



RAPPORT

# Projet urbain du site des Batignolles à Nantes

Étude d'impact – TOME 1

Janvier 2023

: 1<sup>ère</sup> version (étude globale centrée sur le secteur Kelvion)

Septembre 2024

: 2<sup>ème</sup> version (étude globale complétée sur les Secteur 1 : EIGO-Batignolles 2025 les secteurs 2 : Batignolles 2025)

SAS BATIGNOLLES 2025

Eiffage AMENAGEMENT



## CLIENT

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| RAISON SOCIALE                        | BATIGNOLLES 2025 / EIFFAGE AMENAGEMENT   |
| INTERLOCUTEUR<br>(nom et coordonnées) | Eric Pajot epajot@cap-immobilier.com   |
| INTERLOCUTEUR<br>(nom et coordonnées) | Diego GUTIERREZ DiegoOctavio.GUTIERREZORTIZ@eiffage.com<br>Margaux MAZURIER Margaux.MAZURIER@eiffage.com |

## SCE ET AGEIS

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| COORDONNÉES                           | 4, rue Viviani – CS 26220<br>44262 NANTES Cedex 2<br>Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99<br>E-mail : sce@sce.fr |
| INTERLOCUTEUR<br>(nom et coordonnées) | Madame Camille Remoué,<br>Cheffe de projets<br>Tél. 02 51 17 29 29<br>E-mail : camille.remoue@sce.fr                 |
| COORDONNÉES                           | 3, rue de la Planchonnais –<br>44980 SAINTE LUCE SUR LOIRE<br>Tel : 02.51.13.39.87<br>E-mail : s.joye@ageis-ge.fr    |
| INTERLOCUTEUR<br>(nom et coordonnées) | Monsieur Sylvain Joye<br>Ecologue<br>Tel : 02.51.13.39.87<br>E-mail : s.joye@ageis-ge.fr                             |

## RAPPORT

|                  |   |
|------------------|---|
| TITRE            | Projet urbain Les Batignolles à Nantes – Étude d'impact |
| NOMBRE DE PAGES  | 277   |
| NOMBRE D'ANNEXES | 0   |

## Sommaire

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introduction</b>  | <b>9</b>  |
| <b>1.1. Préambule</b>   | <b>9</b>  |
| <b>1.2. Réglementation, contenu et objectifs de l'étude d'impact</b>  | <b>9</b>  |
| 1.2.1. Objectif de l'étude d'impact   | 9         |
| 1.2.2. Réglementation de l'étude d'impact et contenu de l'étude d'impact  | 9         |
| <b>1.3. Auteurs de l'étude d'impact</b>   | <b>9</b>  |
| 1.3.1. Étude d'impact initiale  | 9         |
| 1.3.2. Actualisation de l'étude d'impact  | 10        |
| <b>Éléments de présentation du projet</b>   | <b>11</b> |
| <b>2. Éléments de présentation du projet</b>  | <b>12</b> |
| <b>2.1. Situation de la zone d'étude</b>  | <b>12</b> |
| 2.1.1. Zone d'étude   | 12        |
| 2.1.2. Nantes Métropole   | 13        |
| <b>2.2. Rapide historique du site et du projet</b>  | <b>14</b> |
| <b>2.3. Du récit urbain des Batignolles au secteur de renouvellement urbain</b>                                 | <b>16</b> |
| 2.3.1. L'étoile verte nantaise  | 16        |
| 2.3.2. Le Grand Quartier Halvêque / Beaujoire / Ranzay, un territoire de projets pour la Métropole              | 18        |
| 2.3.3. Le site des Batignolles, un site patrimonial entre le Grand Clos et le boulevard Jules Verne : la grille | 19        |
| 2.3.4. Le site Kelvion, une parcelle en plateau fortement anthropisée et imperméabilisée                        | 20        |
| 2.3.5. Le site Batignolles 2025, un patrimoine à révéler  | 20        |
| 2.3.6. Le secteur 1, une nature à conforter   | 21        |
| <b>2.4. Caractéristiques du projet</b>  | <b>21</b> |
| 2.4.1. Description du secteur Kelvion   | 22        |
| 2.4.1.1. Intérêts de l'opération sur le secteur Kelvion   | 22        |
| 2.4.1.2. Principe d'aménagement du secteur Kelvion  | 22        |
| 2.4.1.2.1. Renouvellement urbain et trame historique : le tracé régulateur des nefs comme ADN                   | 24        |
| 2.4.1.2.2. Traversées actives : les modes doux au cœur du projet  | 30        |
| 2.4.1.2.3. Coexistences urbaines : implantations, hauteurs et programmations                                    | 36        |
| 2.4.1.2.4. Une architecture de la simplicité : l'extrusion et le crénelé comme règles du jeu de composition     | 39        |
| 2.4.1.2.5. Volumétries glissées : engager la réversibilité du quartier  | 40        |
| 2.4.2. Description du secteur Batignolles 2025  | 41        |
| 2.4.2.1. Intérêts de l'opération sur le secteur Batignolles 2025  | 41        |
| 2.4.2.2. Principe d'aménagement du secteur Batignolles 2025   | 41        |
| 2.4.2.3. Renouvellement urbain et trame historique : le tracé régulateur des nefs comme ADN                     | 42        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.4.2.4. Remédiation paysagère, patrimoine arboré conforté et matrice verte                        | 43        |
| 2.4.2.5. Planter durablement   | 46        |
| 2.4.2.6. Les jardins industriels   | 47        |
| 2.4.2.7. Des massifs d'accompagnement bas jouant avec l'orientation                                | 47        |
| <b>2.4.2.8. Le cycle de l'eau et la matrice bleue</b>  | <b>48</b> |
| 2.4.2.9. Renaturation féconde : enjeu d'un paysage « infiltré » au cœur du site                    | 49        |
| 2.4.2.9.1. Des noues en quai en cœur de projet et sur le parvis Jules Verne                        | 49        |
| 2.4.2.9.2. Des noues en vallonements sur la rue créée et en interstice                             | 49        |
| <b>2.4.2.10. La 5e façade : le paysage en toiture</b>  | <b>49</b> |
| 2.4.2.11. Traversées actives : les modes doux au cœur du projet                                    | 50        |
| 2.4.2.11.1. Une armature des modes doux  | 50        |
| 2.4.2.11.2. Des circulations VL participant à pacifier le quartier                                 | 51        |
| 2.4.2.11.3. Matérialité du projet  | 51        |
| 2.4.2.12. Coexistences urbaines : implantations, hauteurs et programmations                        | 52        |
| 2.4.2.12.1. Une implantation issue du tracé régulateur des nefs                                    | 52        |
| 2.4.2.12.2. Une programmation mixte tertiaire / activités  | 52        |
| 2.4.2.12.3. Un épannelage pensé pour accompagner les voisinages existants                          | 52        |
| 2.4.2.13. Une architecture de la valorisation  | 52        |
| 2.4.2.13.1. Principes volumétriques  | 52        |
| 2.4.2.14. Volumétries glissées : engager la réversibilité du quartier                              | 53        |
| 2.4.2.14.1. Glissements et dialogues entre les opérations pour ménager des vues entre les îlots    | 53        |
| 2.4.2.14.2. Une notion de bâtiments « domestiques » et « anonymes » : flexibilité et réversibilité | 53        |
| 2.4.3. Description du secteur 1  | 53        |
| 2.4.3.1. Intérêts de l'opération sur le secteur Batignolles 2025                                   | 54        |
| 2.4.3.2. Principe d'aménagement du secteur 1   | 54        |
| 2.4.3.3. Renouvellement urbain et trame historique : le tracé régulateur des nefs comme ADN        | 55        |
| 2.4.3.3.1. Remédiation paysagère, patrimoine arboré conforté et matrice verte                      | 56        |
| 2.4.3.3.2. Le cycle de l'eau et la matrice bleue   | 57        |
| 2.4.3.3.3. Renaturation féconde : enjeu d'un paysage « infiltré » au cœur du site                  | 57        |
| 2.4.3.3.4. Planter durablement   | 58        |
| 2.4.3.3.5. La 5e façade : le paysage en toiture  | 64        |
| 2.4.3.4. Traversées actives : les modes doux au cœur du projet                                     | 65        |
| 2.4.3.4.1. Une armature des modes doux appuyée   | 65        |
| 2.4.3.4.2. Des circulations VL participant à pacifier le quartier                                  | 65        |
| 2.4.3.4.3. Une matérialité propre au site  | 66        |
| 2.4.3.4.4. Zoom sur la place du pavillon Bechmann  | 67        |
| 2.4.3.4.5. Zoom sur le square des Batignolles  | 68        |
| 2.4.3.5. Coexistences urbaines : implantations, hauteurs et programmations                         | 69        |

