu de sa profondeur (supérieure à 15,0 m/TA dans le secteur du site), n’interceptera pas le projet en l’absence d’infrastructures qui attendraient cet aquifère.

La pose de plusieurs piézomètres sur site a permis de mesurer le niveau piézométrique de la nappe libre s’écoulant au droit du site. Un relevé mensuel a été réalisé sur une période de 12 mois entre Août 2023 et Août 2024 par FONDASOL et SEREA auxquelles s’ajoutent quelques valeurs ponctuelles entre 2020 et 2022. Les niveaux d’eaux mesurés par FONDASOL et SEREA sont décrits dans les tableaux ci-contre. La cartographie de l’implantation des piézomètres est jointe en annexe 8.

Tableau 5 : Mesures piézométriques (FONDASOL et SEREA)

	FONDASOL							
	CPTu3+PZ (F1)		CPTu4+PZ (F1)		CPTu7+PZ (F2)		CPTu8+PZ (F2)	
Cote sol du piézomètre (mNGF)	7.05		6.95		7.36		6.99	
Profondeur (m/TA)	10.48		14.73		14.80		15.10	
Cote fond (mNGF)	-3.43		-7.78		-7.44		-8.11	
Date du relevé	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF
25/08/2023	6.22	0.83	6.09	0.86	6.55	0.81	6.17	0.82
13/09/2023	6.20	0.85	6.10	0.85	6.52	0.84	6.15	0.84
19/10/2023	6.17	0.88	6.03	0.92	6.47	0.89	6.10	0.89
20/11/2023	5.12	1.93	4.99	1.96	5.82	1.54	5.05	1.94
16/01/2024	4.86	2.19	4.72	2.23	5.15	2.21	4.78	2.21
06/02/2024	5.27	1.78	5.10	1.85	5.55	1.81	5.20	1.79
18/03/2024	4.48	2.57	4.34	2.61	4.77	2.59	4.43	2.56
05/04/2024	4.61	2.44	4.49	2.46	4.92	2.44	4.55	2.44
16/05/2024	4.68	2.37	4.57	2.38	4.99	2.37	4.68	2.31
05/06/2024	5.14	1.91	5.02	1.93	5.63	1.73	5.08	1.91
23/07/2024	5.63	1.42	5.48	1.47	5.89	1.47	5.55	1.44
19/08/2024	5.94	1.11	5.76	1.19	6.19	1.17	5.83	1.16
MIN	4.48	0.83	4.34	0.85	4.77	0.81	4.43	0.82
MAX	6.22	2.57	6.10	2.61	6.55	2.59	6.17	2.56
DELTA	1.74		1.76		1.78		1.74	

	SERA															
	P2 (F1)		PZ1 (F1)		PZ4 (F2)		PZ5 (F2)		PZ6		PZ7 (F3)		PZ11		PZ12	
Cote sol du piézomètre (mNGF)	7.07		7.34		6.90		6.94		6.58		6.84		7.63		7.66	
Profondeur (m/TA)	7.65		8.12		10.06		10.12		10.16		7.95		12.75		10.88	
Cote fond (mNGF)	-0.58		-0.78		-3.16		-3.18		-3.58		-1.11		-5.12		-3.22	
Date du relevé	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF	en m/TA	en mNGF
14/01/2020	4.72	2.35	5.04	2.30	4.7	2.20	4.68	2.26	4.63	1.95	4.58	2.26				
28/10/2020	5.94	1.13	6.25	1.09	5.86	1.04	5.82	1.12	5.52	1.06	5.82	1.02				
15/07/2021													6.44	1.19	6.47	1.19
19/01/2022													5.60	2.03	5.71	1.95
25/08/2023	6.23	0.84	6.11	1.23	6.16	0.74	5.75	1.19			6.11	0.73	6.90	0.73	6.93	0.73
13/09/2023	6.23	0.84	6.22	1.12	6.16	0.74	6.12	0.82			6.09	0.75	6.90	0.73	6.92	0.74
19/10/2023			6.15	1.19	6.10	0.80	6.10	0.84			6.04	0.80	6.85	0.78	6.85	0.81
20/11/2023	5.13	1.94	5.04	2.30	5.04	1.86	5.00	1.94			4.98	1.86	5.78	1.85	5.80	1.86
16/01/2024	4.86	2.21	4.72	2.62	4.75	2.15	4.75	2.19			4.70	2.14	5.48	2.15	5.52	2.14
06/02/2024	5.24	1.83	6.15	1.19	5.15	1.75	5.03	1.91			5.08	1.76	5.89	1.74	5.92	1.74
18/03/2024	4.49	2.58	5.45	1.89	4.46	2.44	4.25	2.69			4.27	2.57	5.19	2.44	5.10	2.56
05/04/2024			4.50	2.84	4.52	2.38	4.50	2.44			4.45	2.39	5.26	2.37	5.29	2.37
16/05/2024			4.56	2.78	4.56	2.34	4.58	2.36			4.54	2.30	5.34	2.29	5.36	2.30
05/06/2024			4.99	2.35	5.04	1.86	4.92	2.02			4.98	1.86	5.77	1.86	5.80	1.86
23/07/2024	5.57	1.50	5.40	1.94	5.47	1.43	5.23	1.71			5.41	1.43	6.24	1.39	6.27	1.39
19/08/2024	5.88	1.19	5.75	1.59	5.80	1.10	5.51	1.43			5.75	1.09	6.54	1.09	6.57	1.09
MIN	4.49	0.84	4.50	1.09	4.46	0.74	4.25	0.82	4.63	1.06	4.27	0.73	5.19	0.73	5.10	0.73
MAX	6.23	2.58	6.25	2.84	6.16	2.44	6.12	2.69	5.52	1.95	6.11	2.57	6.90	2.44	6.93	2.56
DELTA	1.74		1.75		1.70		1.87		0.89		1.84		1.71		1.83	

Au regard des résultats obtenus, le niveau de la nappe en fonction de la zone, se situe à une profondeur qui varie entre 4,25 et 6,90 m/TN sur l'ensemble du site avec un battement annuel moyen de 1,75 m.

Le niveau d'eau le plus haut mesuré au droit du site est situé à une cote 0.82 m NGF soit une profondeur de 4,25 m/TA (mesure 18/03/2024 qui correspond à une période de nappe haute).

Des esquisses piézométriques ont été réalisés par SEREA :

- en date du 14/01/2020, soit en période de hautes eaux, indique un écoulement global vers le sud/sud-est à l'échelle du site avec gradient de nappe de l'ordre de 0,1 % à 0,3 % ;
- en date du 28/10/2020, soit en période de basses eaux, indique un écoulement vers le sud sur plus de la moitié ouest du site, et un écoulement vers l'Est sur la partie Est du site ;

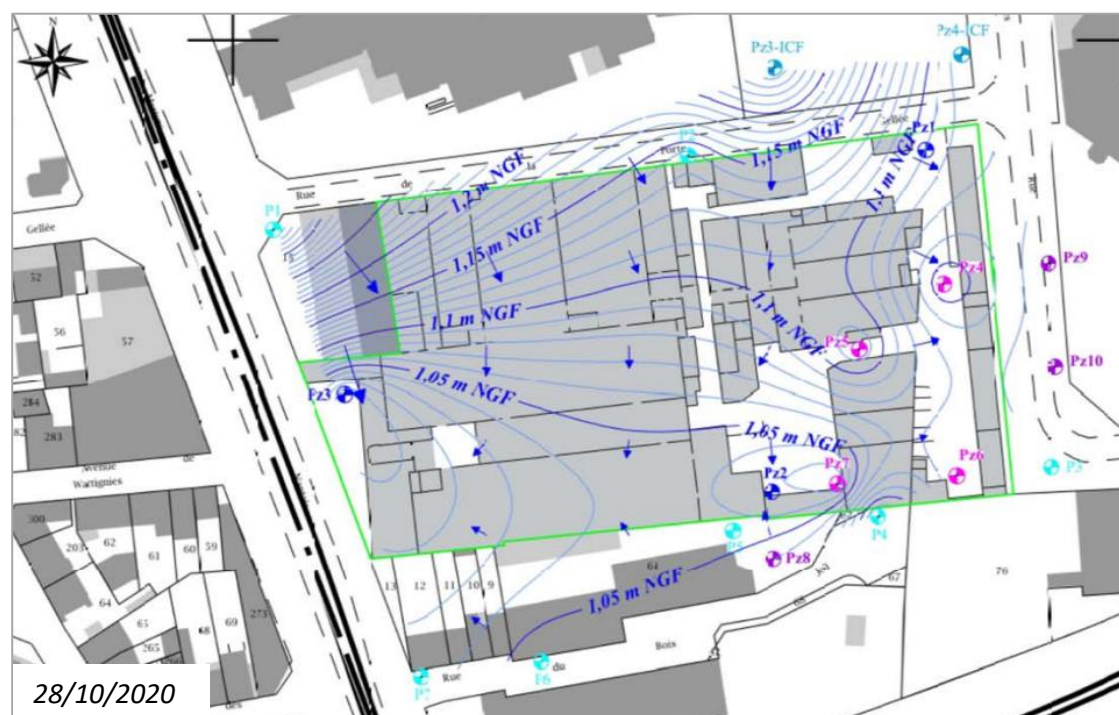
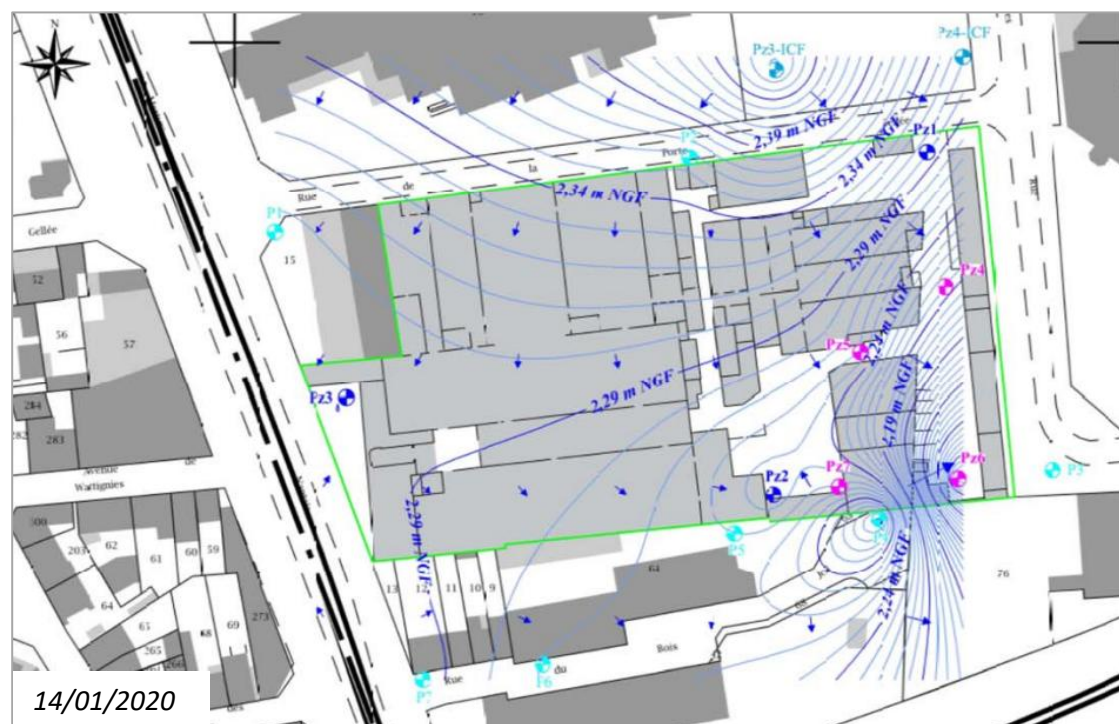


Figure 22 : Esquisses piézométriques du 14/01/2020 (en haut) et du 28/10/20 (en bas) (Source : SREA)

Les écoulements étudiés ponctuellement sont légèrement différents. Il est probable que l'ancienne Boire des Récollets exerce localement une influence sur le sens des écoulements de nappe. En effet, celle-ci peut être l'exutoire d'anciens réseaux et peut favoriser le drainage des sols à l'échelle du quartier.

5.1.2. Milieu aquatique

5.1.2.1. Masse d'eau souterraine

Le site d'étude est concerné uniquement par 1 masse d'eau souterraine dite « Estuaire Loire ».

Référencée FRGG022, cette masse d'eau s'étend sur une emprise de 3 854 km², dont 93,6 % présente un recouvrement affleurant. Il s'agit d'une masse d'eau de type socle qui présente un écoulement libre.

La nappe se recharge principalement par l'infiltration des précipitations sur des aires dites d'alimentation tandis que les exutoires de la masse d'eau sont de plusieurs types : sources et drainage par les masses d'eau.

❖ Qualité de la masse d'eau souterraine

i L'état d'une masse d'eau souterraine est défini à la fois par son état quantitatif et chimique. Seulement deux classes d'état sont distinguées pour les eaux souterraines : bon état ou état mauvais, défini selon des critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des masses d'eau souterraine fixés par l'arrêté du 17 décembre 2008.

L'état quantitatif s'appuie sur l'historique des niveaux des nappes mesurés dans le cadre des réseaux piézométriques. Il est atteint lorsque la tendance piézométrique, c'est-à-dire lorsque l'évolution de la hauteur des nappes, n'est pas à la baisse et que les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la masse d'eau souterraine.

L'état chimique repose sur les principaux paramètres physico-chimiques responsables d'une dégradation : nitrates, pesticides, micropolluants (métaux comme le plomb ou l'arsenic, ou organiques tels que les hydrocarbures, aromatiques, ...). L'état chimique est bon lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent les normes et valeurs seuils et lorsque les captages d'eau potable ne présentent pas de tendances durablement à la hausse pour l'un des contaminants ou ne présentent pas de signe de dégradation significatif.

Le bon état d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque son état quantitatif et son état chimique sont « bons ».

Selon le SAGE de 2020, la taille de la masse d'eau englobant le nord et le sud Loire, ne permet pas d'avoir une vision précise de son état au regard de nombre de point de suivi (essentiellement les points de captage).

D'après les différents états des lieux dressés par l'Agence de l'eau entre 2012 et 2017, l'« Estuaire Loire » présente un bon état quantitatif et qualitatif.

Toutefois, le SAGE de 2020 précise qu'elle présente localement un état qualitatif dégradée, pour le paramètre nitrate. Une dégradation qui semble s'inscrire dans la durée au regard des concentrations observées sur les 10 dernières années. Par ailleurs, elle présente à plusieurs reprises des dépassements au niveau des pesticides.

Le SDAGE Loire -Bretagne de 2022-2027, adopté le 03 mars 2022 a d'ailleurs défini, pour « l'Estuaire Loire » masse d'eau souterraine, un objectif de qualité « mauvais » d'ici 2027 (pour des raisons de coût disproportionnés et de faisabilités techniques).

Tableau 6 : Objectif et échéance pour la masse d'eau souterraine (Source : SDAGE Loire-Bretagne, 2022-2027)

Code européen de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état visé			
		Chimique	Echéance	Quantitatif	Echéance
FRGG022	Estuaire Loire	Mauvais (non-dégradation) OMS*(Pest autorisé)	2027	Bon état	2015

*La masse d'eau FRGG022 est classée en OMS « Objectif Moins Strictes », c'est-à-dire une masse d'eau pour laquelle l'atteinte de l'objectif du bon état en 2027 est considéré comme non envisageable et doit être rééchelonnée dans le temps. Il s'agit de fixer un objectif adapté et transitoire pour un ou plusieurs éléments de qualité en fonction de la nature et de la pression. Concernant la masse d'eau FRGG022, des objectifs moins stricts sont visés avec un usage autorisé des pesticides en intégrant le principe de non-dégradation.

Investigation locale

Le site compte plusieurs piézomètres dans le but d'évaluer la qualité des eaux souterraines et d'évaluer ainsi les transferts de polluants du sol vers lesdites eaux souterraines au droit du site et vers l'extérieur.
5 campagnes de prélèvement d'eau souterraines sur tout ou partie des 21 ouvrages piézométrique mis en œuvre sur et hors site en 2020, 2021 et 2022 et 2024. Les eaux souterraines investiguées correspondent à la nappe superficielle.
Les résultats des campagnes réalisés entre 2020 et 2022 ont mis en évidence :

- Une zone d'impact en hydrocarbure C₁₀-C₄₀ (1 700 et 1 000 µg/l) au droit des piézomètre Pz1, et Pz5 (Nord-Est du site, au droit de l'ancienne cuve à fioul) localisés respectivement en latéral-amont hydraulique et au centre du site ;
- Une zone d'impact en COHV avec une teneur notable au droit des piézomètres Pz2, Pz5, Pz6, Pz8 et P4 (Sud/Sud-Est du site) mais n'excédant pas 100 µg/l pour la somme des composés COHV.

Ces impacts sur les eaux souterraines restent modérés au regard des constats réalisés sur le milieu sol mais ils sont constatés en aval hydraulique aux abords du site.

- Des anomalies modérées en métaux, chlorures et sulfates, sauf ponctuellement pour le manganèse, le fer et le zinc.

La campagne de 2024 a été réalisée à la demande de la DREAL afin de s'assurer que les impacts sols mis en évidence dans les précédentes études ne migrent pas. Les prélèvements ont été réalisés le 30/09 et le 01/10 sur 11 ouvrages existants et sélectionnés de façon à avoir une vision globale des eaux souterraines au droit et en aval hydraulique immédiat du site.