|   |           |   |            |
|---|-----------|---|------------|
| 2.4.3.5.1. Une implantation issue du tracé régulateur des neufs et une programmation mixte .....                                  | 69        | 3.3.4.2. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027 ..... | 88         |
| 2.4.3.5.2. Un épannelage pensé pour accompagner les voisinages existants, de la cité du grand Clos au boulevard Jules Verne ..... | 69        | 3.3.4.3. Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Estuaire de la Loire .....                | 89         |
| 2.4.3.6. Références architecturales .....   | 71        | 3.3.4.4. Gestion des eaux pluviales selon le Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm) .....        | 89         |
| 2.4.4. Description du secteur ACB .....   | 72        | 3.3.5. Eaux superficielles .....  | 90         |
| <b>2.5. Utilisation des ressources naturelles .....</b>   | <b>73</b> | 3.3.5.1. Hydrographie et usages des eaux superficielles .....   | 90         |
| <b>2.6. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions .....</b>   | <b>73</b> | 3.3.5.2. Qualité des eaux .....   | 92         |
| 2.6.1. En phase travaux .....   | 73        | 3.3.5.3. Synthèse .....   | 94         |
| 2.6.2. En phase exploitation .....  | 75        | 3.3.6. Eaux souterraines .....  | 94         |
| <b>2.7. Chantier et hypothèse de phasage .....</b>  | <b>75</b> | 3.3.6.1. Contexte hydrogéologique .....   | 94         |
| 2.7.1. Description des travaux .....  | 75        | 3.3.6.2. Qualité et objectifs des masses d'eau .....  | 94         |
| 2.7.1.1. Secteur Kelvion .....  | 75        | 3.3.6.3. Vulnérabilité des eaux souterraines .....  | 95         |
| 2.7.1.2. Secteur Batignolles 2025 et EIGO Batignolles 2025 .....  | 75        | 3.3.6.4. Niveaux d'eau .....  | 95         |
| 2.7.2. Phasage des travaux .....  | 75        | 3.3.6.4.1. Secteur Kelvion .....  | 95         |
| 2.7.2.1. Secteur Kelvion .....  | 75        | 3.3.6.4.2. Secteur 1 .....  | 98         |
| 2.7.2.2. Secteur 1 et 2 .....   | 76        | 3.3.6.4.3. Secteur Batignolles 2025 .....   | 99         |
| <b>Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement .....</b>   | <b>77</b> | 3.3.6.5. Diagnostic de pollution des eaux souterraines .....  | 100        |
| <b>3. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement...</b>   | <b>78</b> | 3.3.6.5.1. Secteur Kelvion .....  | 100        |
| <b>3.1. Introduction .....</b>  | <b>78</b> | 3.3.6.5.2. Secteur 1 .....  | 101        |
| <b>3.2. Aires d'étude .....</b>   | <b>78</b> | 3.3.6.5.3. Secteur 2 (Batignolles 2025) .....   | 101        |
| <b>3.3. Milieu physique .....</b>   | <b>81</b> | 3.3.6.5.4. Synthèse .....   | 102        |
| 3.3.1. Climat .....   | 81        | 3.3.7. Usages des eaux .....  | 102        |
| 3.3.1.1. Données météorologiques .....  | 81        | 3.3.7.1. Alimentation en eau potable de la métropole nantaise .....                                   | 102        |
| 3.3.1.2. Températures .....   | 81        | 3.3.7.1.1. Ressources exploitées .....  | 102        |
| 3.3.1.3. Précipitations .....   | 81        | 3.3.7.1.2. Périmètre de protection des captages d'alimentation en eau potable .....                   | 103        |
| 3.3.1.4. Vent .....   | 81        | 3.3.7.2. Autres usages liés à l'eau .....   | 103        |
| 3.3.1.5. Ensoleillement .....   | 82        | 3.3.7.2.1. Navigation .....   | 103        |
| 3.3.1.6. Synthèse .....   | 82        | 3.3.7.2.2. Loisirs et tourisme .....  | 104        |
| 3.3.2. Relief .....   | 82        | 3.3.7.3. Synthèse .....   | 104        |
| 3.3.3. Géologie - lithologie .....  | 84        | <b>3.4. Paysages et patrimoine .....</b>  | <b>104</b> |
| 3.3.3.1. Secteur Kelvion .....  | 84        | 3.4.1. Analyse paysagère du territoire .....  | 104        |
| 3.3.3.2. Secteur Batignolles 2025 .....   | 85        | 3.4.1.1. Grands paysages départementaux .....   | 104        |
| 3.3.3.3. Secteur Batignolles 2025 .....   | 86        | 3.4.1.2. Charpente paysagère de la métropole .....  | 105        |
| 3.3.3.4. Synthèse .....   | 86        | 3.4.1.3. Unité paysagère du site .....  | 105        |
| 3.3.4. Programme de reconquête de la qualité de l'eau .....   | 88        | 3.4.2. Historique paysager du site d'étude .....  | 107        |
| 3.3.4.1. Directive cadre sur l'eau .....  | 88        | 3.4.3. Description paysagère du site d'étude .....  | 110        |
|   |           | 3.4.4. Patrimoine paysager .....  | 122        |
|   |           | 3.4.4.1. Patrimoine mondial de l'UNESCO .....   | 122        |
|   |           | 3.4.4.2. Sites inscrits, classés et Sites Patrimoniaux Remarquables .....                             | 122        |

|  |            |   |            |
|--|------------|---|------------|
| 3.4.4.3. Espaces verts protégés et arbres remarquables.....                          | 122        | 3.5.4.2.3. Flore invasive .....   | 142        |
| 3.4.5. Patrimoine bâti.....  | 123        | 3.5.4.3. Zones humides.....   | 144        |
| 3.4.5.1. Patrimoine historique de la commune de Nantes.....                          | 123        | 3.5.4.4. Faune .....  | 146        |
| 3.4.5.1.1. Monuments historiques classés et inscrits.....                            | 123        | 3.5.4.4.1. Oiseaux .....  | 146        |
| 3.4.5.1.2. Protections patrimoniales inscrites dans le PLUm de Nantes Métropole..... | 123        | 3.5.4.4.1.1. En période de migration .....  | 146        |
| 3.4.6. Vestiges archéologiques .....   | 126        | 3.5.4.4.1.2. En période d'hivernage.....  | 146        |
| <b>3.5. Milieu naturel .....</b>   | <b>126</b> | 3.5.4.4.1.3. En période de reproduction .....   | 146        |
| 3.5.1. Aire d'étude.....   | 126        | 3.5.4.4.2. Amphibiens.....  | 149        |
| 3.5.2. Inventaire du patrimoine naturel .....  | 127        | 3.5.4.4.3. Reptiles .....   | 149        |
| 3.5.2.1. Périmètre de protection .....   | 127        | 3.5.4.4.4. Mammifères.....  | 150        |
| 3.5.2.1.1. Réserve Naturelle Nationale.....  | 127        | 3.5.4.4.4.1. Hors chauves-souris.....   | 150        |
| 3.5.2.1.2. Réserve Naturelle Régionale.....  | 127        | 3.5.4.4.4.2. Chauves-souris.....  | 150        |
| 3.5.2.1.3. Arrêté de Protection de Biotope .....                                     | 127        | 3.5.4.4.5. Insectes .....   | 160        |
| 3.5.2.1.4. Espace Naturel Sensible .....   | 127        | 3.5.4.4.5.1. Libellules.....  | 160        |
| 3.5.2.1.5. Forêt de protection .....   | 127        | 3.5.4.4.5.2. Papillons .....  | 160        |
| 3.5.2.2. Natura 2000.....  | 127        | 3.5.4.4.5.3. Orthoptères (sauterelles et criquets).....                                 | 160        |
| 3.5.2.3. Inventaires scientifiques .....   | 128        | 3.5.4.4.5.4. Coléoptères .....  | 160        |
| 3.5.2.3.1. ZNIEFF .....  | 128        | 3.5.5. Synthèse des enjeux écologiques.....   | 162        |
| 3.5.2.3.1.1. ZNIEFF de type I.....   | 128        | 3.5.5.1. Conclusion et enjeux vis-à-vis du projet .....                                 | 166        |
| 3.5.2.3.1.2. ZNIEFF de type II.....  | 129        | <b>3.6. Contexte socio-économique .....</b>   | <b>167</b> |
| 3.5.2.3.2. ZICO .....  | 131        | 3.6.1. Démographie.....   | 168        |
| 3.5.2.4. Gestions contractuelles et engagements internationaux .....                 | 131        | 3.6.1.1. Évolution de la population .....   | 168        |
| 3.5.2.4.1. Parc Naturel National .....   | 131        | 3.6.1.2. Structure de la population .....   | 168        |
| 3.5.2.4.2. Parc naturel Régional.....  | 131        | 3.6.1.3. Composition des ménages.....   | 169        |
| 3.5.2.4.3. Convention de Ramsar.....   | 131        | 3.6.2. Habitat .....  | 171        |
| 3.5.2.4.4. Réserve de biosphère .....  | 131        | 3.6.2.1. Composition des logements.....   | 171        |
| 3.5.2.4.5. Forêt relevant du régime forestier .....                                  | 131        | 3.6.2.2. Taille des logements .....   | 172        |
| 3.5.3. Trame Verte et Bleue.....   | 132        | 3.6.2.3. Statut d'occupation des résidences principales .....                           | 172        |
| 3.5.3.1. Schéma Régional de Cohérence Écologique.....                                | 132        | 3.6.2.4. Plan Local de l'Habitat (PLH) .....  | 173        |
| 3.5.3.2. Trame Verte et Bleue du SCoT.....   | 133        | 3.6.3. Activités économiques et emploi.....   | 174        |
| 3.5.3.2.1. Projet d'Aménagement et de Développement Durable.....                     | 133        | 3.6.3.1. Population active, catégories socio-professionnelles, revenus des ménages..... | 174        |
| 3.5.3.2.2. Document d'Orientations et d'Objectifs .....                              | 133        | 3.6.3.1.1. Population active.....   | 174        |
| 3.5.3.3. Trame Verte et Bleue du PLU .....   | 134        | 3.6.3.1.2. Catégories socio-professionnelles .....                                      | 175        |
| 3.5.4. Prospections sur le site d'étude.....   | 135        | 3.6.3.1.3. Revenus des ménages .....  | 175        |
| 3.5.4.1. Habitats naturels et semi-naturels.....                                     | 135        | 3.6.3.1.4. Synthèse .....   | 176        |
| 3.5.4.2. Flore.....  | 141        | 3.6.3.2. Secteurs d'activités économiques.....  | 176        |
| 3.5.4.2.1. Étude Phytosanitaire .....  | 141        | 3.6.3.3. Activités agricoles.....   | 177        |
| 3.5.4.2.2. Flore patrimoniale.....   | 142        | 3.6.4. Équipements .....  | 178        |

|  |            |
|--|------------|
| 3.6.4.1. Équipements scolaires .....                           | 178        |
| 3.6.4.2. Petite enfance.....                                   | 178        |
| 3.6.4.3. Accueil de loisirs .....                              | 178        |
| 3.6.4.4. Accueil des personnes âgées.....                      | 178        |
| 3.6.4.5. Équipements culturels .....                           | 178        |
| 3.6.4.6. Équipements sportifs et de loisirs.....               | 178        |
| 3.6.4.7. Équipements de santé.....                             | 178        |
| 3.6.4.8. Synthèse.....   | 178        |
| 3.6.5. Tourisme et loisirs.....                                | 180        |
| <b>3.7. Infrastructures et déplacements.....</b>               | <b>180</b> |
| 3.7.1. Plan de déplacements urbains (PDU) .....                | 180        |
| 3.7.2. Approche urbaine .....                                  | 180        |
| 3.7.3. Réseau viaire et trafic.....                            | 181        |
| 3.7.3.1. Armature du réseau viaire .....                       | 181        |
| 3.7.3.2. Réglementation.....                                   | 182        |
| 3.7.4. Circulation.....  | 183        |
| 3.7.4.1.1. Flux de circulation.....                            | 183        |
| 3.7.4.1.1.1. Trafics moyens journaliers.....                   | 184        |
| 3.7.4.1.1.2. Trafic aux heures de pointe .....                 | 186        |
| 3.7.4.1.1.3. Trafics directionnels.....                        | 188        |
| 3.7.4.1.2. Conditions de circulation .....                     | 190        |
| 3.7.5. Etude de l'assise des chaussées .....                   | 192        |
| 3.7.5.1. Secteur Kelvion.....                                  | 192        |
| 3.7.5.2. Secteur Batignolles 2025 – EIGO-Batignolles 2025..... | 192        |
| 3.7.6. Stationnement.....                                      | 192        |
| 3.7.6.1. Offre.....  | 192        |
| 3.7.6.1.1. Stationnement dédié à l'automobile .....            | 192        |
| 3.7.6.1.2. Stationnement dédié aux vélos .....                 | 192        |
| 3.7.6.2. Fréquentation.....                                    | 194        |
| 3.7.7. Transport en commun .....                               | 195        |
| 3.7.7.1. Offre.....  | 195        |
| 3.7.7.2. Fréquentation.....                                    | 195        |
| 3.7.8. Modes doux .....  | 196        |
| 3.7.8.1. Offre.....  | 196        |
| 3.7.8.1.1. Continuités cyclables.....                          | 196        |
| 3.7.8.1.2. Continuités piétonnes .....                         | 196        |
| 3.7.8.2. Fréquentation.....                                    | 197        |
| 3.7.9. Accidentologie .....                                    | 198        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.7.10. Réponses aux observations émises au sujet de la qualité de l'étude lors de l'instruction de l'étude d'impact initiale ..... | 199        |
| <b>3.8. Réseaux .....</b>   | <b>199</b> |
| 3.8.1. Eau .....  | 204        |
| 3.8.1.1. Eau potable .....  | 204        |
| 3.8.1.2. Assainissement .....   | 204        |
| 3.8.1.3. Eaux pluviales .....   | 205        |
| 3.8.1.4. Eaux claires parasites .....   | 205        |
| 3.8.2. Autres réseaux .....   | 206        |
| 3.8.2.1. Électricité.....   | 206        |
| 3.8.2.2. Réseau de gaz .....  | 206        |
| 3.8.2.3. Télécommunications .....   | 207        |
| 3.8.2.4. Réseau de chaleur et de froid.....   | 208        |
| 3.8.2.5. Déchets .....  | 209        |
| <b>3.9. Risques .....</b>   | <b>210</b> |
| 3.9.1. Documents réglementaires .....   | 210        |
| 3.9.2. Risques naturels.....  | 210        |
| 3.9.2.1. Risque sismique.....   | 210        |
| 3.9.2.2. Risque météorologique .....  | 211        |
| 3.9.2.3. Risque de mouvement de terrain.....  | 211        |
| 3.9.2.3.1. Affaissement et effondrements liés aux cavités souterraines.....   | 211        |
| 3.9.2.3.2. Retraits et gonflements des argiles.....   | 212        |
| 3.9.2.4. Risque d'inondation.....   | 214        |
| 3.9.2.4.1. Risque d'inondation par débordement d'un cours d'eau .....   | 214        |
| 3.9.2.4.2. Risque d'inondation par ruissellement .....  | 215        |
| 3.9.2.4.3. Risque d'inondation par remontée de nappe .....  | 216        |
| 3.9.2.5. Risque radon.....  | 217        |
| 3.9.3. Risques industriels et technologiques.....   | 217        |
| 3.9.3.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) .....  | 217        |
| 3.9.3.2. Transport de matières dangereuses (TMD).....   | 219        |
| 3.9.3.3. Risque Pyrotechnique .....   | 219        |
| <b>3.10. Nuisances et santé publique.....</b>   | <b>221</b> |
| 3.10.1. Bruit et environnement sonore .....   | 221        |
| 3.10.1.1. Généralités sur le bruit .....  | 221        |
| 3.10.1.2. Analyses bibliographiques sur l'environnement sonore de la zone d'étude .....   | 221        |
| 3.10.1.2.1. Classement sonore des infrastructures de transports terrestres .....  | 221        |
| 3.10.1.2.2. Cartes stratégiques du bruit et plan de prévention dans l'environnement (PPBE).....                                     | 223        |
| 3.10.1.3. Caractérisation de l'état initial acoustique.....   | 225        |