Par rapport aux campagnes précédents, les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- Des teneurs remarquables au droit des zones impactées identifiées lors des précédentes études avec :
 - Un impact en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ sur les ouvrages localisés au Nord-Est du site (Pz1 et Pz5) avec des teneurs de 39 000 et 4 400 µg/l. Les teneurs sont en augmentation par rapport aux précédentes campagnes ;
 - Un impact modéré en COHV sur les ouvrages localisés au Sud-Est du site (P4, Pz5, Pz6, Pz8 et Pz12) avec des teneurs comprises entre 5,67 et 83,04 µg/l. Les teneurs sont similaires aux précédentes campagnes, exceptée une diminution de la concentration en trichloroéthylène sur l'ouvrage P4
- Des anomalies en métaux, chlorures et sulfates ponctuellement (ouvrages P1, P4, P6, Pz1 et Pz5). Les teneurs en métaux sur les ouvrages P1, Pz1 et Pz5 et en chlorures sur Pz1 sont supérieures aux précédentes campagnes. Les autres concentrations sont similaires ;
- Sur les autres ouvrages (P2, Pz10 et Pz11), l'absence de teneur notable, et des concentrations similaires aux précédentes campagnes.

Au regard des résultats, SREA recommande la mise en place d'un suivi annuel des eaux souterraines jusqu'à la réalisation des travaux de dépollution et du projet de requalification.

❖ Usage des eaux souterraines

Captage AEP et périmètre de protection

Le site d'étude se situe à proximité de deux points de captages situés à 1 km voir 2 km au Nord-Est, de l'autre côté du projet (cf. figure 23) et en dehors des périmètres de protection (immédiat, rapproché et éloigné).

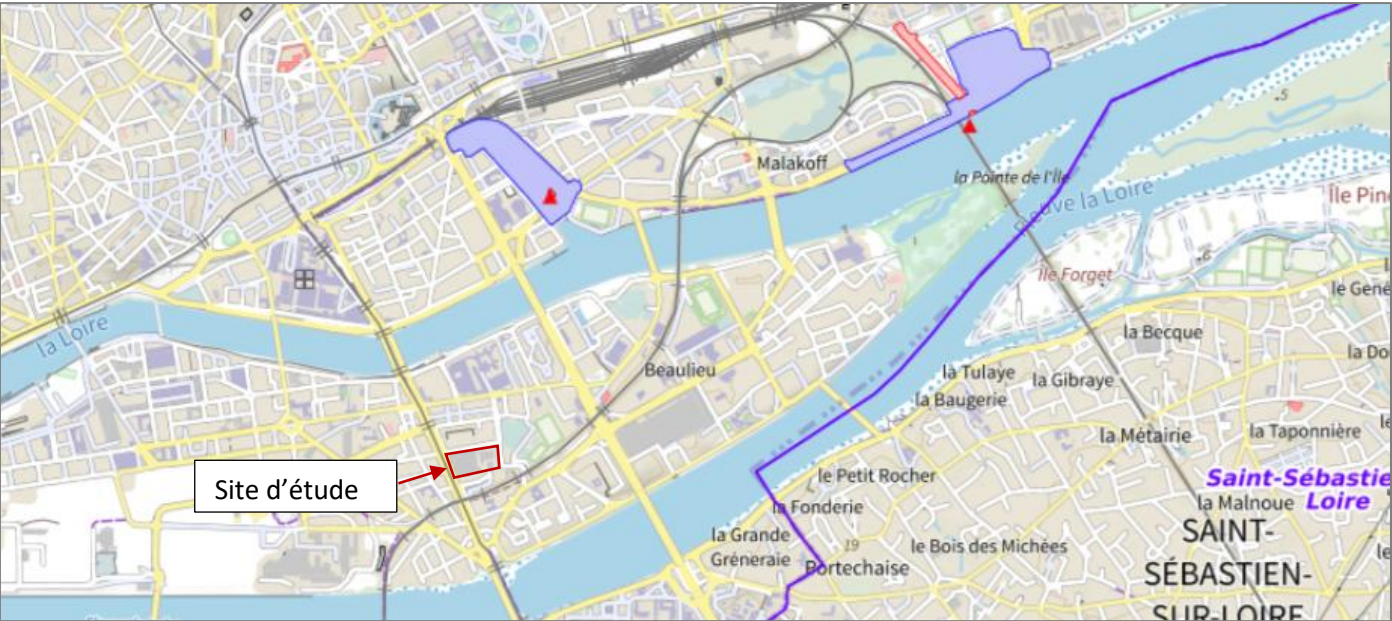


Figure 23 : Localisation des points de captages et de leur périmètre de protection (rapproché et éloigné)

Forages et puits :

Trois ouvrages ont été recensés dans un rayon de 300 mètres autour du projet (cf. Figure 23)

Tableau 7 : Caractéristiques des forages et puits dans un rayon de 300 mètres autour du site

Identifiant national ouvrage	Nature	Profondeur ouvrage(m)	Usage exploitation Niveau d'eaux (m) Débit (m³/h)	Distance / site (m)	Altitude (m)	Position hydraulique / au site
BSS001GVET	Forage	10,0	Piézomètre	159,0 (N)	7.0	En amont
BSS001GVEU	Forage	10,0	Piézomètre	146,0 (N)	8.0	En amont
BSS001GUTW	Puits	NR	NR	287 (NE)	5.0	Latéral

D'après les mesures, les eaux souterraines s'écouleraient du Nord/Nord-Ouest vers le Sud-Est au droit du site ce qui est cohérent avec le sens d'écoulement théorique. Par conséquent, les forages, situés en amont du site d'étude ne sont pas vulnérables de par leur nature (pas de prélèvement pour des usages privés) et leur position hydraulique vis-à-vis du site d'étude.

De manière générale, le site d'étude étant situé à l'extérieur de tout périmètre de protection des points de captage AEP et en aval des forages, il n'est donc pas nécessaire de mettre en œuvre des mesures de protection vis-à-vis de la qualité de l'eau des points de captage AEP notamment. à

5.1.2.2. Hydrographie

Le site est localisé sur l’île de Nantes, à 400 mètres de la Loire.

❖ Masse d’eau superficielle concernée

Le projet se situe sur la masse d’eau de transition « Estuaire de La Loire » ou « La Loire » (FRGT28).

Cette masse d’eau de transition, moyennement (mésohalin) à fortement salée (polyhalin), est la plus étendue du secteur Loire-Bretagne (227 km²). Elle s’étend sur une partie du tronçon fluvial et estuarien de la Loire. Le débit moyen est de 850 m3 /s, la turbidité y est forte à très forte (> 800 NTU) et le bassin versant s’étend sur 118 000 km². L’amplitude moyenne des marées est comprise entre 1 et 5 m (régime mésotidal), elle peut atteindre au maximum 6 m.

L’estuaire de la Loire est classé, au titre de la DCE, en masse d’eau fortement modifiée (MEFM) du fait des nombreux aménagements dont il a fait l’objet : présence de digues, chenaux de navigation dragués régulièrement, zones portuaires, urbanisation. Ces ouvrages ont de lourdes conséquences sur l’équilibre hydraulique et environnemental (disparition de berges naturelles, modification de la marée dynamique, remontée du front de salinité, phénomène de bouchon vaseux...). A cela il faut ajouter les implantations urbaines et leurs infrastructures qui se sont développées aux abords de l’estuaire (Nantes, Saint-Nazaire).

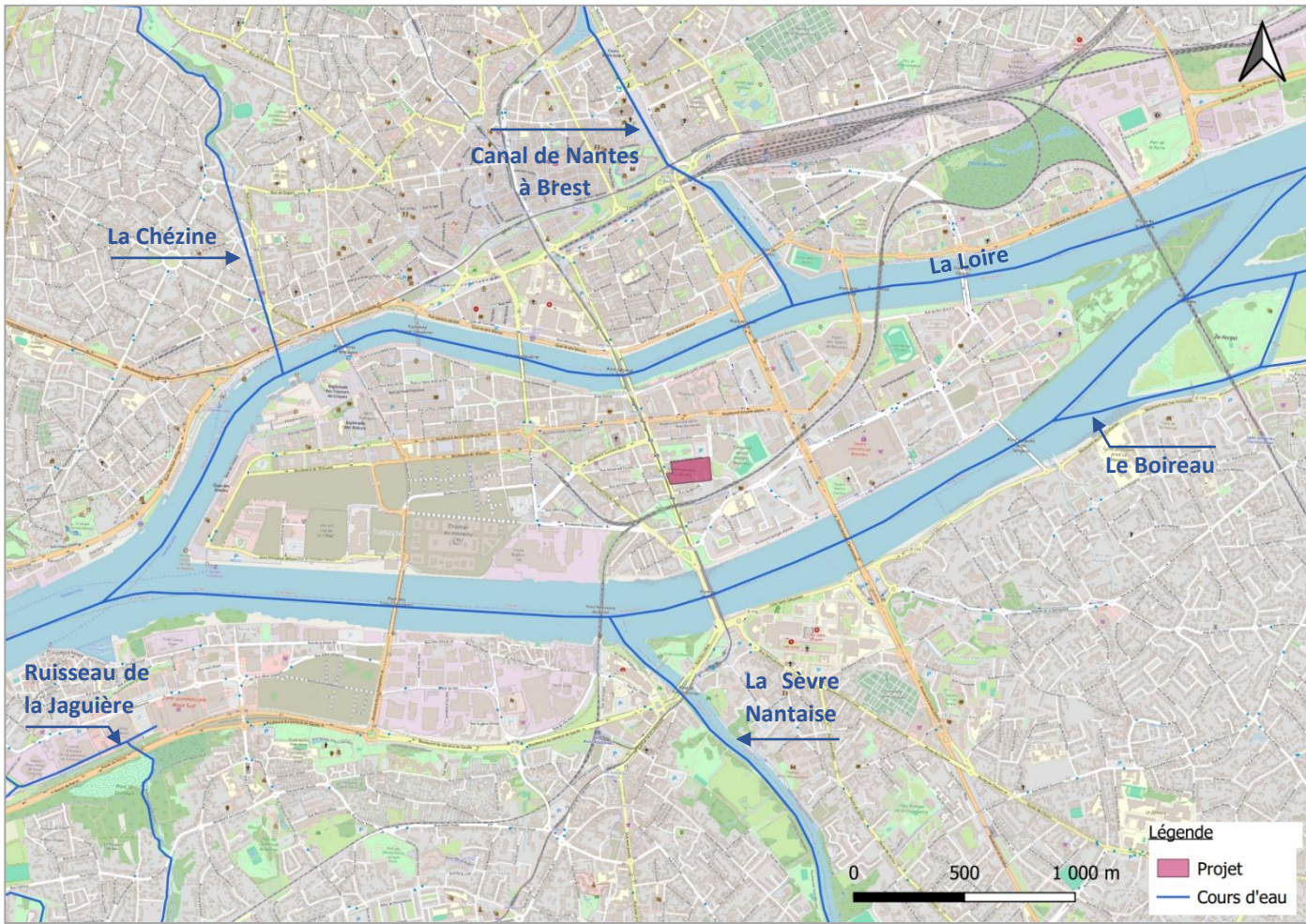


Figure 24 : Hydrographie aux abords du site (Fond de plan : Géoportail)

Qualité de « Estuaire de la Loire » et les objectifs

i La qualité globale d’une masse d’eau de surface est déterminée par son état chimique et écologique.

L’état chimique est soit bon ou mauvais. Il est apprécié sur la base de l’analyse de 53 substances (métaux, hydrocarbures, pesticides, solvants...) dont les concentrations ne doivent pas dépasser les normes de qualité environnementales (NQE). Le dépassement de la norme pour une seule substance suffit à déclarer la masse d’eau en mauvais état chimique, quelle que soit la situation des autres substances sur ladite masse d’eau.

L’état écologique résulte de l’appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associées à cette masse d’eau. Il est déterminé sur la base de paramètres biologiques (algues, poissons, invertébrés...), physico-chimiques (salinités, concentrations en nutriments, oxygène...) et hydromorphologiques (régime hydrologiques, continuité écologique...). L’agrégation de ces trois éléments de qualité selon le principe de l’élément déclassant permet de déterminer la classe d’état écologique : très bon, bon, moyen, médiocre ou mauvais qui permet d’indiquer l’écart observé par rapports aux « conditions de référence » c’est-à-dire des conditions représentatives d’une eau de surface pas ou très peu influencée par l’activité humaine.

La qualité écologique et chimique doit être au moins « bonne » pour que la qualité globale de la masse d’eau soit bonne.

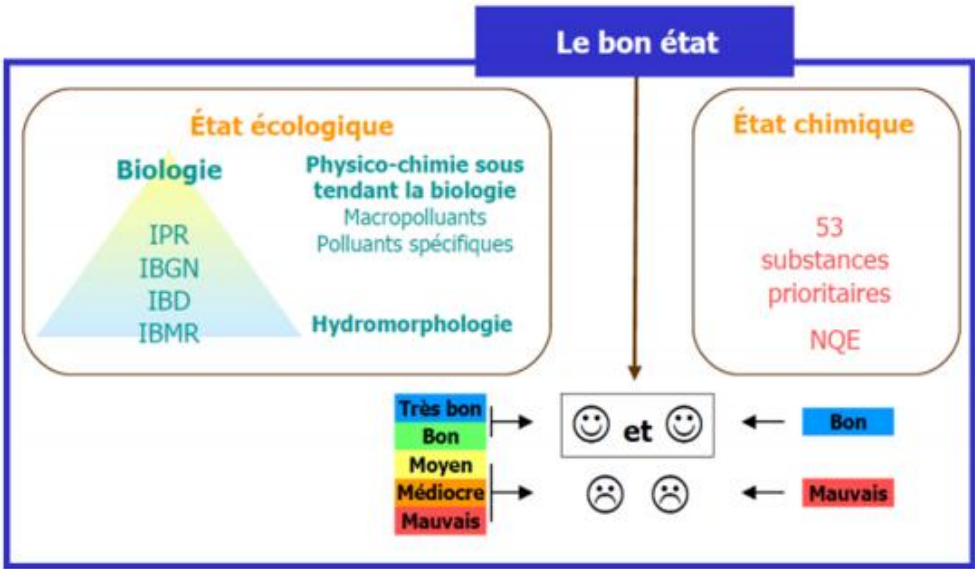


Figure 25 : Détermination de l’état d’une masse d’eau de surface

Cette masse d’eau fortement modifiée est classée en mauvais état en raison de la mauvaise qualité chimique des eaux : présence de plomb, de benzo(g,h,i)pérylène, hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) considéré comme ubiquiste en application de la directive 2013/39/UE concernant les substances prioritaires. Par ailleurs, l’état écologique est moyen lié à un indicateur poisson inférieur au bon état.

Le SDAGE Loire -Bretagne de 2022-2027 a défini, pour cette masse d’eau, un objectif de qualité « mauvais » d’ici 2027. L’atteinte du bon état est reporté pour des raisons de faisabilité technique (FT).

Tableau 8 : Etats écologique et chimique et objectifs (Source : SAGE Estuaire de la Loire)

Code masse d'eau	Nom	Catégorie	Type	Etat écologique	Niveau de confiance	Objectif écologique	Délai	Etat chimique	Objectif chimique	Délai
FRGT28	La Loire	Transition	MEFM	Moyen	Elevé	Bon potentiel	2027 (FT)	Mauvais	Bon état	2027

❖ **Usages de la masse d'eau :**

A proximité immédiate du projet, existent deux points de captage sur la Loire, au nord de l'île de Nantes.

Depuis 2005, un service de navette fluviale, intégré aux transports en commun de Nantes Métropole a également été mis en place avec 3 lignes régulières dont l'une permet de desservir la pointe de l'île de Nantes.

De manière générale, La Loire depuis Nantes jusqu'à son embouchure à l'estuaire est le support d'activités nautiques, culturelles, touristiques et de loisirs (baignades, promenade). Il existe également des zones de conchyliculture notamment au niveau de l'estuaire.

5.1.3. Milieux naturels

Cette partie s'attache à présenter les caractéristiques environnementales de la zone d'étude afin d'identifier les enjeux écologiques à considérer et de proposer des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation le cas échéant.

5.1.3.1. Dispositif de protection de la biodiversité

- ❖ **Les ZNIEFF**
- On distingue deux types de ZNIEFF :
- La ZNIEFF de type I : qui correspondent à des sites d'intérêts biologiques remarquables. Leur intérêt est lié à la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux remarquables, caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces sites sont particulièrement sensibles aux aménagements ou à d'éventuelles modifications du fonctionnement écologique du milieu.
 - La ZNIEFF de type II : espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers, possédant une cohésion élevée et plus riches que les milieux alentours. Ces grands ensembles sont peu modifiés par l'homme. Sur ces zones il importe de respecter les grands équilibres écologiques et en particulier la faune sédentaire ou migratrice.

Le site de l'étude ne chevauche pas de ZNIEFF de type I et II. Figurent dans le tableau ci-contre quelques zones identifiées dans un rayon de 10 km autour du projet.

Tableau 9 : Liste des ZNIEFF de type I et II situées dans un rayon de 5 km autour du site d'étude

Type ZNIEFF	Nom	Code	Superficie (Ha)	Distance / projet
I	PRAIRIE DE MAUVES, ILE HÉRON ET VASIÈRES DE LOIRE	520616294		2,24 km (E)
I	ZONE HUMIDE DE MALAKOFF	520120054		1,53 km (NE)
I	VALLEE ET ZONES HUMIDES DE L'ILETTE	520030006		3,03 km (S)
I	VALLEE DE LA VERTONNE, PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES ENTRE BEAUTOUR ET VERTOU	520014625		4,05 km (SE)
I	PRAIRIES DE SAINT-JEAN-DE-BOISEAU A BOUGUENAI	520013068		4,74 km (SO)
II	VALLÉE DE LA LOIRE A L'AVANT DE NANTES	520616267		0,338 km (S)
II	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AU BEC DE VIENNE	520013069		1,59 km (E)
II	VALLEE DE LA SEVRE NANTAISE DE NANTES A CLISSON	520013077		2,38 km (SE)
II	VALLEE ET MARAIS DE L'ERDRE	520006643		3,44 km (N)

NOTA : les informations du site INPN ne sont plus accessibles.