|  |            |
|--|------------|
| 3.10.1.3.1. Campagne de mesures acoustiques.....   | 225        |
| 3.10.1.3.2. Cartographiques acoustiques à l'état actuel .....  | 228        |
| 3.10.2. Vibrations.....  | 231        |
| 3.10.3. Stratégie, schémas et plans pour le climat, l'air et l'énergie du territoire .....                       | 231        |
| 3.10.3.1. Schéma Régional Climat Air Energie .....   | 231        |
| 3.10.3.2. Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ..... | 231        |
| 3.10.3.3. Plan Climat Air Energie Territorial .....  | 232        |
| 3.10.3.4. Plan de Protection de l'Atmosphère .....   | 233        |
| 3.10.4. Effets d'îlot de chaleur urbain .....  | 233        |
| 3.10.5. Pollution et qualité de l'air.....   | 234        |
| 3.10.5.1. Présentation de la réglementation applicable .....   | 234        |
| 3.10.5.2. Polluants.....   | 235        |
| 3.10.5.3. Émissions polluantes.....  | 236        |
| 3.10.5.3.1. À l'échelle régionale .....  | 236        |
| 3.10.5.3.2. À l'échelle de l'agglomération nantaise .....  | 237        |
| 3.10.5.3.3. À l'échelle de la zone d'étude.....  | 237        |
| 3.10.5.4. Données relatives à la qualité de l'air.....   | 237        |
| 3.10.5.4.1. Données issues de mesures permanentes .....  | 237        |
| 3.10.5.4.2. Données issues de mesures in-situ .....  | 242        |
| 3.10.5.4.2.1. Plan d'échantillonnage .....   | 242        |
| 3.10.5.4.2.2. Période d'échantillonnage .....  | 242        |
| 3.10.5.4.2.3. Localisation des points de mesure .....  | 242        |
| 3.10.5.4.2.4. Résultats des mesures in situ.....   | 244        |
| 3.10.5.4.2.5. Comparaison à la réglementation.....   | 244        |
| 3.10.6. Pollution et qualité des sols .....  | 245        |
| 3.10.6.1.1. Données bibliographiques .....   | 245        |
| 3.10.6.1.2. Historique du site.....  | 249        |
| 3.10.6.1.3. Investigations in situ .....   | 250        |
| 3.10.7. Émissions lumineuses .....   | 253        |
| <b>3.11. Planification .....</b>   | <b>254</b> |
| 3.11.1. Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité de Territoires (SRADDET).....        | 254        |
| 3.11.2. Schéma de Cohérence Territoriale (ScoT).....   | 254        |
| 3.11.3. Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm) .....  | 255        |
| 3.11.3.1. Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) .....  | 255        |
| 3.11.3.2. Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) .....   | 256        |
| 3.11.3.3. Règlement du PLUM .....  | 258        |
| 3.11.4. Servitudes d'utilité publique .....  | 262        |

**3.12. Synthèse de l'état initial ..... 264**

# Introduction

## 1. Introduction

### 1.1. Préambule

La présente étude d'impact porte sur le projet urbain Les Batignolles à Nantes.

L'étude d'impact initiale a été réalisée par la société SCE de janvier 2021 à janvier 2023. Celle-ci portait sur la globalité du projet mais était centrée sur le secteur Kelvion. La mise à jour de l'étude d'impact est réalisée par la société SCE et le bureau d'études AGEIS, elle porte sur le développement des projets d'aménagement des secteurs des Batignolles 2025 et d'EIGO-Batignolles 2025.

Tous les éléments relatifs à la mise à jour de l'étude d'impact sont mis en avant par une écriture bleue. Par ailleurs, toutes les chapitres faisant l'objet de modification sont repérés par un surlignage gris dans le sommaire de l'étude d'impact.

### 1.2. Réglementation, contenu et objectifs de l'étude d'impact

#### 1.2.1. Objectif de l'étude d'impact

L'étude d'impact est une démarche visant à intégrer l'environnement dans l'élaboration du projet, et ce dès les phases amont de réflexion. C'est son principal objectif.

Elle permet ainsi de saisir, dans toute leur complexité, les implications du projet sur l'environnement en faisant apparaître ses impacts à la fois positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme et en proposant des mesures afin de les éviter, de les réduire ou, en dernier recours, de les compenser.

L'environnement y est appréhendé dans sa globalité : population, faune, flore, habitats naturels, sites et paysages, biens matériels, facteurs climatiques, continuités écologiques, équilibres biologiques, patrimoine, sol, eau, air, bruit, espaces naturels, agricoles, forestiers et de loisirs, ainsi que les interactions entre ces éléments.

L'étude d'impact est proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet et aux effets de sa mise en œuvre. Les enjeux environnementaux sont donc hiérarchisés et une attention particulière est apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour le projet et le territoire étudié.

L'étude d'impact doit ainsi permettre de prévenir les dommages potentiels, à une phase pertinente de conception du projet envisagé et d'analyser et justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

De manière incidente, elle vise ainsi à assister la maîtrise d'ouvrage quant aux décisions à prendre au vu des enjeux environnementaux du territoire concerné et aux enjeux relatifs à la santé humaine.

#### 1.2.2. Réglementation de l'étude d'impact et contenu de l'étude d'impact

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact comportera les parties suivantes) :

- ▶ Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous (ce résumé fait l'objet d'un document indépendant) ;
- ▶ Description du projet ;
- ▶ Description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

- ▶ Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
- ▶ Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement ;
- ▶ Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné ;
- ▶ Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, et une indication des principales raisons du choix effectué ;
- ▶ Présentation des mesures d'évitement, de limitation et de compensation des impacts, modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets et coûts associés ;
- ▶ Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur ;
- ▶ Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

### 1.3. Auteurs de l'étude d'impact

#### 1.3.1. Étude d'impact initiale

L'étude d'impact a été réalisée pour le compte de :

**EIFFAGE AMENAGEMENT**

11 place de l'Europe  
78140 Vélizy Villacoublay

Par la société SCE :



Société SCE  
4, rue Viviani - BP 10703 / CS 26 220  
44 262 NANTES Cedex 2  
Tél. 02.51.17.29.29 / Fax. 02.51.17.29.99

Avec la participation directe de :

- ▶ Camille REMOUÉ, cheffe de projet environnement, diplômée en sciences de la Terre ;
- ▶ Marie COZZI, chargée d'études environnement, diplômé en aménagement, diagnostic et intervention sur les territoires ;
- ▶ Jérôme GALVEZ, ingénieur acousticien, diplômé en acoustique ;
- ▶ Corentin DEBIAIS, technicien acousticien ;
- ▶ Jean-Philippe BARREAU, responsable du pôle mobilités – déplacements ;
- ▶ Véronique ROUAUD, cartographe – système d'information géographique, diplômée en arts plastiques.

### 1.3.2. Actualisation de l'étude d'impact

L'actualisation de l'étude d'impact a été réalisée pour le compte de :



BATIGNOLLES 2025

7 Boulevard de Lattre de Tassigny 85180 – Les Sables d'Olonne

L'actualisation de l'étude d'impact a principalement été réalisée par :



**Société SCE**

4 rue Viviani - BP 10703 / CS 26 220  
44 262 NANTES Cedex  
Tél : 02.51.17.29.29



**Société AGEIS**

3 rue de la Planchonnais  
44980 SAINTE LUCE SUR LOIRE  
02.51.85.02.03

# Éléments de présentation du projet

## 2. Éléments de présentation du projet

### 2.1. Situation de la zone d'étude

#### 2.1.1. Zone d'étude

Le site des Batignolles se trouve au nord-est de la commune de Nantes entre la rue du Ranzay, le boulevard Jules Vernes et la rue de Koufra. Le site fait partie d'une vaste zone industrielle à l'est de l'Erdre.

Le projet s'insère dans une aire de renouvellement urbain de plus grande envergure. En effet, le site des Batignolles est composé de 4 secteurs dont les temporalités diffèrent et dont les maîtres d'ouvrage sont également différents.

Les éléments d'analyse de la première version étaient approfondis pour le secteur Kelvion, site appartenant à l'industrie Kelvion et se trouvant au nord du site des Batignolles.

Les éléments d'analyse de l'actualisation de l'étude d'impact portent plus spécifiquement sur l'aménagement du site Batignolles 2025 situé au Sud de l'opération et sur le secteur EIGO-Batignolles 2025 situé à l'ouest du projet global.

L'étude d'impact a été déposée dans le cadre d'un permis d'aménager concernant le secteur Kelvion et est mise à jour dans le cadre du dépôt de deux Permis d'Aménager portant sur le secteur Batignolles 2025 et EIGO-Batignolles 2025.

À la suite du développement des projets des Batignolles 2025 et EIGO-Batignolles 2025, une légère modification des périmètres a été réalisée. La partie sud du secteur a été cédée au projet EIGO-Batignolles afin de permettre d'assurer une cohérence de conception et de réalisation sur les cheminements doux permettant la liaison est et ouest du projet d'ensemble.

Figure 1 : Secteurs du site des Batignolles



Source : EIFFAGE / Batignolles 2025

La présente étude d'impact portera sur le site des Batignolles dans sa globalité. Néanmoins, la première version de l'étude d'impact était aboutie sur le secteur Kelvion qui était à sa phase de dépôt de Permis d'Aménager en 2023. L'actualisation a pour objectif de préciser les éléments d'informations sur les secteurs EIGO-Batignolles 2025 et Batignolles 2025.