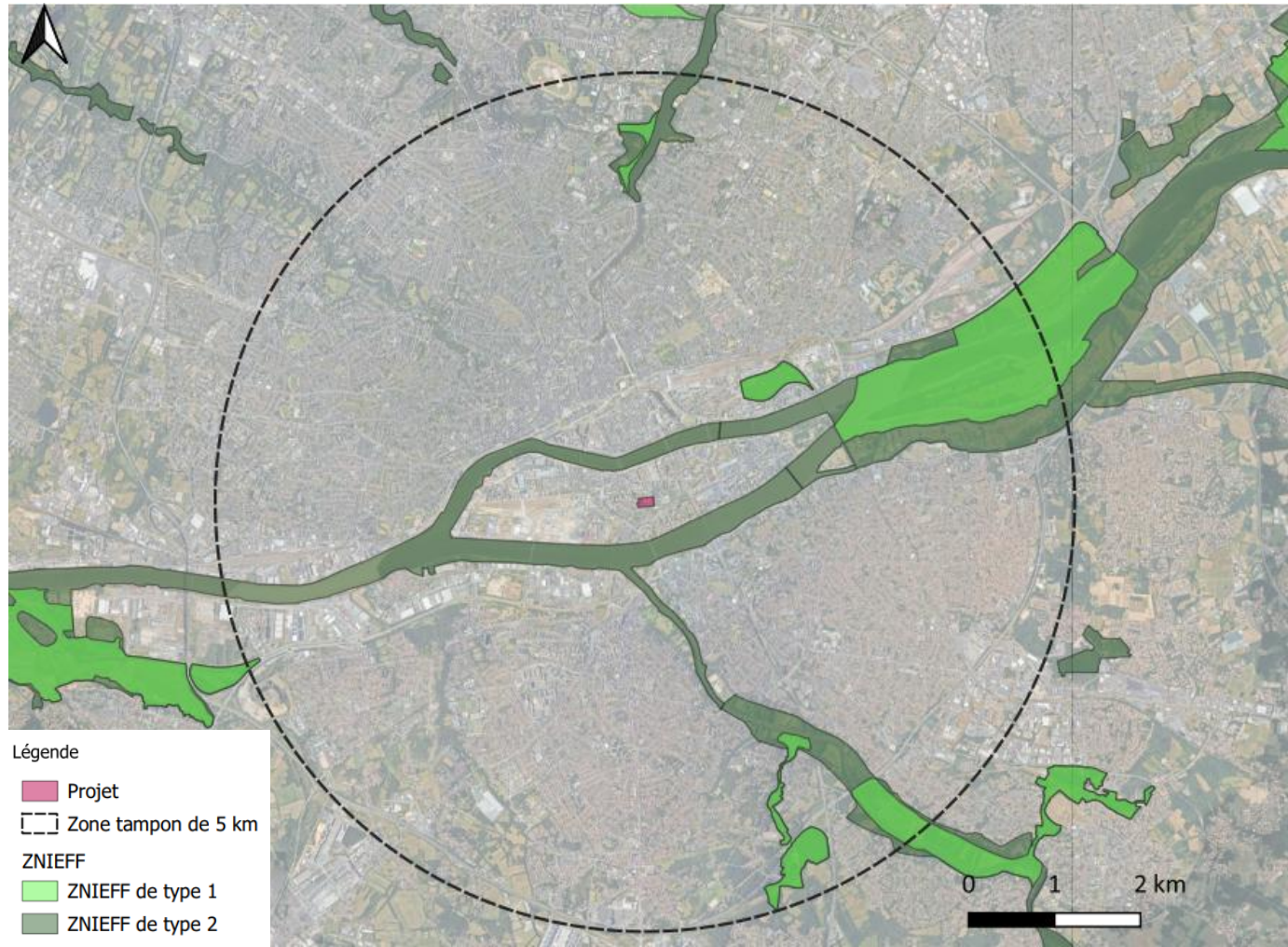


Figure 26 : Localisation des ZNIEFF par rapport au projet

❖ **Zone Natura 2000**

Natura 2000 regroupe deux types d’espaces désignés en application des directives européennes « Oiseaux » du 30 Novembre 2009 (qui a recodifié la directive initiale du 2 Avril 1979) et « Habitats » du 21 Mai 1992 :

- **Au titre de la directive « Oiseaux » : Zone de Protection Spéciale (ZPS) :** Elle a pour objet la conservation de toutes les espèces d’oiseaux sauvages et définit les règles encadrant leur protection, leur gestion et leur régulation. Pour ce faire, un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) a été réalisé par le Muséum National d’Histoire Naturelle, permettant de conduire à la désignation des Zones de Protection Spéciales (ZPS).
- **Au titre de la directive « Habitats » Zones Spéciales de Conservation (ZCS) :** a pour objet la conservation des habitats naturels et de la faune et de la flore sauvages afin d’assurer le maintien de la biodiversité sur le territoire européen.

Le site de l’étude ne chevauche aucune Zone NATURA 2000.

Les zones situées dans un rayon de 20 km autour du site d’étude sont synthétisées dans le tableau ci-dessous et cartographié sur la figure ci-contre.

Tableau 10 : Liste des zones NATURA 2000 situés dans un rayon de 20 km autour du site d’étude				
Nom	Directive	Code	Superficie (Ha)	Distance Zone Natura / projet
VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES	ZSC	FR5200622		2,23 km (E)
	ZPS	FR5212002		
ESTUAIRE DE LA LOIRE	ZSC	FR5200621		0,338 km (S)
	ZPS	FR5210103		
MARAIS DE GOULAINÉ	ZCS	FR5202009		5,23 km (E)
	ZPS	FR5212001		
MARAIS DE L'ERDRE	ZSC	FR5200624		10,79 km (N)
	ZPS	FR5212004		
LAC DE GRAND-LIEU	ZSC	FR5200625		9,58 km (SO)
	ZPS	FR5210008		

NOTA : les informations du site INPN ne sont plus accessibles.

❖ **Autres sites naturels**

Le site d’étude n’est pas concerné par d’autres sites naturels : Parc ou réserve naturel(le) régional(e), situés à plus de 20 km dudit site.

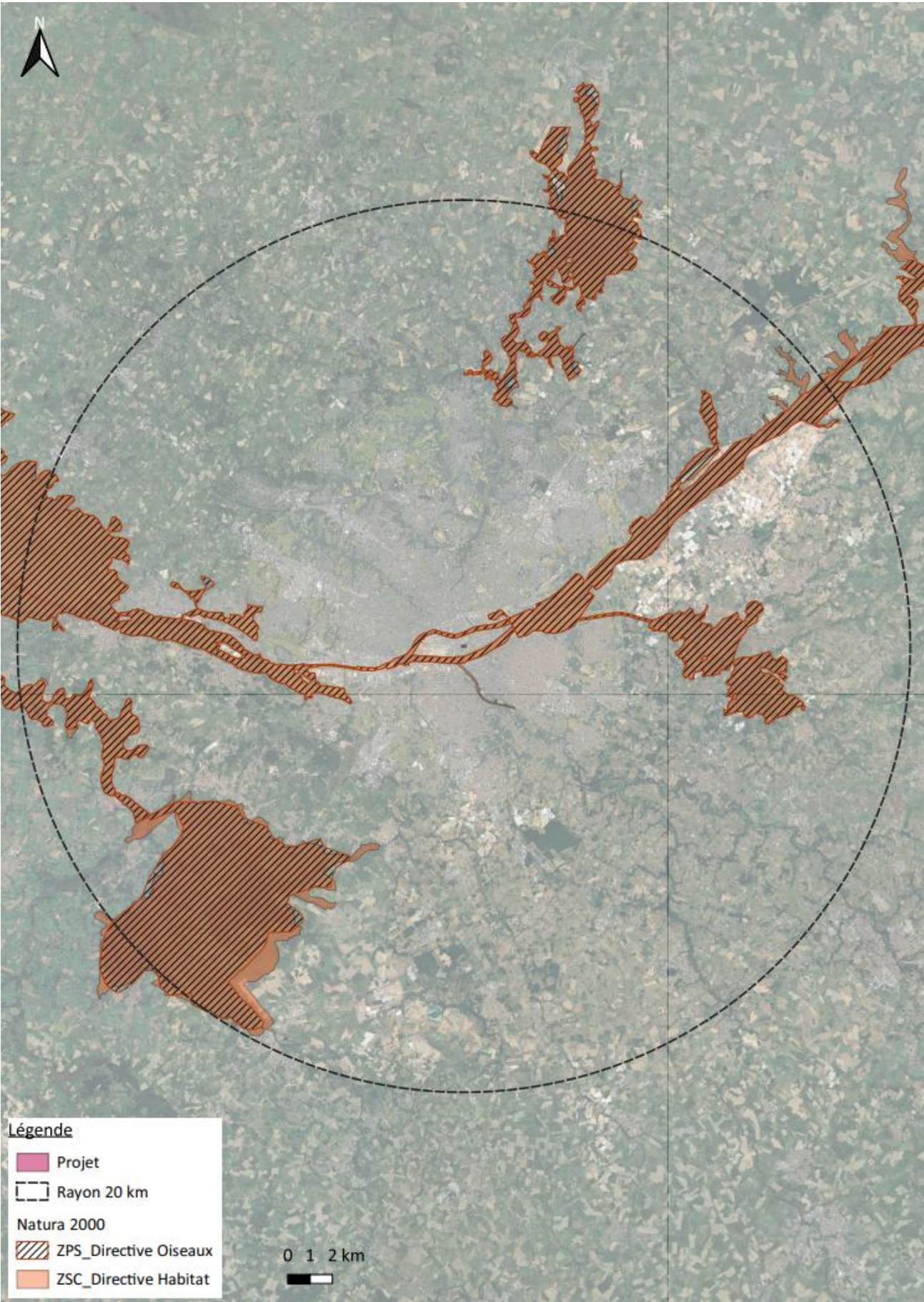


Figure 27 : Localisation des zones NATURA 2000 par rapport au projet

5.1.3.2. Les corridors écologiques

La continuité écologique se définit comme la libre circulation des organismes vivants et leurs accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur repas. Certains organismes sont totalement dépendant de ces continuités écologiques, en raison de leur faible capacité de déplacement et d’une forte prédation. C’est particulièrement le cas des amphibiens, des reptiles et des mammifères (dont les chiroptères, dont certaines espèces sont totalement dépendantes de la présence de corridors écologiques), qui utilisent des milieux pour leurs déplacement (pour la migration des amphibiens par exemple ou le transit de chasse des chiroptères) et leur dispersion. La connexion entre les réservoirs de biodiversité par l’intermédiaire des corridors écologiques est alors essentielle pour les échanges entre populations et la colonisation de nouveaux habitats.

A l’échelle du territoire de Nantes, le site d’étude est classé en milieu artificiel et situé en dehors des réservoirs de biodiversité et corridors écologiques.

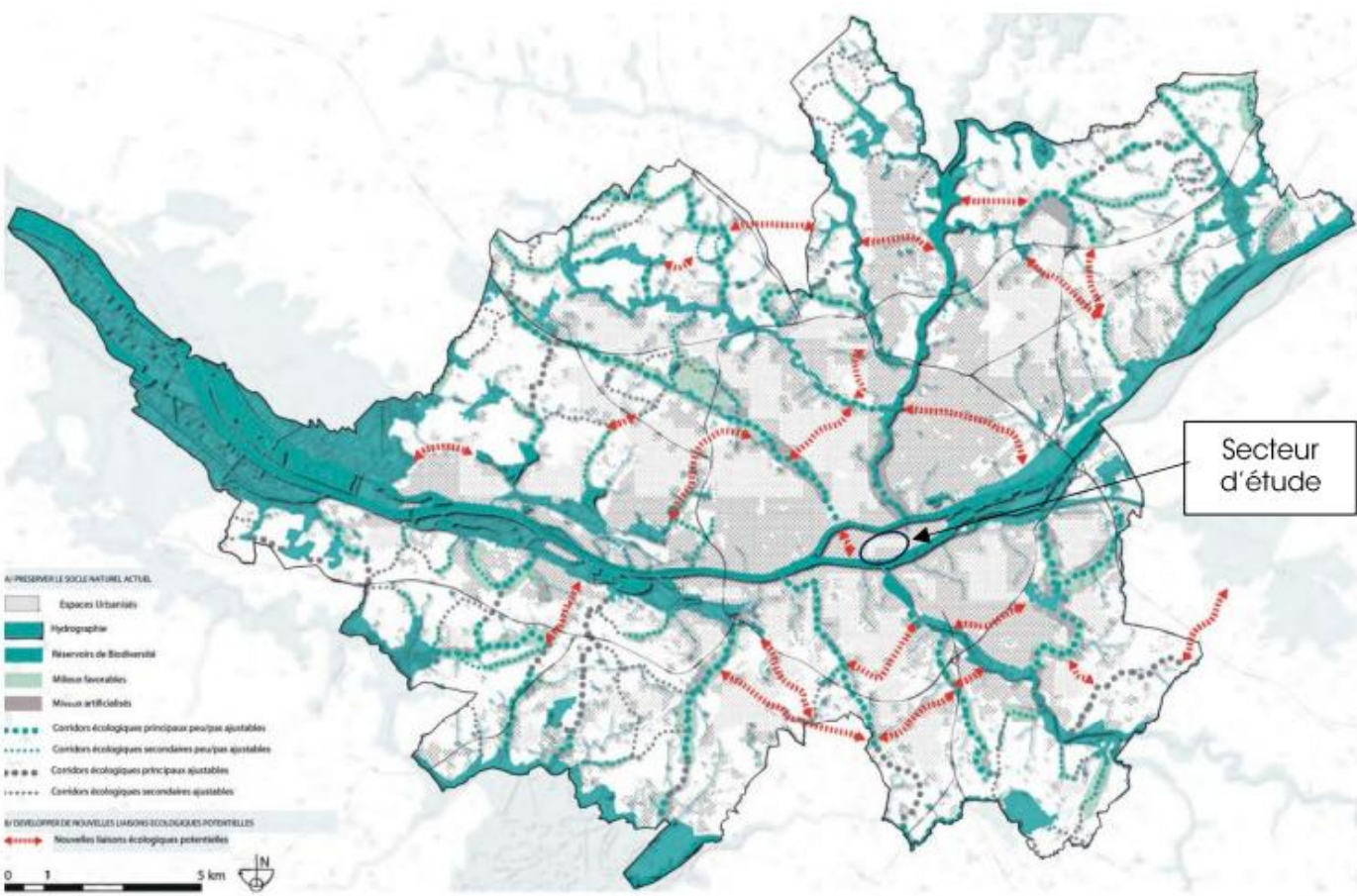


Figure 28 : Trame verte et bleue à l’échelle de Nantes (Source : PLum Nantes Métropole)

D’après les investigations menées par THEMA, aucun corridor majeur ou secondaire n’est identifié au sein du site d’étude. Un corridor majeur se situe à 380 m du site d’étude. En raison de sa localisation à distance du site d’étude, ce corridor se sera pas impacté par le projet. Notons que La Loire reste le milieu receptrice des eaux pluviales générées par le site au-delà de la pluie décennale.

5.1.3.3. Faune – flore – habitats au droit du site

Les informations ci-dessous sont extraites du dossier de dérogation espèces protégées réalisé par THEMA, à l’issue de leurs passages sur site le 31/07/2023, ainsi qu’en 2025 (Avril et Juin).

❖ Flore - Habitat

Le périmètre d’étude est localisé au plein cœur d’une zone urbaine et est entièrement artificialisé et imperméabilisé. Aussi, aucun habitat naturel ou semi-naturel n’a été observé sur le site d’étude. Aucune espèce patrimoniale ou protégée n’a été relevée lors du relevé floristique. Néanmoins, 6 espèces exotiques envahissantes (EEE) à l’échelle des Pays de la Loire ont été recensée, dont :

- 2 espèces invasives avérées : Le Faux vernis du Japon (*Ailanthus altissima*) et l’Herbe de la Pampa (*Cortadeira selloand*).



Figure 29 : Le Faux Vernis du Japon (à gauche) et l’Herbe de la Pampa (à droite) (Source : THEMA)

- 4 espèces invasives potentielles : le Buddleia de David (*Buddleja davidii*), Le Raisin d’Amérique (*Phytolacca americand*), L’Erigeron du Canada (*Erigeron canadensis*), Le Paulownia tomenteux (*Pauloownia tomentosa*).

❖ **Faune**

Tableau 11 : Evaluation du niveau d'enjeu écologique pour chaque groupe biologique étudié au droit de de l'aire d'étude (Source : THEMA)

Groupe biologique étudié	Description	Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux	Évaluation du niveau d'enjeu écologique
Amphibiens	- Aucune espèce d'amphibien observée	Absence totale d'habitat favorable aux espèces d'amphibiens et d'aucun individu	Faible
Reptiles	- 1 seule espèce observée qui est protégée : le Lézard des murailles	Le domaine vital du lézard des murailles est compris entre 15 et 20 m². L'espèce peut utiliser aussi bien les milieux anthropiques que naturels. Tous les milieux thermophiles du site d'étude sont favorables à l'espèce : les bâtiments, les dépôts de matériaux et la végétation en libre évolution. L'espèce a été observée seulement en 2025, sur le secteur Est, au niveau des parties extérieures du site (exposées au soleil). Jusqu'à 7 spécimens ont été observées sur une même journée, don't de jeunes individus. La reproduction de l'espèce apparaît donc comme probable.	Faible
Oiseaux	En 2023: - 5 espèces communes d'oiseaux ont été observées. En 2025 : - 22 espèces ont été observées en avril dont 3 espèces protégées et inféodés aux milieux bâtis - 19 espèces ont été observées en Juin qui ne sont pas forcément les mêmes qu'en Avril.	Les espèces observées exploitant les bâtiments pour leur nidification ne présentent pas de statut de conservation défavorable, c'est pourquoi l'enjeu de conservation concernant l'avifaune est jugé faible.	Faible
		La nidification du Moineau domestique, du Rougequeue noir et potentiellement du Troglodyte mignon, apporte un enjeu réglementaire au niveau des bâtiments. Les espèces suivantes : Hirondelle de fenêtre et Hirondelle rustique, n'ont pas été observées sur le site d'étude et ses alentours. Le Martinet noir quant à lui n'a montré aucune interaction avec les bâtis malgré sa présence pendant la période de nidification (Juin).	Moyen
Mammifères	- Une seule espèce de mammifère a été observée : La Fouine (identification d'une crotte). Il s'agit d'une espèce commune et sans enjeu de conservation.		Faible
Chiroptères	- 2 espèces de chiroptères ont été observées.	La végétation présent sur l'aire d'étude n'est pas ou peu attractive pour les chiroptères notamment pour la chasse ou le transit d'espèces nécessitant de se déplacer le long de linéaires de haie ou de boisement. Son enjeu est très faible. En 2023, le prédiagnostic a mis en évidence une aire d'étude peu attractive pour les chiroptères que ce soit pour leur alimentation et leur gîte. En effet aucun indice de présence n'a été relevé et la structure des bâtiments défavorables ne semblaient peu favorables à l'accueil des chiroptères. (taule, grandes ouvertures, courant d'air, humidité). Cependant les observations en sortie de gîte, menées en 2025, ont mis en évidence la présence de chiroptères au sein des bâtiments. Malgré des prospections approfondies en journée, les contraintes structurelles (hauteur de plafond, matériaux encombrants, difficultés d'accès...) des bâtiments n'ont pas permis la mise en évidence des lieux précis où se trouvent les chiroptères. Force est de constater que la disponibilité en gîte reste tout de même limitée mais existante au sein du site. Elle se concentre au niveau de la partie Ouest. De plus, l'activité des espèces montre que la Pipistrelle commune est l'espèce dominante dans la zone. Compte tenu du nombre de contacts, peu d'individus semble utiliser les bâtiments comme gîte. L'enjeu concernant les bâtiments est donc modéré compte tenu de la présence d'individus même minime au sein des bâtiments Les autres habitats présentent un enjeu très faible sur le site d'étude.	Faible
Insectes	- 1 seule espèce d'insecte a été observée sur le site d'étude (papillon) sans enjeu réglementaire, ni d'enjeu de conservation.		Faible

Plusieurs espèces fréquent le site d'étude, notamment pour leur reproduction. On retrouve parmi elles des espèces protégées : Moineau domestique (2 couples), Rougequeue noir (2 couples), Troglodyte mignon (1 couple) lézard des murailles (11 individus dont des jeunes). A noter qu'aucune de ces espèces ne présente de statut de conservation défavorable. On trouve également 2 espèces de chiroptères, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de kuhli, qui peuvent potentiellement utiliser les anciens bâtiments administratifs comme gîte de repos.

Le site d'étude présente donc un enjeu de conservation faible concernant la faune. **Toutefois, de par la présence d'espèces protégées, leurs habitats présentent un enjeu réglementaire.**

5.1.4. Risques naturels

La commune de Nantes est un territoire potentiellement concerné ayant fait l’objet de plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles en lien avec les inondations et/ou coulées de boues, détaillés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Liste des arrêtés de catastrophes naturelles reconnues sur la commune de Nantes (Source : <https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/les-arretes>)

Libellé JO	Date début	Date fin	Date publication	
			Arrêté	JO
Inondation et/ou coulées de boues	08/10/2024	13/10/2024	20/01/2025	06/2/2025
Inondation et/ou coulées de boues	17/06/2024	21/06/2024	04/07/2024	07/07/2024
Secousse sismique	16/06/2023	17/06/2023	31/01/2024	09/02/2024
Inondation et/ou coulées de boues	24/04/2022	24/04/2022	29/07/2022	25/08/2022
Inondation et/ou coulées de boues	02/10/2021	03/10/2021	29/07/2022	25/08/2022
Sécheresse	01/04/2018	31/12/2018	03/03/2020	13/03/2020
Inondation et/ou coulées de boues	02/06/2017	02/06/2017	26/09/2017	27/10/2017
Inondation et/ou coulées de boues	24/12/2013	25/12/2013	22/04/2014	26/04/2014
Inondation et/ou coulées de boues	10/05/2009	10/05/2009	16/10/2009	21/10/2009
Inondation et/ou coulées de boues	05/01/2001	07/01/2001	12/02/2001	23/02/2001
Inondation et/ou coulées de boues	17/01/1995	05/02/1995	21/02/1995	24/12/1995
Inondation et/ou coulées de boues	15/09/1986	15/09/1986	27/01/1987	14/02/1987

5.1.4.1. Risque d’inondation

« L’inondation terrestre est une submersion plus ou moins rapide d’une zone habituellement hors d’eau, provoquée par des pluies intenses ou durables. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d’eau, de ruissellement, de remontées de nappe d’eau souterraine ou de submersion marine ». Au-delà de l’intensité et de la durée des précipitations, l’ampleur d’une inondation varie en fonction de la surface et de la pente du bassin versant, la couverture végétale, la capacité d’absorption du sol et la présence d’obstacle à la circulation des eaux.

❖ Risque de remontée de nappe

La carte de remontée de nappe indique que le projet est exposé aux risques d’inondations de cave (remontée de l’ordre de 1,0 à 2,0 m /TA) et aux débordements de nappe (niveau de fiabilité moyen à fort). La cartographie du risque de remontée de nappe est présentée sur la figure 30.

❖ Risque d’inondation par ruissellement

Le risque d’inondation par ruissellement est plus fréquent. Phénomène naturel, il peut être accentué à travers l’imperméabilisation des sols ou la destruction du couvert végétal.

Certains secteurs sont soumis au risque d’inondation par ruissellement lié aux précipitations. Les secteurs de vulnérabilité correspondent selon le PLUm aux zones d’accumulation notamment dans des zones de dépressions. Selon le PLUm, les parties nord-est et sud du site sont cartographiées comme zone de précaution vis-à-vis du risque d’inondation par ruissellement avec un aléa moyen en limite sud du site. Sur quoi, le projet a pris en considération les recommandations en remblayant la partie Est du site notamment au droit des futurs bâtiments.

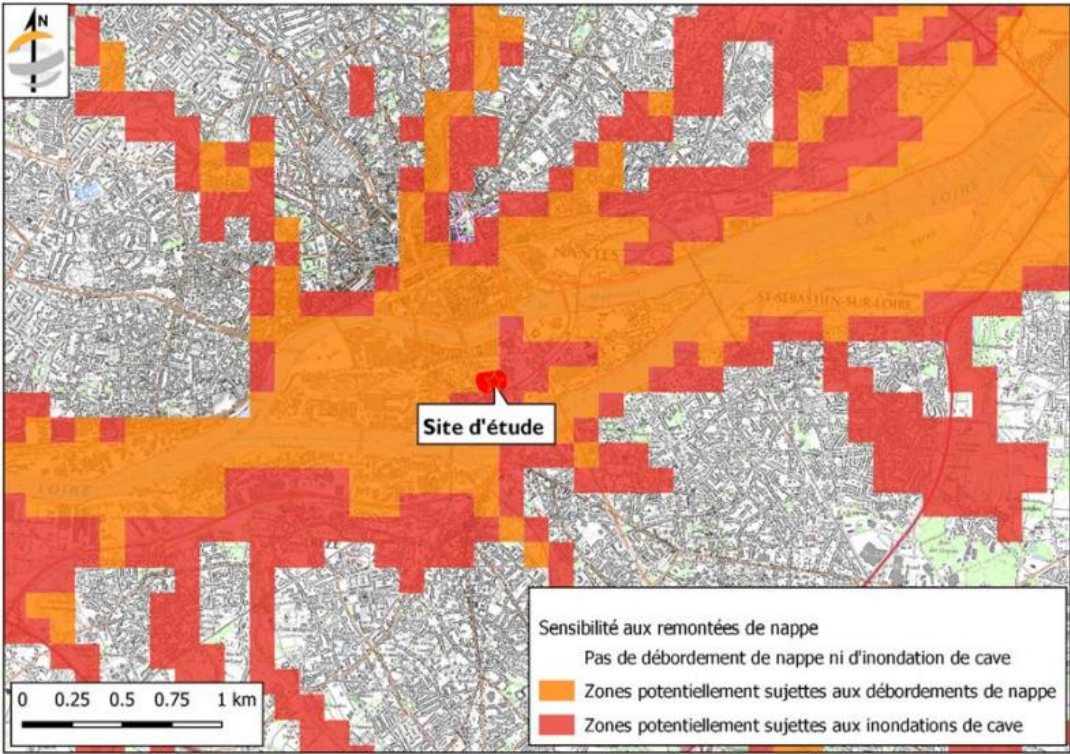


Figure 30 : Cartographie de sensibilité aux remontées de nappes (Source : Rapport de Fondasol)

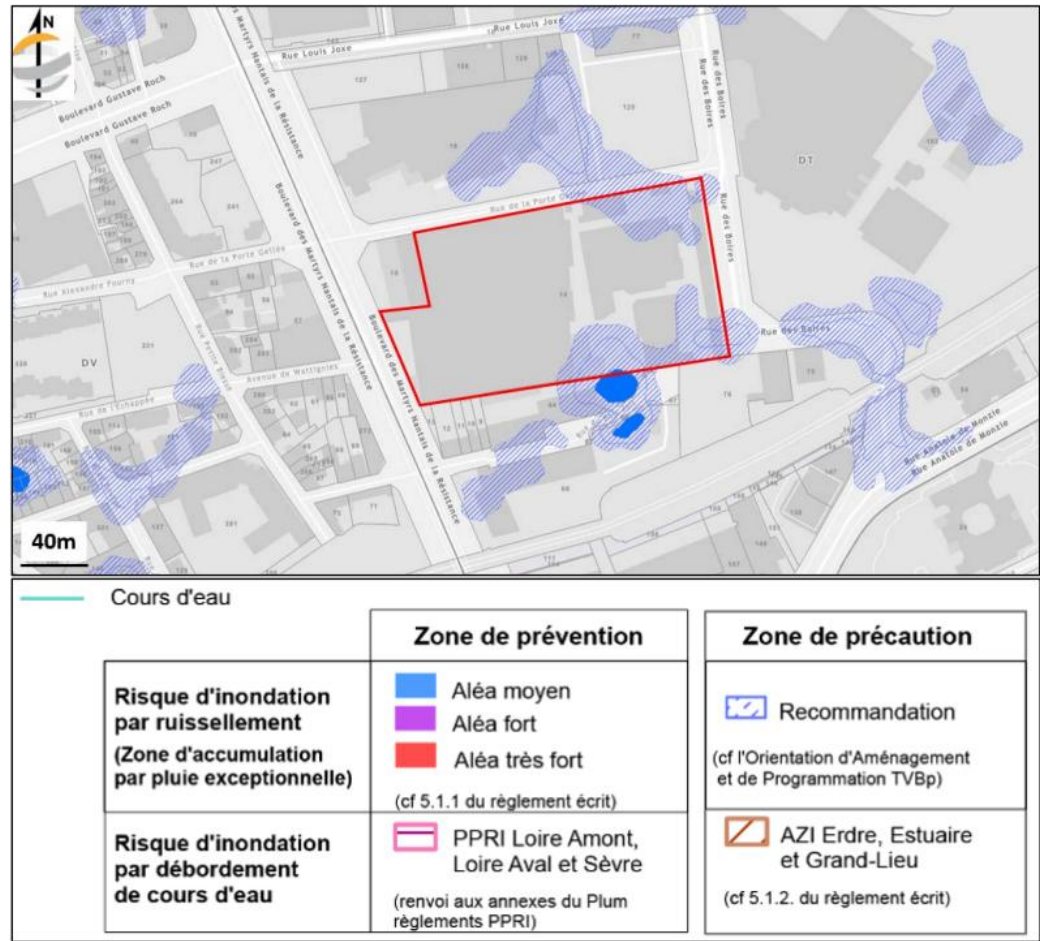


Figure 31 : Cartographie présentant les risques d'inondation par ruissellement (zone d'accumulation par pluie exceptionnelle) (Source : PLUm)

❖ Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

Le site d'étude est intégré au Plan de prévention des Risques Inondation (PPRI) dit PPRI de Nantes Secteur Centre. D'après la cartographie, la cote de crue d'occurrence centennale au droit du site est comprise entre +6.6 m NGF et +6.7 m NGF mais n'est pas située dans une zone d'expansion de la crue.

Un extrait du PPRI est présenté ci-dessous.

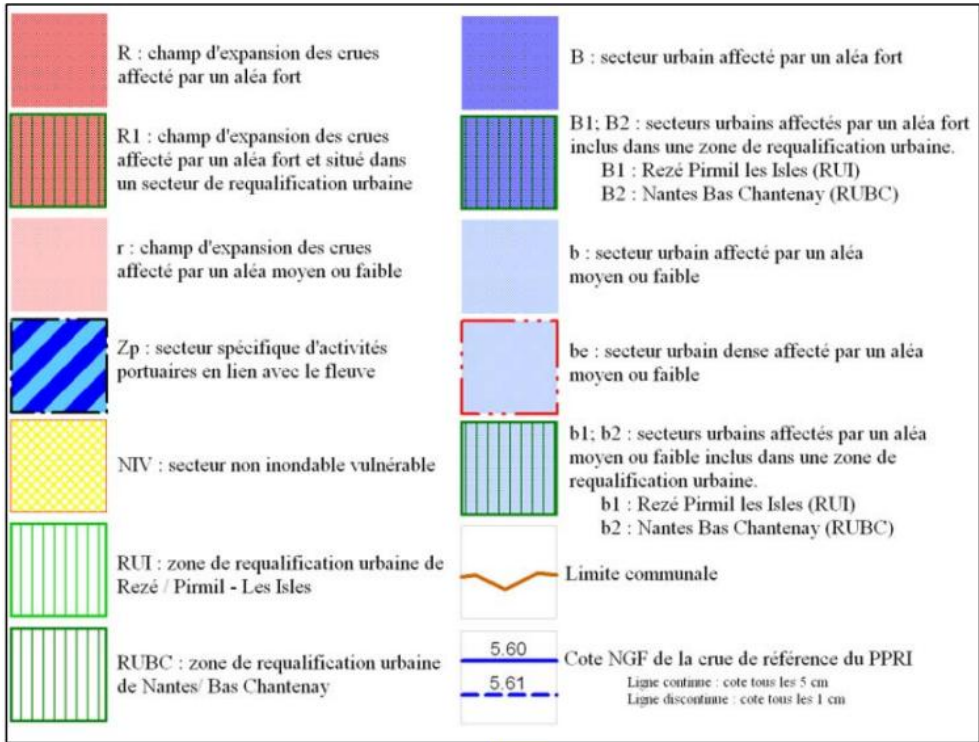


Figure 32 : Extrait du PPRI relatif à la Loire (Source : Préfecture Loire Atlantique)

5.1.4.2. Les risques de mouvement de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol et sous-sol, sous l'effet d'influences naturelles (ex : séisme, érosion) ou anthropiques (déboisement, terrassement, construction, exploitation de nappe aquifères...) : il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.

❖ Aléa retrait gonflement des argiles

Le risque de retrait et du gonflement des argiles est lié à la présence d'argiles qui ont pour propriété de gonfler lorsqu'elles se gorgent d'eau et de se rétracter sous l'effet de la sécheresse. Cela peut entraîner des dégâts importants sur les constructions puisque ces mouvements de sol peuvent déstabiliser des ouvrages ou des constructions (fissures) et remettre en cause leur pérennité dans le temps.

Le risque de retrait/gonflement des argiles est gradué selon une échelle variant de nul à fort. **Le site d'étude n'est pas exposé au risque de retrait-gonflement des argiles.**

❖ Effondrement des cavités souterraines

D'après les données du BRGM, aucune cavité naturelle ou anthropiques carrières n'est recensée à proximité du projet.

❖ Glissement / Eboulement / chutes de blocs

Un mouvement de terrain de type effondrement / affaissement s'est produit en 2006 au niveau du boulevard Victor Hugo, à environ 216 m au Sud-Ouest du site d'étude.

❖ Risque sismique

Un séisme est une libération brusque d'énergie accumulée par les contraintes exercées sur les roches en profondeur créant des failles dans le sol ou en surface et se traduit par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.

Un nouveau zonage sismique est entré en vigueur le 1^{er} Mai 2011, divisant le territoire national en 5 zones qui se caractérise par un niveau de risque de sismicité allant de 1 à 5, soit très faible à fort.

Nantes Métropole est située en zone de sismicité d'aléa modéré (zone 3).

5.1.5. Milieux humains

5.1.5.1. Patrimoine culturel et historique

Le site d'étude est situé en dehors de tout site classé ou inscrit et de tout périmètre de protection des monuments classés ou inscrits.

5.1.5.2. Sites et sols pollués

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, d'infiltration de substances polluantes ou d'installations industrielles, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque durable pour les personnes ou l'environnement sur ces sites. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elle se différencie des pollutions diffuses, comme celles dues à certaines pratiques agricoles ou aux retombées de la pollution automobile près des grands axes routiers.

Aussi, un système d’information cartographique diffusé sur GéoRisque permet de cartographier l’ensemble des sites renseignés dans plusieurs bases de données à savoir :

- CASIAS « Cartographie des anciens sites industriels et activités de services », élaboré en octobre 2021 à partir des données de BASIAS, qui recense plus largement les sites ayant pu mettre en œuvre des substances polluantes en particulier pour les sols et les eaux souterraines en France. Elle a pour finalité de conserver la mémoire d'anciens sites industriels et activités de service pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de la santé publique et de l'environnement. Il s'agit d'une cartographie de l'histoire des activités industrielles ou de services qui se sont succédés au cours du temps sur un territoire, et ne préjuge pas de la pollution effective des sols des établissements recensés ;
- BASOL, qui recense les sites pollués (ou potentiellement pollués), de les traiter le cas échéant en lien avec notamment avec l’usage prévu, d’informer le public et les acteurs locaux, d’assurer la traçabilité des pollutions et les risques y compris après traitement. La pollution est du site est cartographiée à l’échelle cadastrale ;
- SIS « Secteur d’Informations sur les Sols » qui identifient les terrains où l’État a connaissance d’une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d’études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l’environnement (cf. L. 125-6 du code de l’environnement).