Le secteur ACB pourra être développé lors d'une nouvelle mise à jour de l'étude d'impact puisqu'aujourd'hui aucune information supplémentaire ne peut venir étayer ce projet.

## 2.1.2. Nantes Métropole

Source : Insee

Projections démographiques, Loire Atlantique, 2021

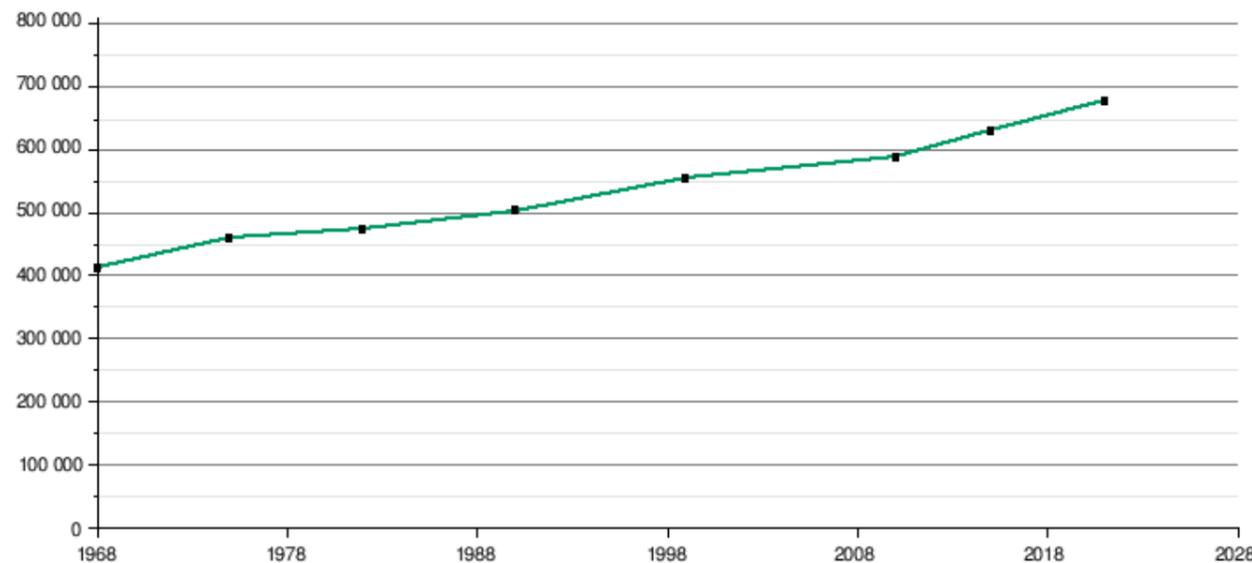
Metropole.nantes.fr, Ambitions du territoire

Le projet s'inscrit dans l'intercommunalité de Nantes Métropole.

Selon l'Insee, Nantes Métropole comptait plus de 677 000 habitants en 2021. La population de l'intercommunalité est en augmentation depuis 1968. Elle a en effet augmenté de 64 % entre 1968 et 2021.

Figure 2 : Évolution de la population de l'intercommunalité de Nantes Métropole entre 1968 et 2021

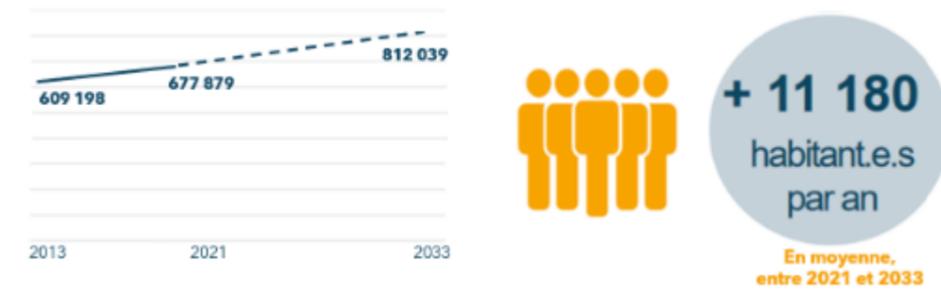
| 1968    | 1975    | 1982    | 1990    | 1999    | 2010    | 2015    | 2021    |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 411 555 | 460 825 | 475 229 | 505 076 | 554 478 | 587 522 | 630 372 | 677 879 |



Source : Insee, RP1967 à 2021 dénombremments, RP2008 au RP2018 exploitations principales.

Cette augmentation de la population devrait se maintenir. La Loire-Atlantique projette une augmentation de +11180 habitants par an en moyenne entre 2018 et 2033. La population en 2033 serait alors de 812 039 habitants.

Figure 3 : Évolution du nombre d'habitant de Nantes Métropole d'ici 2033



Source : Projections démographiques, Loire Atlantique, 2021

Pour répondre aux besoins qu'engendrera cette croissance démographique, Nantes Métropole affirme différentes ambitions dont notamment (liste non exhaustive) :

- ▶ Jouer collectif : Au cœur des projets et politiques publiques portées par Nantes et Nantes Métropole, le dialogue citoyen permet aux habitants de participer pleinement au devenir de leur territoire et d'améliorer l'efficacité de l'action publique.
- ▶ Un territoire qui emploie : Nantes Métropole impulse une politique de l'emploi solidaire et inclusive pour soutenir l'accès à l'emploi de tous, avec de nombreux dispositifs.
- ▶ Une métropole attractive : Avec sa qualité de vie, son dynamisme économique et son effervescence culturelle, la métropole nantaise attire chaque année de nouveaux habitants et visiteurs.

Ces objectifs sont traduits dans les documents cadres de Nantes Métropole :

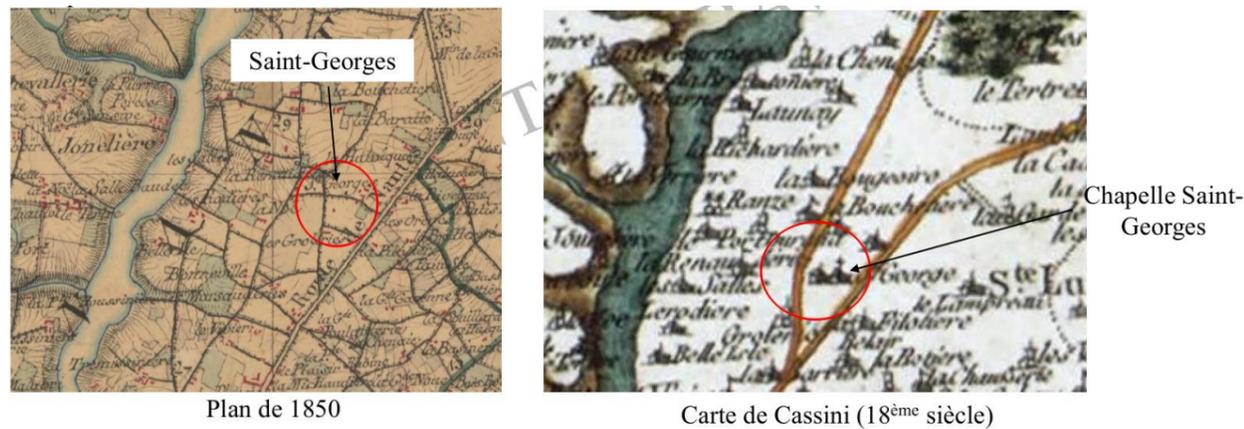
- ▶ Le Programme Local de l'Habitat (PLH), qui prévoit 6 000 logements neufs par an sur l'agglomération dont 33 % de logements sociaux et environ 20% de logements abordables ou en accession abordable ;
- ▶ Le Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm) développé dans « La description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement » de la présente étude ;
- ▶ Le Plan de Déplacements Urbains (PDU), qui définit les principes de l'organisation des transports sur le territoire de l'agglomération ;
- ▶ Le Plan Climat Air Energie Territorial.

## 2.2. Rapide historique du site et du projet

Source : Site Batignolles à Nantes (44), [patrimonia.nantes.fr](http://patrimonia.nantes.fr), Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

Avant 1917, des activités agricoles et le domaine Saint-Georges se trouvaient au droit de la zone d'étude. Le domaine accueillait notamment une chapelle. Les parcelles alentours étaient également en culture.

Figure 4 : Plan de 1850 et carte de Cassini (18e siècle) représentant le site des Batignolles



Source : Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

Figure 5 : Vue aérienne de l'usine des Batignolles



Source : [patrimonia.nantes.fr](http://patrimonia.nantes.fr)

En 1918, la famille Gouin dirigeant la Société de construction des Batignolles décide de développer ses activités à Nantes. Elle s'allie avec la Compagnie des Forges de Châtillon-Commentry et Neuves-Maisons pour former la société LBC (Locomotives Batignolles-Châtillon).

Cette usine est conçue par l'ingénieur Freyssinet et constituée de six bâtiments suffisamment vastes pour accueillir quelques milliers d'ouvriers et leur permettre de produire et réparer les fameuses locomotives Pacific.

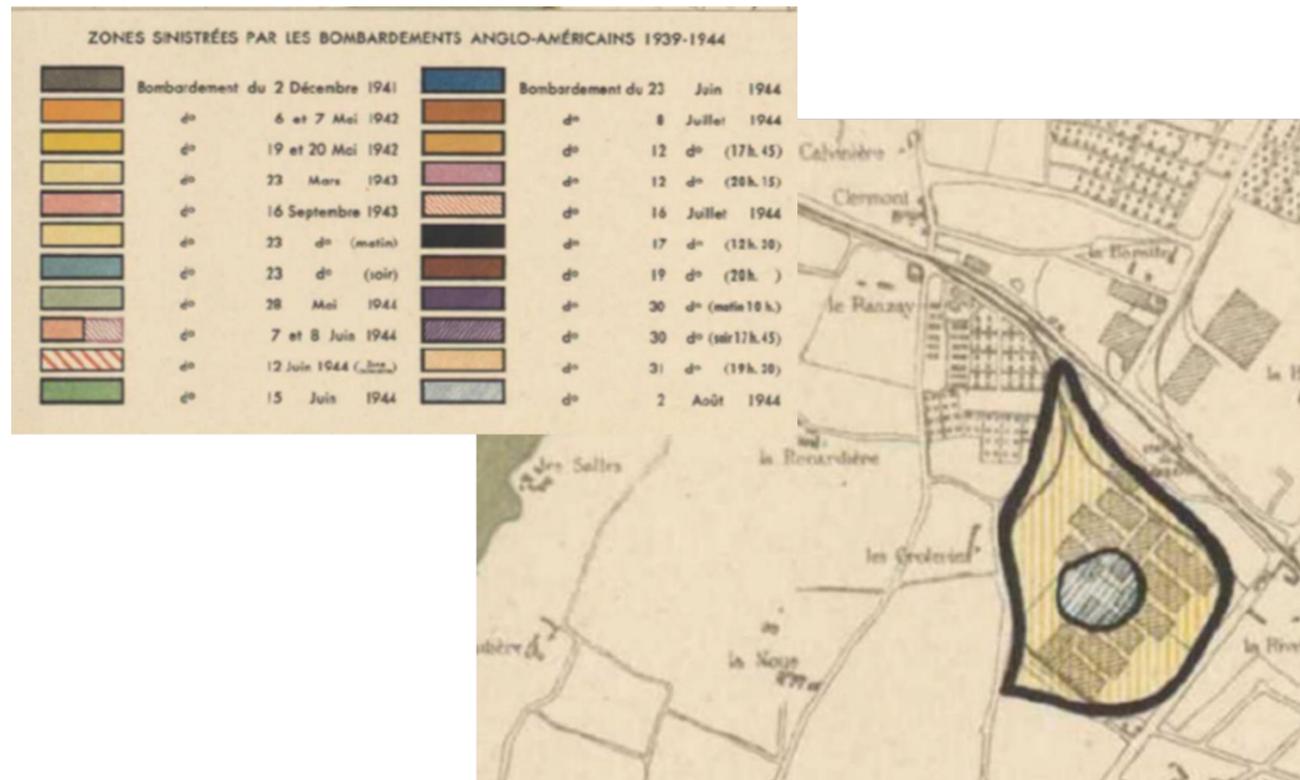
Le bâtiment G (hors secteur Kelvion) est surnommé la « cathédrale » par les ouvriers. Le bâtiment est long de 128 mètres et haut de près de 20 mètres. Imposant et lumineux grâce à de grandes verrières laissant passer les rayons de soleil, mais glacial quand l'hiver s'installe.

Les Batignolles, ce sont aussi trois cités ouvrières (Ranzay, Baratte, Halvêque) entourant l'usine, située à l'est de Nantes. L'usine a été bâtie à l'écart de la ville et pour se montrer attractive, elle offrait à une partie de son personnel des maisons individuelles avec jardin, accès à une école primaire, à un cinéma ou à un dispensaire. Les cadres sont logés dans des bâtisses en pierre et les ouvriers dans des pavillons en bois au confort rudimentaire. Les célibataires, souvent étrangers, occupent des chambres dans des bâtiments collectifs ou des wagons désaffectés. L'usine des Batignolles avaient notamment recruté des travailleurs étrangers originaires de Pologne, d'Allemagne, d'Italie, de Tchécoslovaquie ou d'Autriche.

En 1935, les activités se diversifient avec la production d'armement notamment.

Le 23 mars 1943 et 2 août 1944, des bombardements anglo-américains frappent l'usine et détruisent plusieurs ateliers.

Figure 6 : Zones sinistrées par les bombardements anglo-américains 1939-1944



Source : Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

Au droit du site des Batignolles se trouve l'ancienne usine « Locomotives Batignolles Chatillon » (LBC) construisant et réparant des locomotives à vapeur à partir de 1918 et produisant du matériel d'armement.

De 1960 à 1984, la raison sociale change pour :

- ▶ Société des forges et ateliers du Creusot (SFAC) ;
- ▶ Creusot Loire.

En 1974, le secteur des pompes situé dans le bâtiment N est racheté par la société Worthington Batignolles.

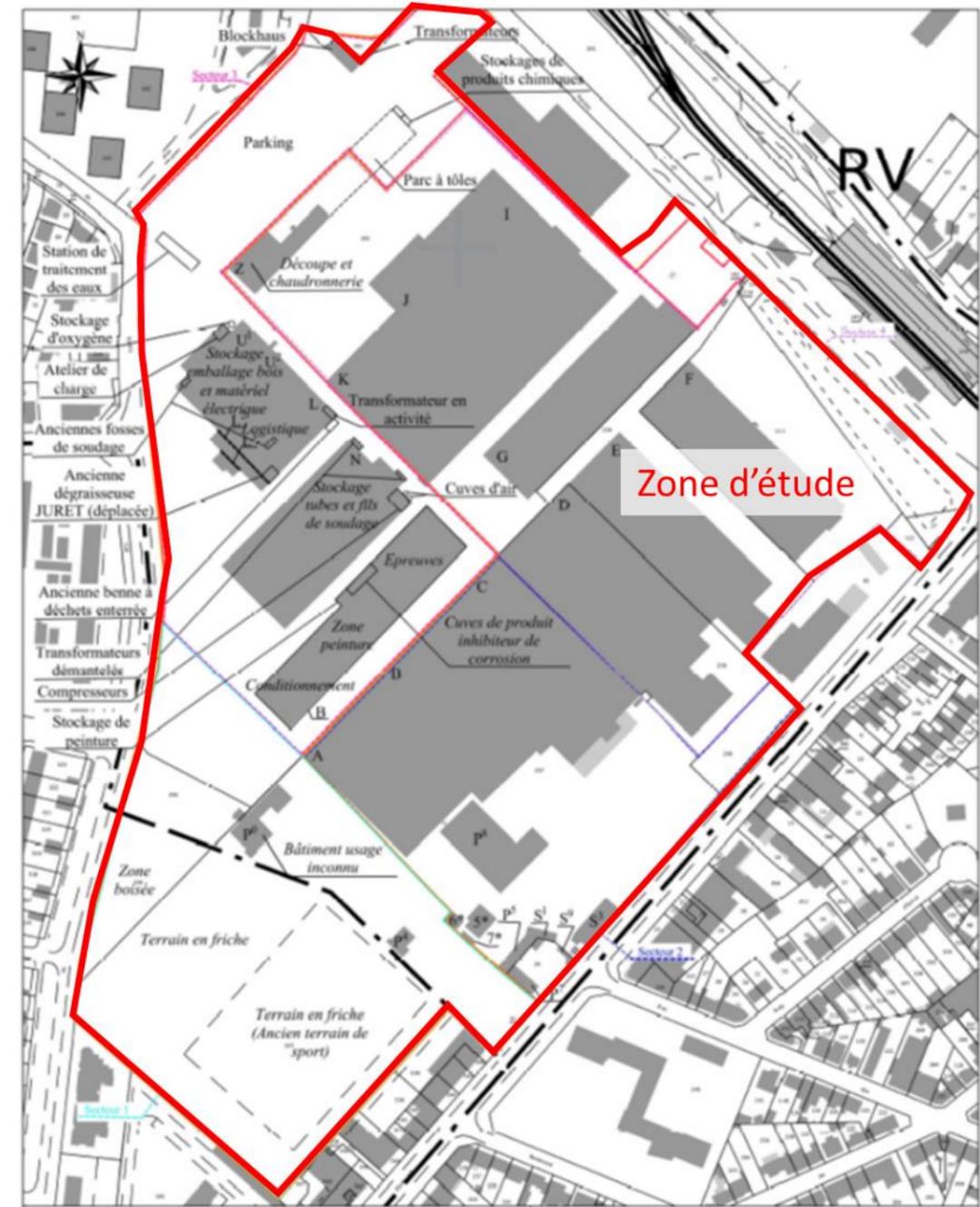
En 1984, la société Creusot Loire dépose le bilan et le site est scindé en deux :