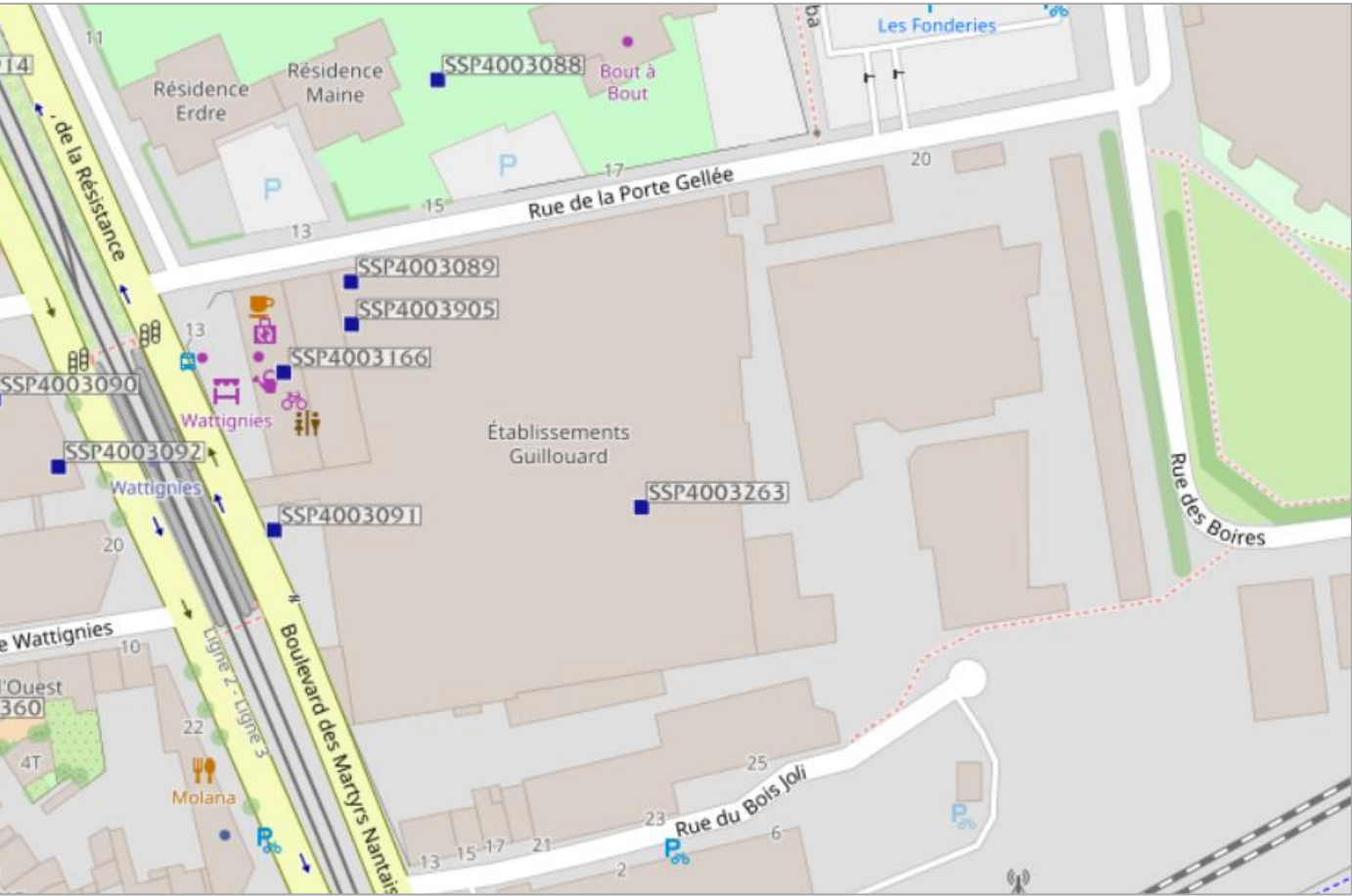


Figure 33 : Localisation des sites et sols pollués par rapport au site d'étude (Source : GéoRisque)

D’après le site GéoRisque, le site d’étude est recensé comme un site pollué dans la base de base de données CASIAS.

N°identifiant SSP	Base de données	Nom usuel	Adresse principale	Etat d'activité
SSP4003263	CASIAS	GUILLOUARD Ste, Fabrication d'articles de ménage, métaux et matières plastiques	Boulevard des Martyrs nantais	En arrêt

A noter que deux activités ont été identifiées au sein du site, mais il s’agit d’erreurs d’implantation géographiques au regard des adresses enregistrées : la rue Petite Biesse est la rue parallèle au boulevard des Martyrs nantais, la rue Beauséjour, en revanche ne semble pas ou plus exister sur la commune de Nantes. L’activité WATTIGNIES (restaurant) a remplacé le garage EUROMASTER.

N°identifiant SSP	Base de données	Nom usuel	Adresse principale	Etat d'activité
SSP4003089	CASIAS	LANDAIS & CAILLOUS,Chaudronnerie (fer)	Rue Beauséjour	En arrêt
SSP4003905	CASIAS	CHAUDRONNERIE SOULARD, Atelier de chaudronnerie, construction métallique	23 rue Petite Biesse	En arrêt
SSP4003166	CASIAS	EUROMASTER, garage de réparation automobile, AVANT ELF FRANCE SA Station service	Rue de la Porte Gellée	En arrêt (remplacé par un restaurant)

Répertorié comme étant un site pollué, plusieurs campagnes d’investigations de pollution des milieux (sol, eaux souterraines, gaz de sol) ont été menées par BURGEAP et SEREA.

Ces études ont permis de mettre en évidence notamment des impacts dans les sols en hydrocarbures C₁₀-C₄₀, HAP, CAV, COHV, métaux, sulfates ou chlorures. Ces impacts ont également été retrouvés dans les eaux souterraines pour les hydrocarbures C₁₀-C₄₀, et COHV mais à des teneurs plus modérées que pour les sols.

Un plan de gestion des terres polluées a été établi et transmis à la DREAL qui suit le dossier depuis le lancement de la procédure Tiers demandeur. Ce suivi sera maintenu durant toute la période de chantier et durant les premières années d’exploitation durant laquelle la surveillance de la qualité des eaux souterraines est maintenue afin de s’assurer de l’absence de migration de polluant de terres peu polluées via l’infiltration des eaux pluviales.

5.2. INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ERC

La mise en œuvre du projet d'aménagement du site est susceptible de présenter des incidences sur le milieu aquatique, en particulier sur les écoulements et la qualité des eaux, la zone humide et le milieu naturel. Seront étudiés, les effets temporaires durant la phase chantier, et les effets permanents durant la phase d'exploitation (après travaux) des impacts identifiés. Il en découle par la suite la mise en œuvre de mesures appropriées pour éviter, réduire et compenser ces incidences.

5.2.1. Impacts temporaires du projet en phase chantier et mesures associées

5.2.1.1. Impacts et mesures sur la ressource en eau et la qualité des eaux

❖ Les impacts

De manière générales, en phase chantier, le risque majeur résulte des risques de transfert de matières en suspension (lessivage des terrains remaniés) vers les eaux superficielles au cours d'évènement pluvieux, et des risques de pollutions des sols par l'entretien des engins, le stockage de carburant ou de divers liants utilisés. Des pollutions accidentelles très localisées peuvent intervenir également suite à des ruptures de flexible sur des camions ou à des renversements de produits polluants. Notons que la pollution engendrée serait alors réduite au maximum à l'équivalent d'un réservoir d'engin ou au volume du contenant, soit une centaine de litres environ.

Dans le cas du projet, l'entière du site présente une pollution déjà présente et plus ou moins concentrée dans les sols. Le risque de la pollution de la nappe n'est donc pas à écarter notamment après désimperméabilisation de la majeure partie du site conduisant à l'« ouverture des sols » avec une possible migration des polluants via l'infiltration des eaux pluviales. Au cours de la dépollution, les fouilles devront être asséchées par un dispositif de pompage (50 m³/h) qui s'ensuivra d'un système de traitement avant le rejet eaux d'exhaure.

Le risque de pollution de La Loire est faible puisque le système d'assainissement du site sera déconnecté du réseau pluvial collectif lors de la démolition des bâtiments, seules les eaux pluviales du fronton et des sheds associés seront toujours évacuées vers le réseau pluvial du boulevard des Martyrs. Par ailleurs tout volume d'eaux exhaure rejeté dans la Loire au cours des travaux sera préalablement traité.

❖ Les mesures mises en place

Bien que les sols soient pollués, il convient de minorer les impacts négatifs du chantier sur la qualité des eaux de ruissellement. Au préalable des travaux, une notice devra être élaborée et préciser :

- Les accès du chantier,
- Les zones de stationnement des véhicules de chantier,
- Les circulations au sein du site,
- Les précautions à prendre relatif au stockage et à la manipulation de tout produit nécessaire au fonctionnement des engins de chantier (huiles, hydrocarbures...),
- Les personnes responsables du chantier et celles en cas d'incidents.

Les principales mesures à prendre sont :

- Privilégier, les travaux d'excavation des terres polluées en période faibles pluviométrie (estivale) et de basses eaux afin de pouvoir atteindre les pollutions concentrées tout en s'affranchissant au maximum de la présence d'eau en fond de fouille. D'après le planning prévisionnel, la dépollution démarre en Août 2026.

Il serait judicieux d'excaver la pollution concentrée située à 6 m environ au Nord-Est, afin de limiter l'arrivée des eaux. Le cas échéant, les eaux pompées seront traitées successivement par un séparateur hydrocarbure

un filtre à sable et un charbon actif avant d'être stockées pour analyse et tamponnement en fonction du débit de rejet et de son exutoire. En cas de rejet vers le réseau pluvial collectif, il conviendra de mettre en place une convention de rejet avec le service assainissement de Nantes Métropole qui fixera le débit et la qualité des eaux de rejet. Nous rappelons qu'un essai de pompage provisoire sera réalisé en amont afin de vérifier l'efficacité du dispositif et que des analyses régulières seront réalisées :

- En sortie du dispositif afin de s'assurer de la conformité de la qualité des eaux rejetés.
- En entrée et sortie de chaque étape de traitement pour suivre le taux de saturation des systèmes de traitement.
- Stockage des sols pollués excavés sur une aire étanche avant évacuation si nécessaire. Les eaux de pluie en contact avec les matériaux pollués resteront confinées sur l'aire étanche, puis traitées par le dispositif de traitement en place sur le site (séparateur-hydrocarbure / filtre à sable / charbon actif) ;
- Pose de films protecteurs pour éviter les envols de poussières et la diffusion de pollution dans les sols ;
- Après dépollution des sols, les eaux de ruissellement générées sur le chantier seront dirigées vers des ouvrages hydrauliques provisoires pour infiltrer les eaux pluviales en attendant les ouvrages définitifs. En effet, la réalisation des noues en façade de bâtiment côté voirie, ne pourront être réalisés avant la réalisation des bâtiments pour des raisons de sécurité de cheminement des engins de chantier sur la zone.
- Une substitution de 1 m de terre saine d'apport sous le radier des noues et des bassins définitifs sera réalisée limitant toute percolation des polluants vers les eaux souterraines.
- Réutilisation des déblais (hors sol pollué concentré) sur le site en remblais. Les excédents seront évacués vers un centre agréé ;
- Sanitaires : aucun rejet direct dans l'environnement, raccordement au réseau public ou sanitaires chimiques ;
- Stockage des huiles et carburants interdits en dehors des emplacements aménagés à cet effet : citerne double-enveloppe, bacs de rétention avec rebord en béton permettant de recueillir un volume liquide au moins équivalent à celui des cuves de stockage. En cas d'usage de produits dangereux, ceux-ci devront être stockés sur des aires également étanches et correctement étiquetés (nom, pictogramme et prescription de sécurité).
- Utilisation de zones imperméabilisées pour la vidange, le nettoyage, l'entretien et le ravitaillement des engins. Les produits de vidanges seront évacués et recueillis en fûts fermés
- Mise en place de bacs de rétention pour récupérer les eaux de lavage des bennes et toupies de béton et autres. L'eau clarifiée sera rejetée après sédimentation, le dépôt béton extrait des cuves sera jeté dans la benne à gravats inertes.
- Utilisation d'engins homologués et en bon état de fonctionnement notamment en ce qui concerne le bruit et les émissions atmosphériques (gaz d'échappement) ;
- Remise en état du site avec évacuation des déchets préalablement triés (dans un lieu approprié et conforme à la réglementation en vigueur).

Par ailleurs, des kits anti-pollution permettant d'absorber les hydrocarbures devront être présents dans tous les engins, ou rendus disponibles à proximité des lieux de leur utilisation.

Aucun produit dangereux ne doit être déversé dans les réseaux collecteurs ou dans les sols.

S'ajoutent des campagnes de prélèvements qui seront réalisées par l'entreprise durant la phase chantier pour évaluer l'influence des travaux sur les eaux souterraines. Elles seront sous contrôle de la MOE dépollution et consignés dans un cahier de suivi de travaux qui sera transmis à la DREAL.

❖ **Les mesures mises en place en cas de pollution accidentelle**

Un protocole de prévention/gestion des pollutions accidentelles en phase travaux devra être réalisé et comprendre :

- Un plan d'accès au site, permettant d'intervenir rapidement ;/
- La liste des personnes et organismes à contacter en priorité (service de la Police des Eaux, maître d'ouvrage...) ;
- Les modalités d'identification de l'incident (nature, volume des matières concernées...).
- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire, au bon déroulement de l'intervention (exemple : pompe) ;
- Le contact des entreprises spécialisées pour ce genre d'intervention.

Lorsqu'une pollution est constatée, il sera mis en œuvre les interventions suivantes :

- Stopper l'écoulement et/ou récupération des quantités non déversées ;
- Hors dispositif de gestion des eaux pluviales :
 - Confinement des eaux de ruissellement sur la zone de travaux et rejets dirigés vers une zone étanche de stockage ;
 - Nettoyage de la chaussée ou des sols contaminée par une intervention spécialisée
- Au niveau d'un ouvrage (noue, bassin) :
 - Curage sur 5 cm environ avec évacuation de la terre contaminée vers une filière conforme à la réglementation en vigueur (à réaliser dans les plus brefs délais.
 - Renouvellement de la couche de sol superficielle.

Un compte-rendu et un bilan de l'incident seront réalisés et mis à disposition des services instructeurs.

5.2.1.2. **Impacts et mesures sur la biodiversité (y cis espèces exotiques envahissantes)**

Un suivi de chantier du site sera réalisé par un expert écologue en trois phases :

- Une visite avant le démarrage des travaux avec la vérification de la mise en place des dispositifs de limitation de nuisances, pour la faune, associés au travaux (cf. MR1) et une sensibilisation des ouvriers intervenant sur le chantier ;
- Une visite en amont du curage de l'intérieur des bâtiments, du désamiantage et de la démolition de chaque bâtiment, afin de s'assurer de l'absence de spécimens d'espèces d'animaux au sein des bâtiments et micro-habitats, et si nécessaire, de mettre en place toutes les dispositions pour éloigner les espèces à enjeu et/ou limitant leur installation (cf. MR3). L'écologue devra également assurer le transfert de spécimens, le cas échéant (cf. MR6). Aussi, dès le début de la phase de démolition des bâtiments, l'écologue s'assurera de la bonne mise en œuvre de l'installation temporaire des gîtes à chiroptères et nichoirs à oiseaux sur les façades des bâtiments conservés (cf. MR7). Enfin, l'écologue profitera de ses passages sur site pour s'assurer de l'absence de repousse des stations d'espèces végétales invasives (cf. MR5).
- Une visite de fin de chantier, afin d'établir un bilan du chantier de constituer l'état initial du site nouvellement aménagé.

Le détail des mesures et de leur mise en œuvre est annexé au présent dossier (Annexe 11).

Seront suivis les cortèges faunistiques de l'aire de travaux et de ses abords immédiats, et notamment la bonne mise en place de la mesure MR7 consistant en l'installation temporaire de gîtes à chiroptères et nichoirs à oiseaux.

Un compte-rendu sera établi après chaque visite.

A titre d'illustration, le contrôle du respect des contraintes naturalistes du chantier pourra s'appuyer sur le renseignement de fiche de suivi telle que présentée ci-après :

Fiche de visite – Contrôle extérieur environnement – Volet naturaliste								
Visite du				Contre-visite			Réponse de l'entreprise	
Localisation	Observations et recommandations	Degré d'urgence	Réurrence de l'observation	Date	Observations, actions correctives mises en œuvre	Ok	Date	Action

(Exemple de fiche de suivi environnemental de chantier)

En cas de besoin, l'expert écologue pourra proposer des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours.

A noter qu'un écologue de la société Ekoam Environnement et en charge du suivi de chantier a réalisé un passage sur site en amont des travaux de curage, de désamiantage et de démolition. Figure ci-dessous son retour :

« - La visite sur site a permis de confirmer l'absence d'enjeux particuliers sur la faune à cette période : les oiseaux ne sont plus en reproduction, les chauves-souris et les lézards sont encore suffisamment actifs pour pouvoir s'enfuir en cas de dérangement. A noter que les travaux de curage-démolition ne concernent pas les sols (conservation des enrobés), ce qui limite fortement le risque d'impact sur le lézard dans cette 1ere phase de curage/démolition (maintien de la majeure partie des cachettes et zones potentielles d'hivernage).

- Il n'a pas été possible de visiter, "curer", voire boucher toutes les cavités potentielles (il y en a potentiellement partout). Il apparaît d'ailleurs plus pertinent de les laisser ouvertes, pour permettre la fuite éventuelle d'individus, plutôt que de prendre le risque de les enfermer à l'intérieur.