- ▶ Le secteur Batignolles et bâtiments D, E et F : rachetés par ROCKWELL SYSTEMES GRAPHIQUES (devenue GOSS SYSTEMES GRAPHIQUES en 1996), fabricant de matériel d'imprimerie ;
- ▶ Secteurs EIGO – Batignolles 2025, Kelvion et ACB – bâtiments G, I, J, K, Z rachetés par BATIGNOLLES TECHNOLOGIES THERMIQUES (BTT), fabricant d'aéroréfrigérants et échangeurs thermiques pour l'industrie pétrolière et gazière.

Puis en 2016, la S.A.S KELVION THERMAL SOLUTIONS succède à BTT au droit des secteurs EIGO – Batignolles 2025 et Kelvion.

En 2019, EIFFAGE IMMOBILIER rachète une partie du secteur EIGO – Batignolles 2025 (bordure Nord-Ouest). Actuellement KELVION THERMAL SOLUTIONS souhaite s'engager vers la transition écologique. Pour cela KELVION a mis en place un processus innovant dans l'hydrogène. Pour soutenir sa stratégie, KELVION doit adapter son outil industriel pour le rendre plus agile, plus efficace. La refonte du site pour accueillir cette nouvelle ligne de production et rationaliser les lignes existantes repose sur la vente d'une partie des bâtiments de Kelvion (non ou peu utilisées) pour regrouper ses activités dans les bâtiments I, J, K et G.

Figure 7 : Plan des installations



Source : Site Batignolles à Nantes (44), Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

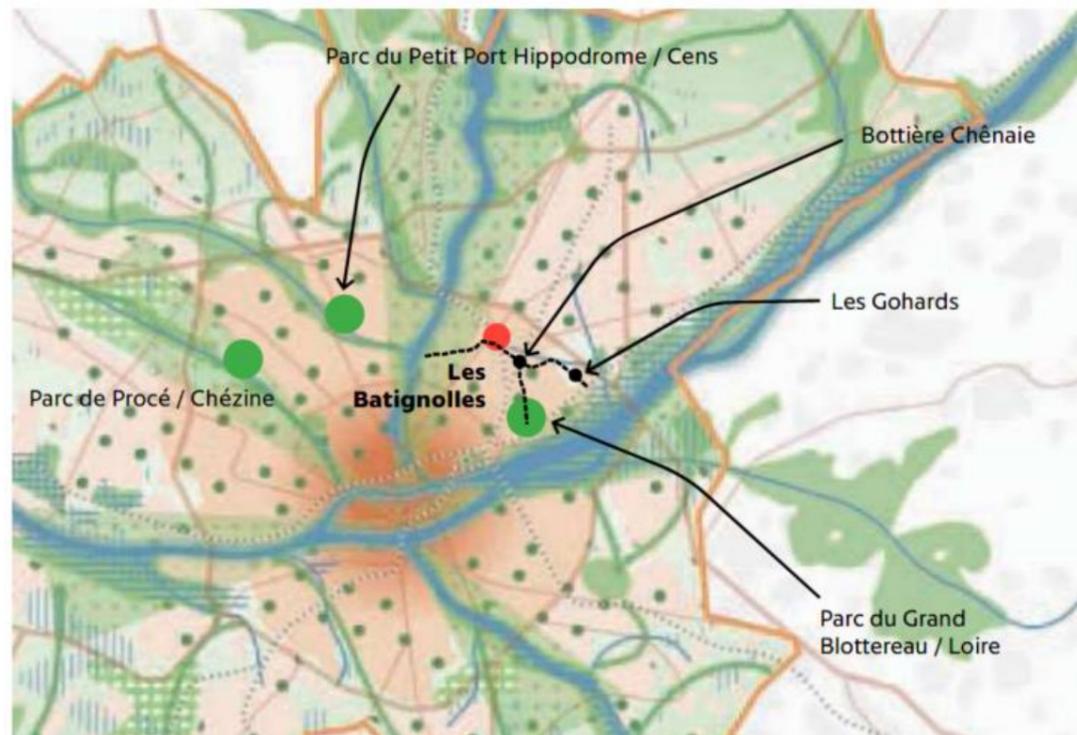
## 2.3. Du récit urbain des Batignolles au secteur de renouvellement urbain

Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

### 2.3.1. L'étoile verte nantaise

De l'Erdre à la Loire, le site des Batignolles s'insère dans l'étoile verte nantaise. En effet, Nantes est organisé autour d'un système de parcs en lien avec le réseau hydrographique. Du Cens aux Gohards et au parc du Grand Blottereau, via le quartier Bottière Chênaie et sa coulée verte, le secteur des Batignolles jalonne le grand lien ERDRE / LOIRE.

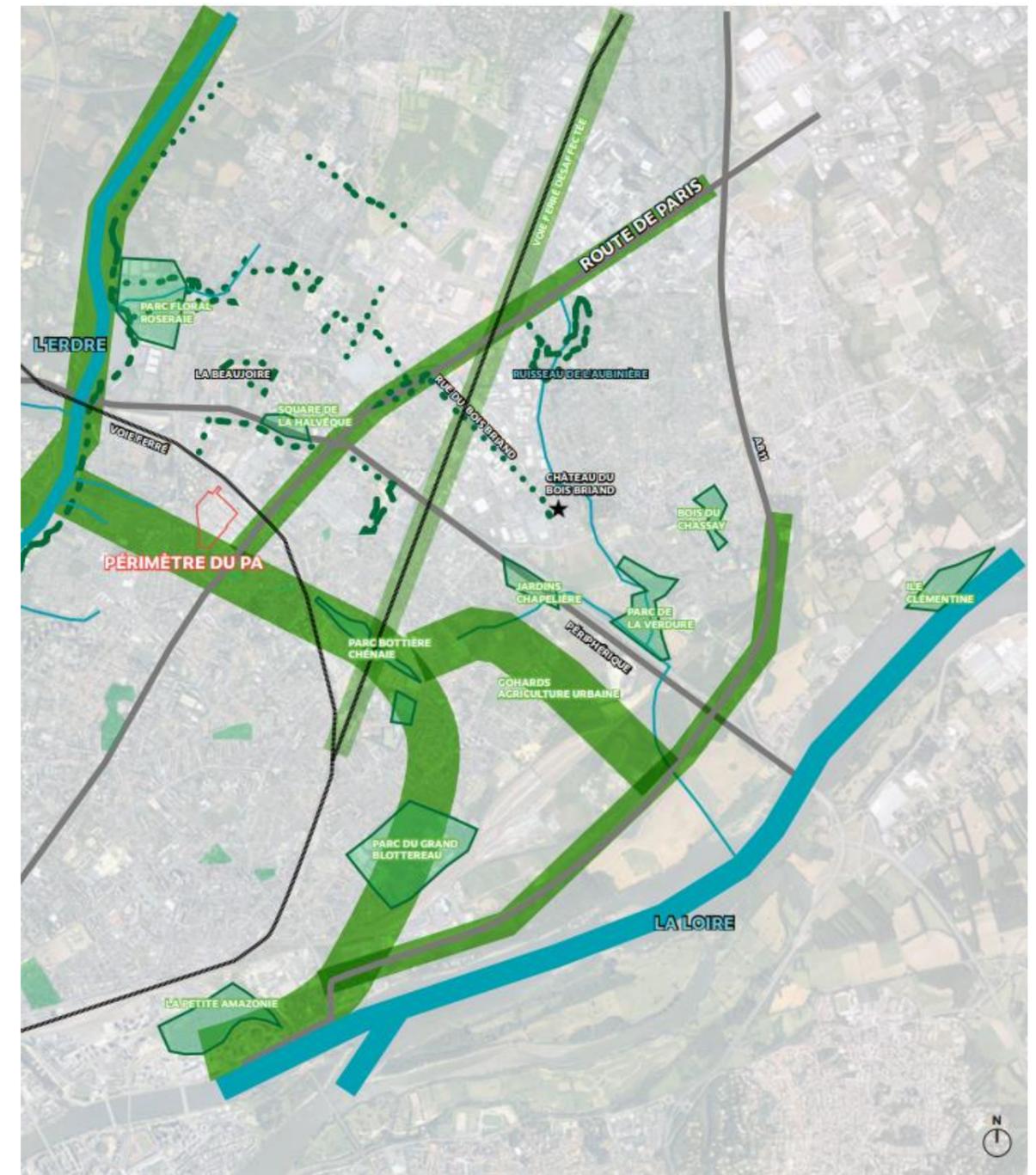
Figure 8 : Le site des Batignolles dans l'étoile verte nantaise