- La prospection des bâtiments n'a pas mis en évidence la présence d'individus d'espèces protégées. Il n'y a donc pas de contre-indication à lancer les travaux de curage.

- Les sous-sols du bâtiment situé à gauche à l'entrée présentent des potentialités pour l'hivernage des chauves-souris, notamment le petit local électrique à l'intérieur (présence d'un peu de guano de chauve-souris). Il convient de fermer l'accès à ce local (pose d'un OSB - photo jointe). Idéalement, fermer l'ensemble du sous-sol (à minima la partie au fond, la plus dans le noir) pour éviter que des chauves-souris ne s'installent en hibernation, ce qui repousserait les travaux sur ce bâtiment à avril ou mai (attendre que les chauves-souris s'en aillent). Avant toute intervention de curage sur ce bâtiment, prévenir l'écologue pour effectuer une visite préalable (début novembre ?).

- Concernant les espèces invasives, il est convenu de tout laisser sur le site pour éviter tout risque de contamination extérieure. Les souches et produits de coupe seront stockés sur place (dans un endroit à l'abri du vent) puis enfouis dans le sol lors de travaux de dépollution (2eme phase du chantier). Bien rincer les engins avant servis aux arrachages et surtout le broyeur à végétaux avant de les retirer du site.

- Déplacer les nichoirs : celui à chauves-souris à l'extérieur, sous le débord de toit du bâtiment administratif, le nichoir à rouge-queue noir sous l'appentis (il ne faut pas qu'il soit exposé au soleil direct) et les nichoirs à moineaux sur un mur qui sera conservé pendant toute la durée des travaux (exposition nord ou nord-est pour éviter également l'exposition directe au soleil). Les nichoirs doivent être à minima à 3 m de hauteur et déplacés dès que possible (nichoirs à moineaux repositionnés après démolition - Ils doivent être remis en place impérativement avant mars 2026).

Ci-joint, la petite fiche concernant l'identification des espèces invasives présentes sur le site (pour information), ainsi que la photo du local à fermer (voir pour fermer aussi le sous-sol au fond). »

5.2.2. Impacts permanents du projet en phase exploitation et mesures associées

5.2.2.1. Incidence sur la ressource en eau potable

❖ Les impacts

Le projet prévoit la création de 176 logements de typologie différente (T1 à T5), 11 100 m² de bureaux et 2 150 m² de locaux d’activité.

➤ Consommation journalière d’eau potable estimée par les logements

Figure ci-dessous le tableau de répartition de la typologie du projet :

Famille de	Typologie	Hypothèse conso (m3/an)	Nombre de logements	Conso estimée (m3/j)
1 personne	T1	50	16	2,2
2 personnes	T2	85	57	13,3
3 personnes	T3	110	58	17,5
4 personnes	T4	150	31	12,7
4 personnes	T5	150	14	5,8
Total			176	51,4

La consommation journalière en eau potable de l’ensemble des logements s’élève à 52 m3/j environ.

➤ Consommation journalière d’eau potable estimée par les bureaux

En considérant un nombre de 317 employés estimés sur la base de 35 m²/personne et une consommation strictement sanitaire à hauteur 30 l/j/employé (pas de restauration collective), la consommation journalière en eau potable des bureaux s’élève à 10 m3/j.

➤ Consommation journalière d’eau potable estimée par les locaux d’activités

A ce stade de l’étude, le type d’activités qui occupera chacune des cellules n’est pas connue. Des hypothèses d’occupation ont donc été prises.

Ont été distinguées :

- Les activités artisanales (surface de plancher : 916 m²) avec une consommation journalière estimée à inférieur à 1 m³/ jour.
En considérant des activités commerciales ou artisanales peu consommatrice d’eau (usage strictement sanitaire : 30 l/s/employé), un nombre d’employé total estimé sur la base de 100 m²/personne.
- Les activités de restauration (surface de plancher : 1 234 m²) avec une consommation journalière estimée à 25 m³/j environ.
En considérant 50 couverts (pour une superficie de 150 m²), renouvelé 2 fois par jour et une conso estimée à 30 l/repas préparé.

La consommation journalière en eau potable, toute activité confondue est de 26 m³/j.

En considérant le projet dans son ensemble, la consommation journalière en eau potable atteint 88 m³/j que l’on peut arrondir à 90 m³/j.

Les ressources pour l’eau potable sont la Loire et nappe alluviale. D’autres ressources peuvent être mobilisées en secours par importation. Notons qu’un Schéma Directeur de Sécurisation de l’Alimentation en Eau Potable a été lancé en janvier 2023 avec une mise à jour initiée début 2024. Dans la mesure où l’OAP de GUILLOUARD figure dans le PLUm depuis 2023, le projet a donc été pris en compte pour estimer les besoins en eau potable futurs.

5.2.2.2. Incidence sur les eaux de ruissellement et mesures ERC

❖ Les impacts

Le site du projet est déjà imperméabilisé par l’occupation des anciennes installations de l’entreprise GUILLOUARD (bâtiment, cour, zone de stockage) à hauteur de 95 % (en considérant les coefficients d’imperméabilisation du PLUm de Nantes Métropole).

Le projet immobilier générera un taux d’imperméabilisation de 69,2 %, soit bien inférieur au coefficient d’apport du terrain actuel. Le projet ne génère donc pas d’impacts supplémentaires par rapport à l’état initial. Au contraire, il améliore la situation via des mesures de réduction mises en œuvre pour limiter le ruissellement des eaux sur le sol.

❖ Les mesures de réduction

Les mesures de réduction résultent de la désimperméabilisation partielle via des aménagements plus perméables afin de limiter le ruissellement et favoriser l’infiltration : pavés à joint engazonné, toiture et dalle végétalisée toitures végétalisées et renaturation des sols avec plantation et création de différents milieux pour favoriser le développement de la faune.

Les surfaces semi-perméables et perméables représentent 38 % des surfaces construites et aménagées.

❖ Les mesures compensatoires

Bien que l’opération projeté ne génère pas d’impact supplémentaire, l’opération prévoit la création d’ouvrages d’infiltration de type noues, bassins à ciel ouverts et enterrés afin de gérer les eaux pluviales. Figure ci-dessous la description de la gestion des eaux pluviales en fonction du niveau de service.

➤ Gestion du niveau de service 1

Les pluies de 2 ans (198,40 m³) seront gérées via les toitures végétalisées (18,27 m³) et les noues (190 m³) où elles pourront être intégralement infiltrées en moins de 48 heures. Le reliquat ou l’intégralité du volume pourra être géré exceptionnellement dans un ouvrage enterré, notamment pour l’ilot 6 qui ne dispose pas d’espaces verts à proximité.

➤ Gestion du niveau service 2

La pluie de 10 ans est gérée :

- Sur la partie Est du site : par infiltration stricte dans les ouvrages aériens, rendu possible en raison des grandes superficies des espaces libres ;
- Sur la partie Ouest, majoritairement dans les ouvrages enterrés. En effet, le volume résiduel des noues est utilisé pour stocker une infime fraction du volume à stocker pour la pluie de 10 ans. Le volume de stockage des noues est limité afin que les dimensions de ces noues puissent permettre une insertion qualitative dans le projet (profondeur limitée à 40 cm).

Les eaux stockées dans les tranchées sont rejetées dans le réseau séparatif de la rue de la Porte Gellée avec un débit régulé fixé à 5,46 l/s.

L’ensemble des tranchées drainantes communique entre elles en partie basse.

➤ Gestion du niveau de service 3

Une gestion de la pluie centennale a été recherchée sur l’opération majoritairement sur les emprises des espaces verts disponibles sur la partie Est du site. Les zones concernées sont indiquées sur la figure 32, et les BV correspondant dans le tableau ci-dessous. A noter que la gestion de la pluie centennale générée sur les BV1 b/ BV3 / BV6 f/ BV5 d et BV6 e serait possible sous réserve que le raccordement au réseau collectif à une profondeur supérieure à 1 mètre est accordée.

Le plan de principe de gestion des eaux pluviales est annexé au dossier.

Au-delà d’une pluie de 10 ans, les ouvrages dimensionnés pour une pluie de retour inférieure déborderont et s’écouleront par ruissellement simple vers les exutoires identifiés dans le tableau ci-dessous en fonction du BV considéré.

Tableau 13 : Localisation des exutoires des débordements des ouvrages lors d'une pluie centennale (Source : SODEREF)

BV	V généré (m3)*	Capacité totale stockage (m3)	Exutoire volume excédentaire	Capacité résiduelle estimée pour gérer d'autres BV (m3)	Temps de vidange (h)
BV1 a	105,4	71	Vers l’entrée du bâtiment dont le RDC est supérieur à la cote du terrain (à confirmer avec l’architecte)	0	/
BV2 / BV5 a / BV6 a / BV6 b / BV6 c	142,4	90	Débordement de la noue et ruissellement vers la rue de la Porte Gellée	0	/
BV5 b / BV6 d	11,0	20	Infiltration stricte	0	≈ 45
BV1 b / BV3 / BV5 d / BV6 e / BV6 f	198	198	Stockage dans l’ouvrage avec régulation au rejet (2,50 l/s).	0	≈ 25
BV4	61,9	> 65	Infiltration stricte	0	≈ 20
BV5 c	124,9	50	Rejet (75 m3 environ) vers les noues BV5 f et g / BV7 c et d / BV6 g	0	/
BV5 f / BV7 c et BV7 d / BV5 g / BV6 g	98	210	Infiltration stricte. + 75 m3 issus du BV5 c + 11,20 m3 du BV8 b / BV6 j	112	≈ 34
BV7 a / BV7 b / BV 5 e	55,8	70	Infiltration stricte	14,2	≈ 33
BV7 e / BV6 h	16,9	65	Infiltration stricte. + 17,1 m3 issus du BV8 a / BV6 i	48,1	≈ 18,5
BV8 a / BV6 i	82,10	65	Débordement vers la noue du BV7 e / BV6 h (17,1 m3)	0	/
BV8 b / BV6 j	40,20	29,0	Débordement (11,20 m3) sur la voirie puis vers la noue du BV5 g / BV6 g / BV7 d	0	/

* NOTA : Le détail des calculs de la détermination du volume à stocker pour une pluie centennale est joint en Annexe 5

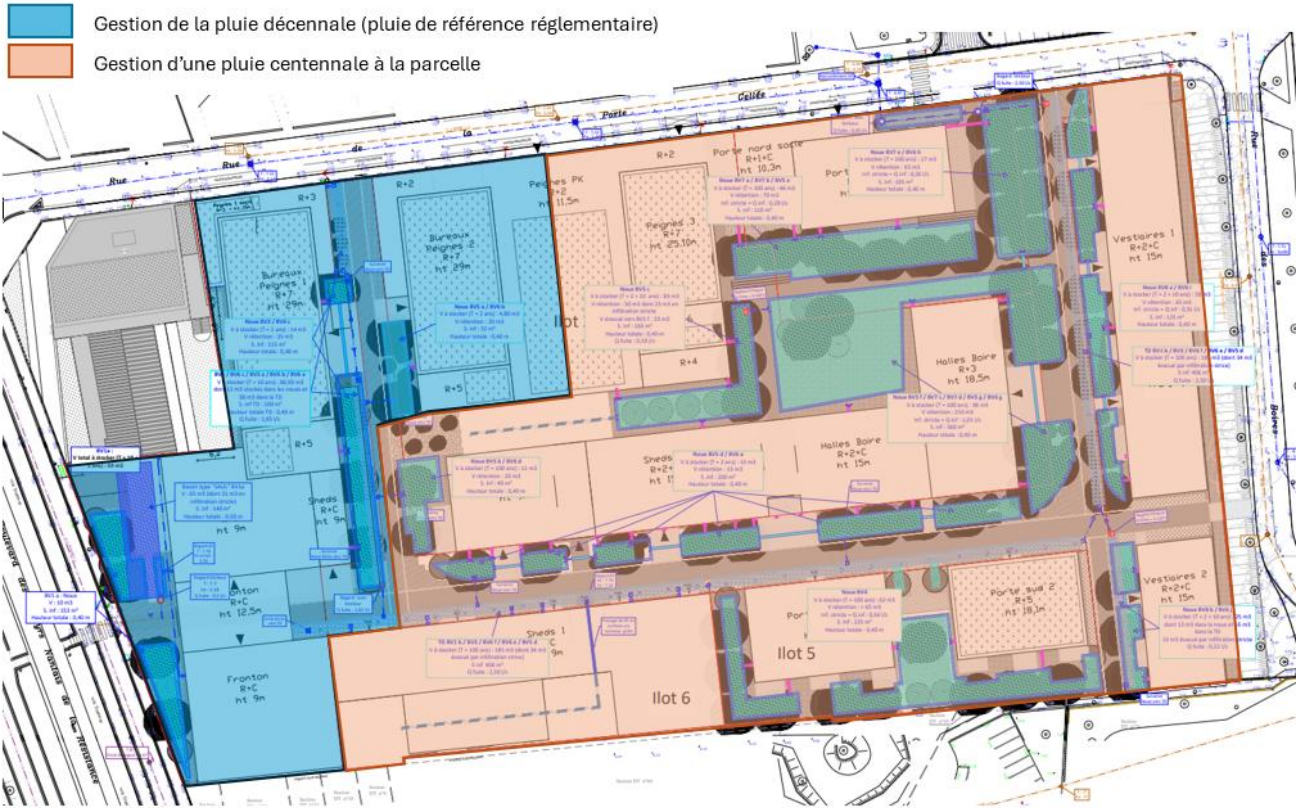


Figure 34 : Localisation des zones intégrant la gestion à la parcelle d'une pluie centennale (Source : SODEREF)

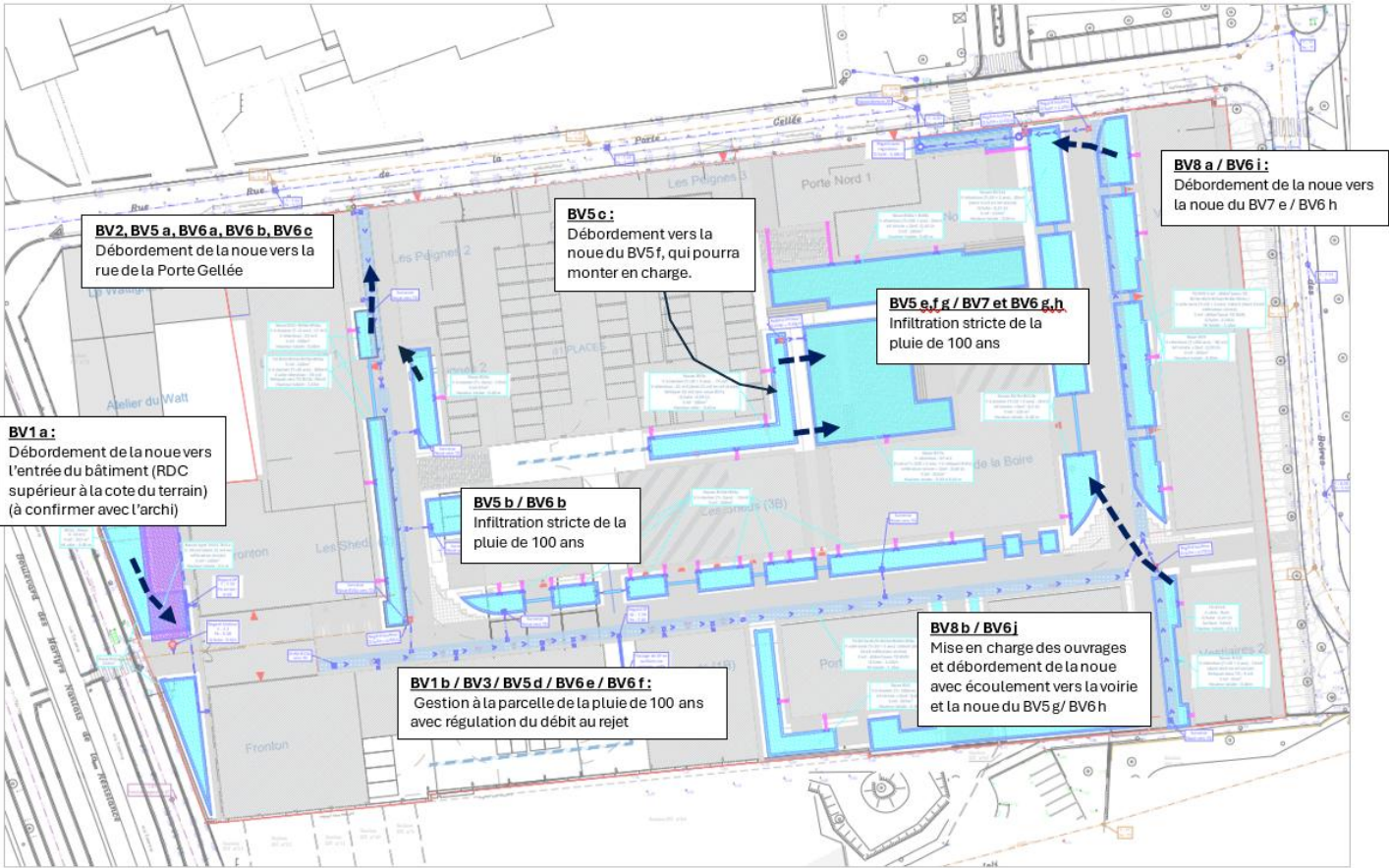


Figure 35 : Localisation des zones de débordement et de leur exutoire (Source : SODEREF)

5.2.2.3. Incidences qualitatives des eaux rejetées et mesures ERC

5.2.2.3.1. Les eaux usées

❖ Les impacts

Durant son exploitation, le projet générera des eaux usées exclusivement domestiques qui seront rejetées dans le réseau public de la rue de la Porte Gellée. Les charges hydraulique et organique des rejets émis sont calculés à partir du nombre d'équivalent habitant estimé en fonction de l'usage (logement, bureaux et activité) et du phasage du chantier.

- Nombre d'EH estimé pour les logements, sur la base du nombre de personnes par ménage (ou EH) en fonction de la typologie et du nombre de logements présagés :

Chantier	Typologie	Nombres de logements ⁽¹⁾	Nbre personnes /logement	Nbre total personne = EH
Phase 1	T1	3	1	3
	T2	10	2	20
	T3	9	3,5	31,5
	T4	5	4	20
	T5	2	4	8
	TOTAL	29	-	82,5 EH
Phase 2 (partie Est uniquement)	T1	9	1	9
	T2	32	2	64
	T3	32	3,5	112
	T4	19	4	76
	T5	12	4	48
	TOTAL	104	-	309 EH
Phase 3	T1	4	1	4
	T2	15	2	30
	T3	17	3,5	59,5
	T4	7	4	28
	T5	0	4	0
	TOTAL	43	-	121,5 EH
TOTAL PROJET		176	-	513 EH

NOTA : la répartition par taille des logements n'est pas définitive au stade actuel du projet.

- Nombre d'EH estimé pour les bureaux, sur la base du nombre de personnes présente avec un ratio de 1/3 EH applicable à ce type de d'établissement.
 - Phase 1 (108 personnes attendues) : 36 EH
 - Phase 2 (partie ouest uniquement) (135 personnes attendues) : 45 EH
 - Phase 3 (74 personnes attendues) : 25 EH
- Nombre d'EH estimé pour les locaux d'activité sur la base du nombre de personnes présentes avec un ratio de 1/3 EH applicable à ce type de bâtiment ; de 100 couverts / jour en cas de restauration avec un ratio de 1/4 EH/couvert :
 - Phase 1 : 42 EH (activité de restauration)
 - Phase 2 : 65 EH environ (Partie Ouest) et environ 45 EH (Partie Est)
 - Phase 3 : environ 58 EH (dont 56,5 EH liée à la restauration et 1,5 EH liée à d'autres activités)

Le projet représente donc 829 EH.

Le tableau ci-dessous synthétise les charges organiques et hydrauliques émises par phase de chantier

Phase chantier	EH total	Charge organique (kg DBO5/j) (60 g DBO5/EH/j)	Charge hydraulique (m3j) (120 L/EH/j)
Phase 1 + Phase (partie Est) livraison pour fin 2029	514.5	≈ 31	≈ 62
Phase 2 (Partie Ouest) livraison pour 1T 2030	110	≈ 7	≈ 13,5
Phase 3 livraison pour 1T 2031	204,5	12,3	24,5

Les eaux usées seront acheminées vers la station de traitement La Petite Californie, avant rejet dans la Loire. Mise en service en 2011, les caractéristiques de la STEP sont les suivantes :

Données dimensionnantes La Petite Californie

- Capacité nominale : 180 000 EH actuelle
- Charge organique : 10 800 kg DBO₅/j
- Charge volumique : 45 00 m³/j

Les charges moyennes entrantes sur l'année 2024 n'ont pas été communiquées par le service assainissement qui précise que la station est actuellement en surcharge hydraulique. La construction d'une nouvelle station d'épuration est actuellement à l'étude prévue sur la parcelle voisine de La Petite Californie. Un délestage de 25 000 EH sera appliqué à la STEP actuelle pour atteindre les objectifs de performance attendue par la DERU (Directive Eaux Résiduaires Urbaines) à savoir une concentration à 8 mg/l ou un rendement de 80 % pour le paramètre NGL. C'est 25 000 EH seront répercutés vers la nouvelle filière à construire, augmentée de l'accroissement de la population estimée à 53 000 EH.

Les caractéristiques de la future station sont les suivantes :

Données dimensionnantes Extension de la Petite Californie

- Capacité nominale : 78 000 EH
- Charge organique : 4 680 kg DBO₅/j
- Charge volumique : 73 500m³/j
- Débit de pointe : 5 350 m³/h
- Bassin tampon : 8 000 m³

Des échanges sont en cours entre Nantes Métropole et la DDT sur cette nouvelle station dont la mise en service est planifiée à l'horizon 2032 ; ainsi sur des projets en cours situés sur le système d'assainissement de la Petite Californie tel que le projet Guillouard pour lequel les derniers bâtiments sont livrés au premier trimestre 2031.

5.2.2.3.2. Les eaux de ruissellement

❖ Les impacts

La pollution chronique des eaux pluviales est produite par la circulation des véhicules et les activités liées au fonctionnement et à l'entretien de la zone : usure de la chaussée et des pneumatiques, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques, activités humaines.

Dans le cadre du projet, les voiries existantes seront dédiées aux mobilités douces, la circulation de véhicules au sein du quartier sera strictement et essentiellement limitée au passage des camions de réurgations, de secours et possiblement de déménagement. Les camions de livraisons emprunteront la voie passant par le parking silo. Des passages qui resteront ponctuels dans le temps.

Par ailleurs, les eaux pluviales et de ruissellement seront gérées à la source via des noues et bassin aménagé le long de la voirie. La gestion à la source permet de réduire notablement la quantité de pollution lessivée par les eaux de ruissellement en raison de la très faible distance parcourue depuis leur point de chute et l’exutoire. Les traces de pollution seront traitées dans les noues et bassins par décantation dans le fond de l’ouvrage puis par filtration naturel au travers les premiers cm du sol qui retient la pollution particulaire en surface où elle s’accumulera. Par ailleurs, ces ouvrages seront plantés par des végétaux et arbres adaptés à des conditions semi-aquatiques qui participeront à l’élimination des polluants par une épuration biologique.

Par conséquent, la pollution chronique des eaux pluviales est donc négligeable.

Par ailleurs, le projet prévoit la mise en place de campagnes de prélèvement régulières (tous les 6 mois pendant 4 ans) en phase d’exploitation du projet sur 10 piézomètres à poser ou à déplacer. Leur localisation sera discutée avec la DREAL. Les paramètres analysés resteront identiques à ceux réalisés pendant la phase chantier et consignés dans un cahier de surveillance transmis à la DREAL. A l’issu de la période, l’évolution de la qualité des eaux souterraines est analysée, et conduira à la mise en place de mesures supplémentaires de dépollution si nécessaire.

5.2.2.4. Incidences sur la biodiversité

(Source : Extrait de la DEP réalisée par THEMA)

❖ Les impacts

En phase exploitation, au vu des habitats qu’il est prévu d’aménager, le nouveau quartier d’habitations et d’espaces verts envisagés accueillera des espèces faunistiques relativement similaires à celles fréquentant actuellement le site d’étude.

Au niveau floristique, la création d’espaces verts et la plantation de nouveaux arbres et arbustes et arbustes indigènes favoriseraient une meilleure biodiversité. Le projet prévoit l’arrachage de la plupart de la végétation en libre évolution et des espèces ligneuses invasives. Ces actions seraient favorables à la faune et à la flore indigène.

Au niveau faunistique, les aménagements paysagers comprenant des strates arbustives et arborées pourront apporter au sein du nouveau quartier des habitats de vie notamment des espèces généralistes et adaptées aux milieux urbains. La diversité biologique pourra en revanche être relativement réduite par l’entretien des espaces verts qui sera mené, notamment en l’absence de plan de gestion différencié. Sachant que la végétation existante est peu attractive et abrite une biodiversité très faible, l’intensité de cet impact est considérée comme faible, résultat un impact très faible. Compte de tenu de la création de nouvelles interfaces entre le tissu urbain et les espaces verts, le projet sera susceptible de générer un dérangement supplémentaire pour les espèces fréquentant les espaces conservés à proximité du projet. Cela pourrait notamment être le cas concernant les espèces crépusculaires et nocturnes (en particulier les chiroptères), lesquelles seront susceptibles d’être dérangées par l’éclairage selon le modèle mis en place au niveau des aménagements.

Synthèse des impacts bruts en phase d’exploitation

Synthèse des impacts	Type d’impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l’impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l’impact
Dégradation des habitats au sein des aménagements (espaces verts)	Négatif	Direct	Permanent	Moyen terme	Très faible
Dérangement des espèces établies dans les milieux périphériques	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Faible

❖ Les mesures d’évitement et de réduction

Ces mesures se réduisent essentiellement à la mise en place d’un plan de gestion de l’éclairage.

❖ Les mesures compensatoires

Les espèces les plus impactées par le projet sont :

- Le Moineau domestique
- Le Rougequeue noir
- Le troglodyte mignon
- Le lézard des murailles
- La Pipistrelle commune
- La Pipistrelle de Kuhl

Les mesures de compensation proposées ont donc pour objectif de compenser les impacts du projet sur ces espèces spécifiquement.

- MC1 : Recréation d’habitat de nidification favorables au Moineau domestique, au Rougequeue noir et au Troglodyte mignon
- MC2 : Recréation d’habitat de reproduction et de repos favorables au Lézard des murailles
- MC3 : Intégration de gîte de substitution dans les bâtiments construits

Le détail des mesures est précisé en annexe11 du présent dossier.

❖ Les mesures d’accompagnement

En complément des mesures de réduction déjà proposées, la mise en place de mesures d’accompagnement permettraient au projet d’apporter une plus-value pour la faune observée. Plus particulièrement pour les espèces fréquentant le site d’étude mais ne s’y reproduisant pas : la Mésange bleue, la Mésange charbonnière et le Martinet noir ; et d’autre part, des mesures concernant le développement de la trame paysagère local et l’entretien des espaces verts.

- MA1 : Mise en place d’aménagements et gîtes pour la faune fréquentant le site d’étude mais ne s’y reproduisant pas
- MA2 : Aménagement d’une trame paysagère arbustive et arborée
- MA3 : Gestion différenciée des espaces verts

Le détail des mesures est précisé en annexe 11 du présent dossier.

❖ Suivi à moyen et long terme

Dans le but de vérifier de l’efficacité des mesures environnementales mises en place dans le cadre du projet, il convient de réaliser un suivi du projet finalisé. Ces sorties seront réalisées par un écologue aux années n+1, n+2 n+3 et n+5 de la phase exploitation du projet.

Les mesures de suivi porteront sur l’évaluation de la fonctionnalité des éléments suivants :

- Les différentes végétations plantées au sein des espaces verts ;
- Les différents micro-habitats en faveur de la faune (nichoirs à oiseaux, gîtes artificiels à chiroptères, murets en pierre pour les reptiles).

Chaque suivi fera l’objet d’un compte rendu détaillé qui sera remis à la maîtrise d’ouvrage.

Il est proposé, à l’échelle des aménagements du site Guillouard, la réalisation de suivis écologiques sur 5 ans après livraison du projet consistant en la réalisation de prospections naturalistes (faune et flore) ou au rythme d’une session d’inventaires à la livraison du projet (n+1), puis tous les 2 ans (n+2 et n+3), puis 2 ans plus tard (n+5), soit 5 ans après finalisation du chantier. La rédaction d’une synthèse d’inventaire sera effectuée à l’issue de chaque période d’inventaires.

Ce suivi permettra d’attester de la qualité des aménagements réalisés en termes écologiques et d’assurer, par la mise en place de mesures correctives en cas de détection de problèmes, la fonction du support du site pour la biodiversité locale.

A ce titre seront suivis :

- Les cortèges faunistiques du site d’étude seront à nouveaux étudiés afin d’être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables. Les groupes taxonomiques faisant l’objet de la présente dérogation seront suivis spécifiquement (oiseaux, chiroptères et reptiles) ;
- Les cortèges floristiques du périmètre d’étude, notamment les diverses plantations des différents aménagements réalisés (cf. MR8) pour savoir s’ils jouent le rôle écologique escompté (reportage photographique avec comparaison des prises de vue à réception des travaux et 2 ans après les travaux pour suivre l’évolution).
- L’efficacité des mesures compensatoires visant à mettre en place des gîtes, nichoirs et abris en faveur des espèces concernées (cf. MC1, MC2 et MC3) par cette présente dérogation.
- Dans la mesure où la mesure d’accompagnement est appliquée, les nichoirs en faveur des autres espèces d’oiseaux non concernés par la présente dérogation pourront également être vérifiés (cf. MA1).

Un bilan de ce suivi pourra être réalisé et transmis à l’autorité environnementale, permettant de rendre compte de la pérennité et de l’efficacité des mesures mises en œuvre.

5.3. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRES

5.3.1. Plan de gestion des risques d’inondation du bassin Loire – Bretagne 2022 - 2027

Le PRGI est le document de planification territorial dans le domaine de la gestion des risques d’inondation à l’échelle du bassin Loire-Bretagne afin de permettre d’atteindre les grands objectifs de gestion des risques d’inondation. Il donne une vision stratégique des actions à conjuguer pour réduire les conséquences négatives des inondations à venir.

Pour les territoires à risques important d’inondation (TRI), sont élaborées des stratégies locales de gestion des risques d’inondation. A l’issu d’un état des lieux du risque sur l’ensemble du bassin Loire-Bretagne, la directive inondation a conduit à identifier 22 TRI, dont fait partie l’agglomération nantaise.

Le projet n’est pas situé en zone d’inondation par débordement de cours d’eau ou de submersion marine. Il n’est donc pas soumis à une réglementation spécifique liée au risque d’inondation.

5.3.2. SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Institué par la loi sur l’eau de 1992, le Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion des Eaux pluviales (SDAGE) est un instrument de planification qui fixe à l’échelle du district hydrographique et pour une période de 6 ans :

- les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l’eau ;
- les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque masse d’eau (cours d’eau, plan d’eau, nappe souterraine, estuaire) et chaque secteur du littoral ;
- les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l’amélioration de l’état des eaux et des milieux aquatiques.

L’atteinte du « bon état » en 2015 est un des objectifs généraux, sauf exemptions (reports de délai, objectifs moins stricts) ou procédures particulières (masses d’eau artificielles ou fortement modifiées, projets répondant à des motifs d’intérêt général) dûment motivées dans le SDAGE.

Nantes métropole est concernée par le Schéma Départemental d’Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin hydrographique Loire-Bretagne.

Le projet de SDAGE 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne est en vigueur depuis le 04 Avril 2022, après son adoption par le comité de bassin le 03 mars 2022. Il se décline en 69 orientations regroupés en 14 chapitres.

- Chapitre 1 : Repenser les aménagements des cours d’eau
- Chapitre 2 : Réduire la pollution par les nitrates
- Chapitre 3 : Réduire la pollution organique et bactériologique
- Chapitre 4 : Maitriser et réduire la pollution par les pesticides
- Chapitre 5 : Maitrise et réduire les pollutions dues aux micropolluants
- Chapitre 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- Chapitre 7 : Maitriser les prélèvements d’eau
- Chapitre 8 : Préserver les zones humides
- Chapitre 9 : Préserver la biodiversité aquatique
- Chapitre 10 : Préserver le littoral
- Chapitre 11 : Préserver les têtes de bassin versant
- Chapitre 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
- Chapitre 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers
- Chapitre 14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Le projet est compatible avec les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 actuellement en vigueur. Les dispositions concernées sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Il reprend les caractéristiques du projet au regard dudit SDAGE en rappelant pour chaque disposition concernée, les éléments concluant à la compatibilité de l’opération avec le SDAGE.

Tableau 14 : Orientations et dispositions compatibles avec le projet (Source : SDAGE Loire – Bretagne)

Chapitre 3 : Réduire la pollution organique et bactériologique		
Orientation 3D : Maitriser les eaux pluviales par la mise en place d’une gestion intégrée à l’urbanisme	Disposition 3D-1 : Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements.	Le projet de réaménagement urbain prévoit : ➔ De désimperméabiliser les sols (espaces verts, toitures végétalisées, revêtement semi-perméable) limitant le ruissellement des eaux pluviales. ➔ De gérer les eaux de ruissellement à la parcelle en privilégiant une infiltration stricte via des techniques alternatives (noues et bassins d’infiltration), pour une occurrence de pluie dimensionnante de 10 ans mais offrant une capacité de stockage d’une pluie de 100 ans pour certains ouvrages. ➔ De limiter la circulation motorisée sur la voirie et de privilégier les mobilités douces ce qui aura pour effet de réduire drastiquement l’apport de polluants dont les traces seront traitées par les ouvrages (noues et bassins).
	Disposition 3D-2 : Réduire les rejets d’eaux de ruissellement dans les réseaux d’eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements.	
	Disposition 3D-3 : Traiter la pollution des rejets d’eaux pluviales.	

Chapitre 4 : Maitriser et réduire la pollution par les pesticides		
Orientation AB : Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques.		La commune interdit l’usage de pesticides pour l’entretien des espaces verts tant sur les espaces publics que privés.

5.3.3. SAGE Estuaire de la Loire

Le Schéma d’Aménagement et de Gestion de l’Eau est un outil de planification, dont le rôle est de décliner localement les orientations du SDAGE en programmes d’actions, tenant compte des spécificités du bassin versant (les activités économiques, les usages de l’eau, le patrimoine...).

La France compte 55 SAGE. Le site d’étude est situé sur le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire qui a été approuvé par arrêté interpréfectoral en date du 31/12/2024. Le SAGE s’organise autour de 4 enjeux :

- Enjeu 1 : Qualité des eaux
- Enjeu 2 : Littoral
- Enjeu 3 : Risque d’inondation et d’érosion du trait de côte
- Enjeu 4 : Gestion quantitative et alimentation en eau potable

Le projet n’est pas concerné par les articles suivants du règlement du SAGE.

- Règle 1 : Encadrer les projets qui impliquent des apports de sédiments dans les cours d’eau
- Règle 2 : protéger les zones humides
- Règle 3 : Encadrer la création et l’extension de nouveaux plans d’eau
- Règle 4 : Encadrer la création et l’extension de réseaux de drainage
- Règle 5 : Encadrer la destruction des éléments qui limitent le ruissellement et l’érosion des sols
- Règle 6 : Interdire le carénage des bateaux en dehors des aires équipées
- Règle 7 : Encadrer les projets qui impactent les zones d’expansion des crues
- Règle 8 : Plafonner les prélèvements dans les cours d’eau et les milieux associés
- Règle 9 : Encadrer le remplissage des plans d’eau
- Règle 10 : Encadrer les prélèvements dans les nappes

5.3.4. Document d’urbanisme PLUm

Le projet s’inscrit dans une OAP de 5,2 ha élimité à l’ouest par le boulevard des Martyrs Nantais, au nord par la rue de la Porte Gellée, à l’est par la rue des Boires qui dessert le complexe sportif Mangin Beaulieu et au sud par la voie ferrée.

Le site est occupé par l’ancienne usine Guillaouard en cours de cessation d’activité, un ancien garage automobile utilisé comme lieu de médiation et restaurant, un parking public temporaire, les centres techniques du service des espaces verts et du pôle de proximité Nantes Loire et au Sud du site par des logements et un centre de formation.

Objectif d’aménagement

Le renouvellement de ce secteur situé à proximité immédiate du tramway, des équipements publics et des commerces est l’occasion de poursuivre la transformation engagée le long du boulevard des Martyrs Nantais dans le respect de l’histoire des lieux et du patrimoine industriel.

Principes d’aménagement

A - Favoriser la mixité fonctionnelle et sociale

Le projet porte sur la constitution d’un îlot urbain accueillant des fonctions mixtes en lien avec le faubourg très bien desservi par les transports en commun (lignes 2 et 3 du tramway et chronobus C5). Ce secteur est un lieu privilégié, par sa position, son histoire et sa forme, pour l’accueil de lieux de production en ville (artisanat, économie circulaire...) dans le cadre d’une zone mixte comprenant des bureaux, des activités, des équipements et des logements (dont des logements sociaux et abordables).

B - Garantir la qualité de l’insertion architecturale, urbaine et paysagère

Le projet créera des perméabilités : une perméabilité est-ouest à dominante piétonne mettant en valeur le bâtiment d’entrée de l’usine et les halles attenantes - Colonne vertébrale du nouveau quartier ; et deux nouvelles liaisons nord-sud ouvrant le site de Guillaouard, l’une longeant les halles en bois, l’autre permettant d’irriguer l’îlot. Ces liaisons desserviront également des lieux de rencontre et des espaces végétalisés à l’intérieur de l’îlot B.

Les autres axes seront valorisés. Une réflexion sur le parvis enherbé du stade et le tracé de la rue des Boires sera engagée, préservant les fonctionnalités du complexe sportif et renforçant les usages de l’espace vert.

Sur le plan patrimonial, le projet préservera le caractère de l’architecture industrielle, notamment la façade et le gabarit des halles sur le boulevard des Martyrs Nantais (photo n°1) et des halles en bois (photo n° 3). La mise en valeur de tout ou partie des halles pourra être pensée dans l’esprit d’un gabarit industriel, d’une ligne de ciel reprenant les principales caractéristiques de l’existant. Les maisons situées aux 15, 17, 19 rue du Bois Joli, caractéristiques de l’ambiance du quartier du faubourg, sont protégées par une séquence urbaine de type 1.

Sur le plan architectural, pour l’îlot B l’objectif est de reconstituer l’esprit de « domaine » que constituait jusque là l’emprise industrielle de la société Guillaouard. Par ailleurs, l’orientation des nouvelles constructions offrira des vues et un ensoleillement favorable.

Une hauteur sous plafond confortable des logements sera privilégiée (au moins 2,70 m) afin de favoriser leur qualité et leur meilleure habitabilité.

C - Garantir la qualité environnementale

Sur le plan environnemental, les perméabilités du projet pourront être accompagnées d’une présence du végétal favorisant ainsi la nature en ville. Ces perméabilités permettront d’affirmer les continuités nord-sud cheminant vers la Loire et de mettre en relation des espaces publics du quartier (place Wattignies, Jardin des Fonderies, stade, véloroute, etc.). Dans la partie est, le projet conservera l’alignement d’arbres de l’actuelle rue des Boires et l’espace vert sera réaménagé devant le stade pour y développer différents usages. Enfin, les arbres situés rue du Bois Joli seront conservés.

Sur le plan de la prévention des risques, au regard du passé industriel où une forte présence de polluants a été constatée, un process de remise en état des sols devra donc être préalablement engagé avant toute réurbanisation du site. Enfin, pour créer un environnement favorable à la biodiversité, au cycle de l’eau et à la régulation du micro-climat, un coefficient de biotope par surface (CBS) s’appliquera à l’échelle de chaque sous-secteur A, B, C avec un objectif de 0.3.

Éléments de programmation et de phasage

Surface du site : environ 5.2 hectares

Programmation : zone mixte de bureaux, d’activités, d’équipements et de logements. L’objectif est de tendre vers une surface de plancher globale comprise entre 34 000 et 37 000 m2 (hors ensemble patrimonial à mettre en valeur) répartie ainsi :

- Îlot A : de 5 000 à 7 000 m2 de surface de plancher à vocation mixte et reconstitution d’une offre de stationnement à usage public dans l’environnement immédiat ;

- Îlot B : environ 25 000 m² de surface de plancher à vocation mixte
Avec Îlot B1 : 3 350 m² de surface de plancher à vocation mixte ;
Avec Îlot B2 : 21 650 m² de surface de plancher à vocation mixte dont au minimum :
-> 1 500 m² de surface de plancher minimum devront être dédiés à l'activité artisanale et/ou à l'économie circulaire et/ou à des équipements culturels et/ou à de la logistique urbaine ;
-> 45% de la surface de plancher devra être dédiés aux logements familiaux.
- Îlot C : de 4 000 à 5 000 m² de surface de plancher à vocation mixte.

La part de surface de plancher dédiée aux logements devra comprendre 35 % de logements locatifs sociaux, 10 des 35 % pouvant être réalisés sous forme de logements abordables, majoritairement en accession.
Les objectifs de mixité sociale s'appliquent à l'échelle de chaque secteur de programmation

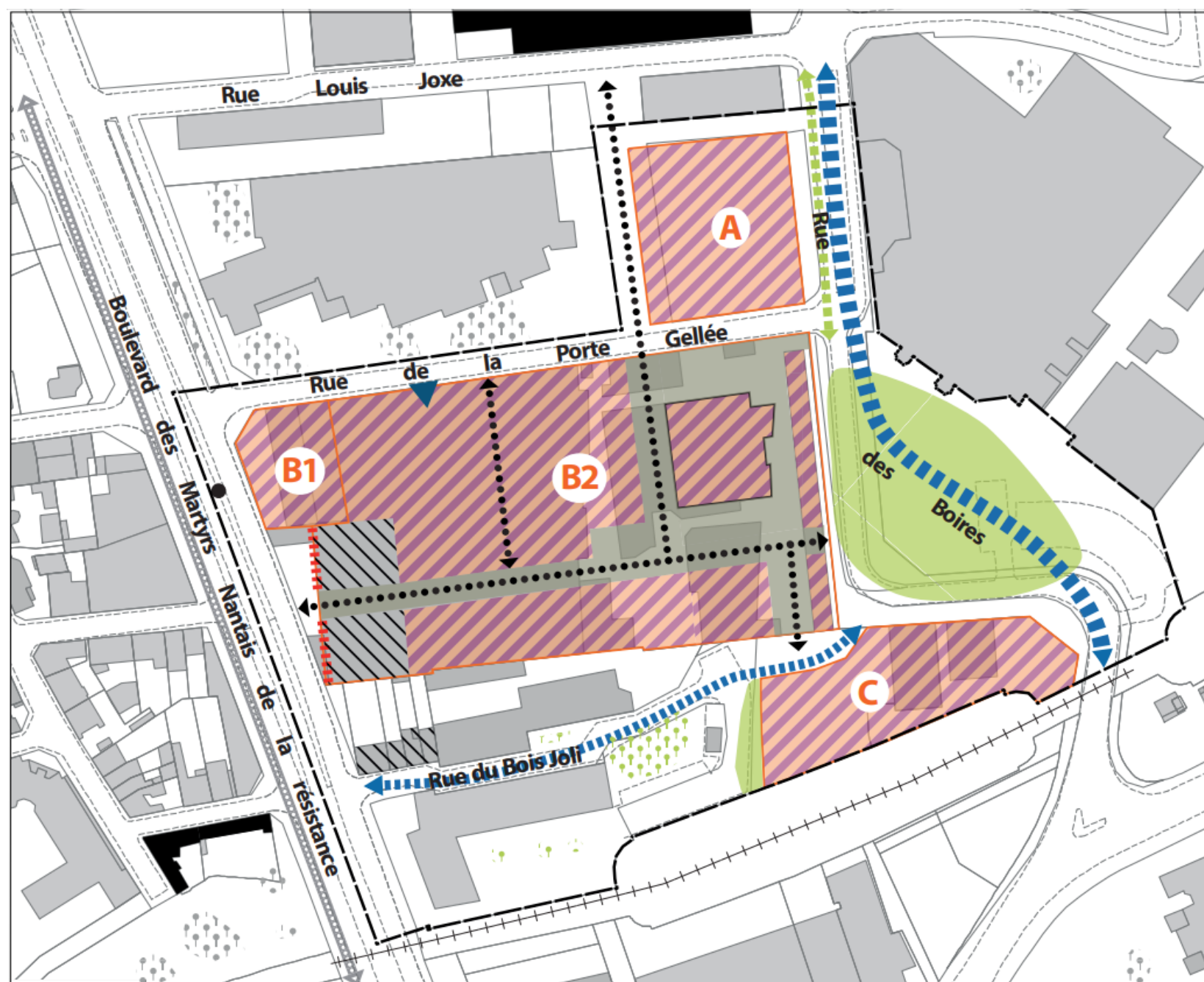
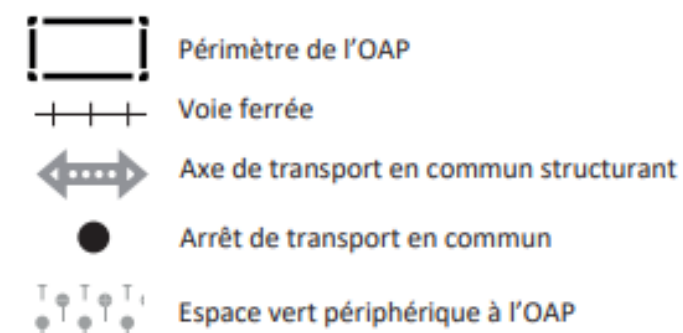


Figure 36 : OAP sur le secteur Martyr Nantais de la Résistance (Source : PLUm)



FAVORISER LA MIXITE FONCTIONNELLE ET SOCIALE

Les fonctions urbaines

- Secteur avec mixité des programmes (logements, bureaux, activités artisanales, activités en lien avec l'économie circulaire et équipements culturels)
- A Secteurs de programmation
- Espaces non bâtis

GARANTIR LA QUALITE DE L'INSERTION ARCHITECTURALE, URBAINE ET PAYSAGERE

La structuration de l'espace

- Principe de desserte principale
- Principe de desserte
- Principe d'accès à créer
- Principe de liaison douce à créer/requalifier

Les formes urbaines et le rapport aux espaces publics

- Ensemble patrimonial à mettre en valeur
- Patrimoine à préserver
- Valoriser les façades par un traitement qualitatif

GARANTIR LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE

Qualité paysagère et écologique

- Espace végétalisé à requalifier
- Boisement à protéger
- Principe de continuité paysagère

6. MODALITE DE SURVEILLANCE, D’ENTRETIEN ET D’INTERVENTION

6.1. GESTION DU SITE

Bien que le site sera ouvert sur le quartier grâce au maillage de liaisons douces créé, il sera 100 % privé dans sa phase finale et géré via une association syndicale libre (ASL) constituée des habitants, des propriétaires des bureaux et des locaux d’activité.

L’ASL aura à sa charge l’entretien de la voirie, des espaces verts et des ouvrages hydrauliques.

6.2. MODALITE D’ENTRETIEN ET D’INTERVENTION

Les ouvrages aériens seront de faible profondeur et accessible pour les opérations d’échantillonnage de sol. Des analyses permettront d’appréhender l’état de la saturation du sol en place et de déterminer la filière de traitement capable d’accepter ces sols lors du curage.

De manière à pérenniser le bon fonctionnement des ouvrages un certain nombre d’opération de maintenance et d’entretien devront être réalisés périodiquement pour chacun des ouvrages.

L’ensemble des modalités d’entretien pour chaque ouvrage est synthétisé dans le tableau ci-contre, ainsi que la fréquence d’intervention.

Ouvrage	Modalité d’entretien	Fréquence minimale
Noues et Bassins paysagés à ciel ouvert	Contrôle et maintien de la signalisation expliquant le fonctionnement hydraulique de l’espace destiné à la gestion des eaux pluviales	2 fois / an
	Entretien des espaces verts sans l’emploi de produits phytosanitaires et biocides	2 fois / an
	Nettoyage et ramassage des déchets et débris flottants (feuilles), le site présentera de nombreux arbres nécessitant un nettoyage régulier (à la mi-automne et début d’hiver)	2 fois / an
	Curage et remplacement du sol en place des ouvrages d’infiltration	En fonction des dépôts constatés et au moins 1 fois tous les 10 ans ou après une pollution accidentelle
Trop plein des noues vers TD	Vérification visuelle du bon écoulement des eaux excédentaires	1 fois par an
Toiture végétalisée (accessible)	- Privilégier la fauche à la tonte systématique - Désherbage manuel des espèces indésirables pouvant endommager l'étanchéité (arbrisseaux et des mauvaises herbes) - Enlèvement des feuilles susceptibles d'étouffer la végétation et boucher les évacuations pluviales - Vérification de l'état du drainage - Réalisation d'un apport annuel en engrais adaptés - Fauche ou taille des espèces à plus fort développement végétatif - Maintenance du système d'irrigation - Vérification du système d'évacuation des eaux pluviales	1 à 2 fois /an (Pour les entretiens des espaces verts : à réaliser en dehors de la période de nidification des oiseaux de début mars à juillet)

Ouvrage	Modalité d’entretien	Fréquence minimale
Tranchée drainante	Nettoyage des bacs décanteurs des regards d’alimentation des TD	1 fois / an ou après un évènement pluvieux important
	Curage et remplacement du matériau filtrant	1 fois tous les 15 ans si besoin
Limiteur de débit	Vérification visuelle et nettoyage du bac decanteur	1 fois par an et après chaque orage

L’intégralité de l’entretien sera à la charge de l’ASL. Elle devra tenir un registre dans lequel sera renseignées les principales informations relatives aux travaux, à l’exploitation (programmation des opérations d’entretien pour l’année, la réalisation des entretiens ainsi que les observations lors des interventions) et à la maintenance en cas de besoin.

Ce registre sera conservé dans un endroit facilement accessible par les membres de l’ASL ou un membre dédié. Il devra être mis à disposition de la DDT à la demande.

BIBLIOGRAPHIE

Documents cadres réglementaires / Données bibliographiques

- **PLUm. de Nantes Métropole.** L’ensemble des pièces suivantes :
 - o *Rapport de présentation*, approuvé le 05/04/20219
 - o *Zonage pluvial*, approuvé en Avril 2019
 - o *Orientations d’Aménagement et de Programmation (OAP)*, approuvé le 05/04/2019, modifié le 16/12/2022 et 07/02/2025.
- **PRGI Loire- Bretagne 2022 – 2027**, daté de mars 2022 ;
- **SDAGE Bassin LOIRE-BRETAGNE-2022-2027**, adopté le 03/03/2022 ;
- **SAGE Estuaire de la Loire**, approuvé par AP en date du 31/12/2024 ;

Diagnostics et Etudes dépollution, géotechniques et environnementales

- **Diagnostic de pollution des milieux.** Réalisé par SEREA (Rapport SER19233/DIAG-1, daté de Décembre 2021) ;
- **Suivi des eaux souterraines 2024**, réalisé par SEREA (Rapport SER19233/ESO-2024-1, daté d’Octobre 2024) ;
- **Analyse des enjeux sanitaires et plan de gestion**, établi par SEREA, (Rapport SER19233/PG-2, daté de Novembre 2025) ;
- **Mémoire de cessation totale d’activités**, réalisé par Ginger BURGEAP (Ref : CACILB160454 / RACILB02538-02, daté du 15/12/2016) ;
- **Diagnostic hydrogéologique – Estimation des niveaux caractéristiques selon les Eurocodes et débits d’exhaure (Mission G5 au stade AVP)**, réalisé FONDASOL (Rapport n°PR.44GT.23.0134.003-DTHY – Indice A – 07/10/2024) ;
- **Mission géotechnique G2AVP**, Réalisé par FONDASOL (Rapport n° PR.44GT.23.0134 – 002 – 1 ère diffusion – 29.09.2023) ;
- **Mission G2PRO – Rapport d’étude géotechnique**, Réalisé par FONDASOL (PR.44GT.23.0134 - P004 - Indice 0 du 28/09/2023) ;
- **Mission de reconnaissance des réseaux d’assainissement**, Réalisé par BURGEAP (Rapport RESILB02448-01, daté de 12/03/2023) ;
- **Dossier de dérogation pour la destruction d’espèces et d’habitats d’espèces animales protégées (Article L411- 2 du Code de l’environnement)** réalisé par THEMA Environnement – Version 3 daté du 27/11/2025 ;
- **Rapport d’inspection télévisée d’un collecteur d’eau usées**, réalisée par SARP Ouest (Ref dossier : VU-1492-0725, daté de 01/08/2025) ;

Plans techniques

- **Plan topographique**, réalisé GéoConcept (n°affaire : 2023-05-037, daté du 27/07/2023 ;
- **Plan de détection de réseaux**, réalisé par SEREA, version 2 daté du 21/06/2021 ;

Sites internet :

- <https://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>
- <https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/>
- <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>
- <https://www.gesteau.fr/situation/sage/necessaires-sdage>
- <https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/les-arretes>
- <https://carteaux.atlasante.fr>

ANNEXES