Source : Carte du territoire de référence de la transition écologique issue du PADD NM 2016, Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

Dans le réseau vert « intra-urbain » (à l'intérieur du périphérique), au cœur des grandes continuités de paysage, le quartier des Batignolles organise l'intersection entre la grande longitudinale paysagère de l'Erdre à la Loire, et l'axiale paysagère de la route de Paris.

Figure 9 : Réseau vert intra-urbain



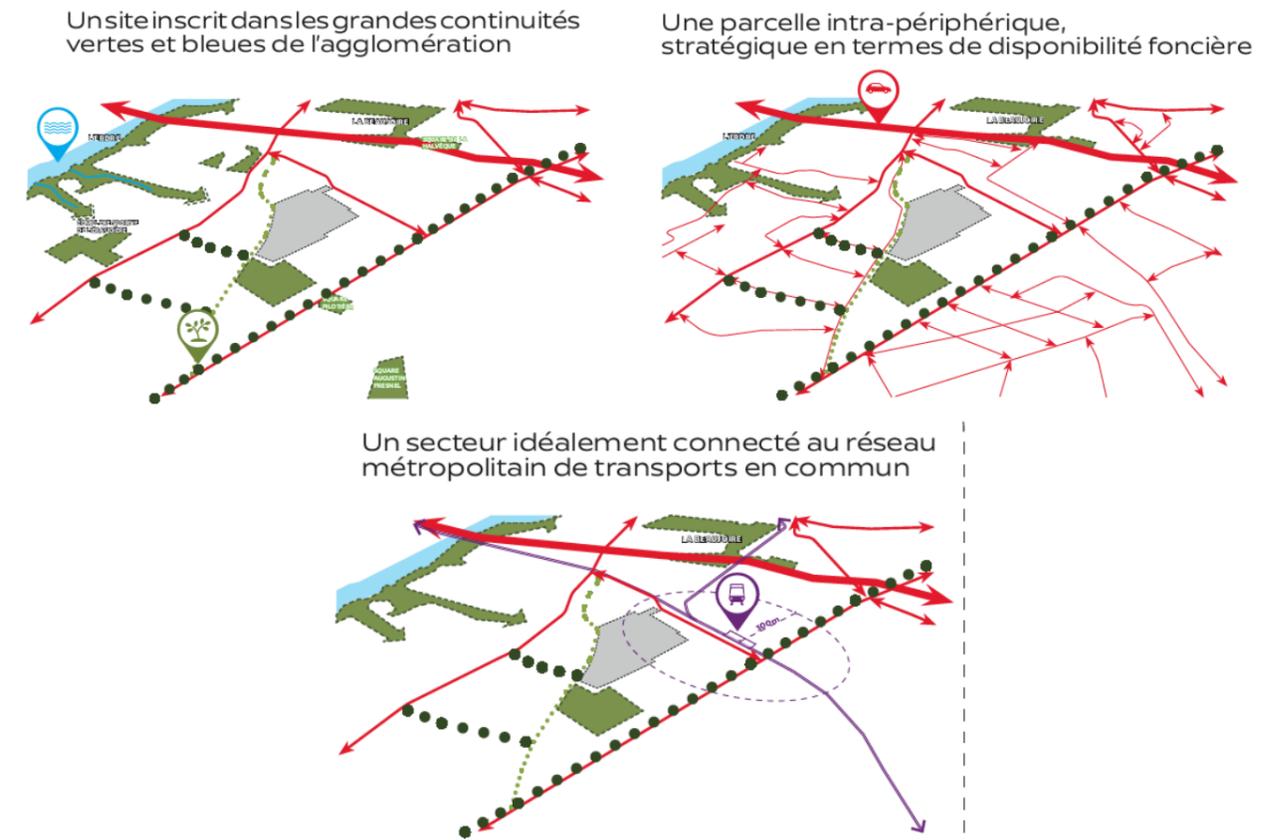
Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

Figure 10 : Insertion du site des Batignolles dans son environnement (1)



Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

Figure 11 : Insertion du site des Batignolles dans son environnement (2)

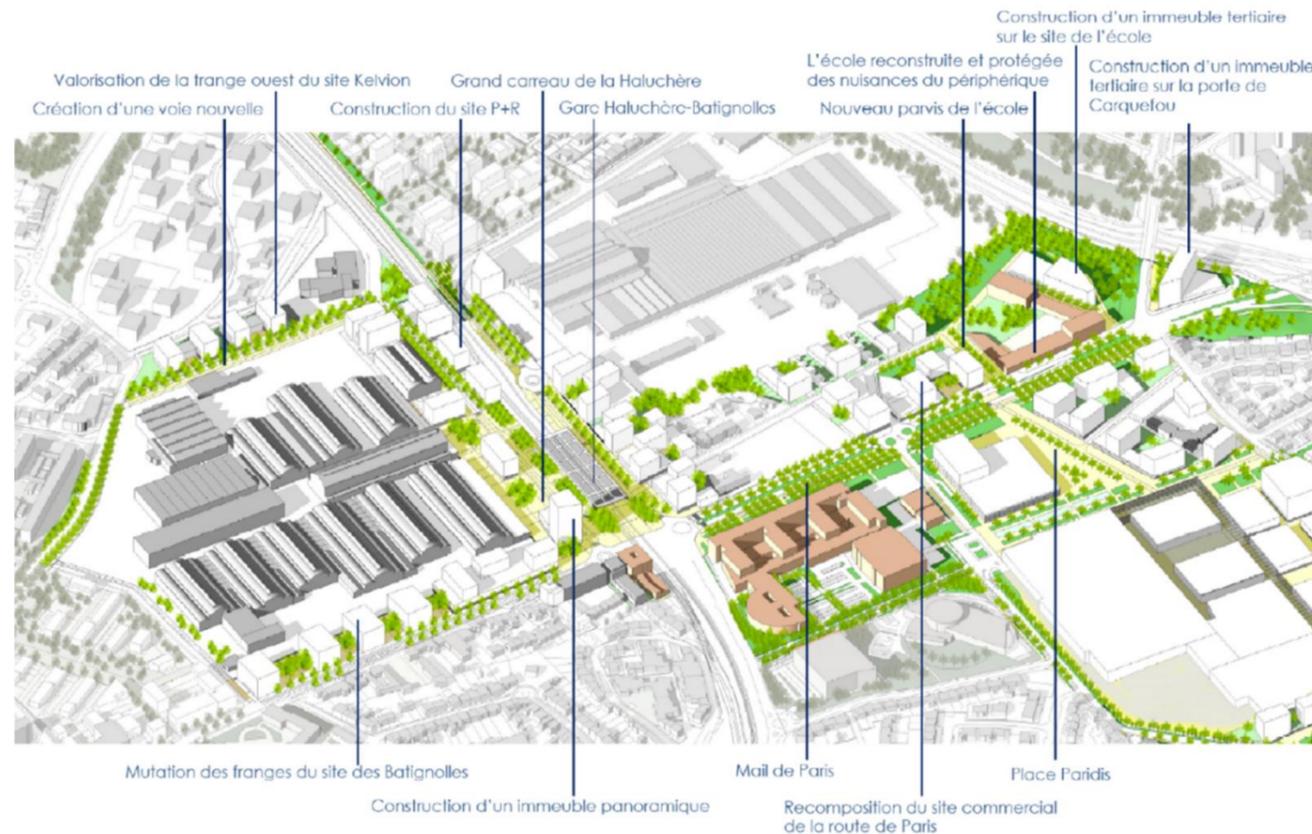


Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et Mpaysagères, Super8

### 2.3.2. Le Grand Quartier Halvêque / Beaujoire / Ranzay, un territoire de projets pour la Métropole

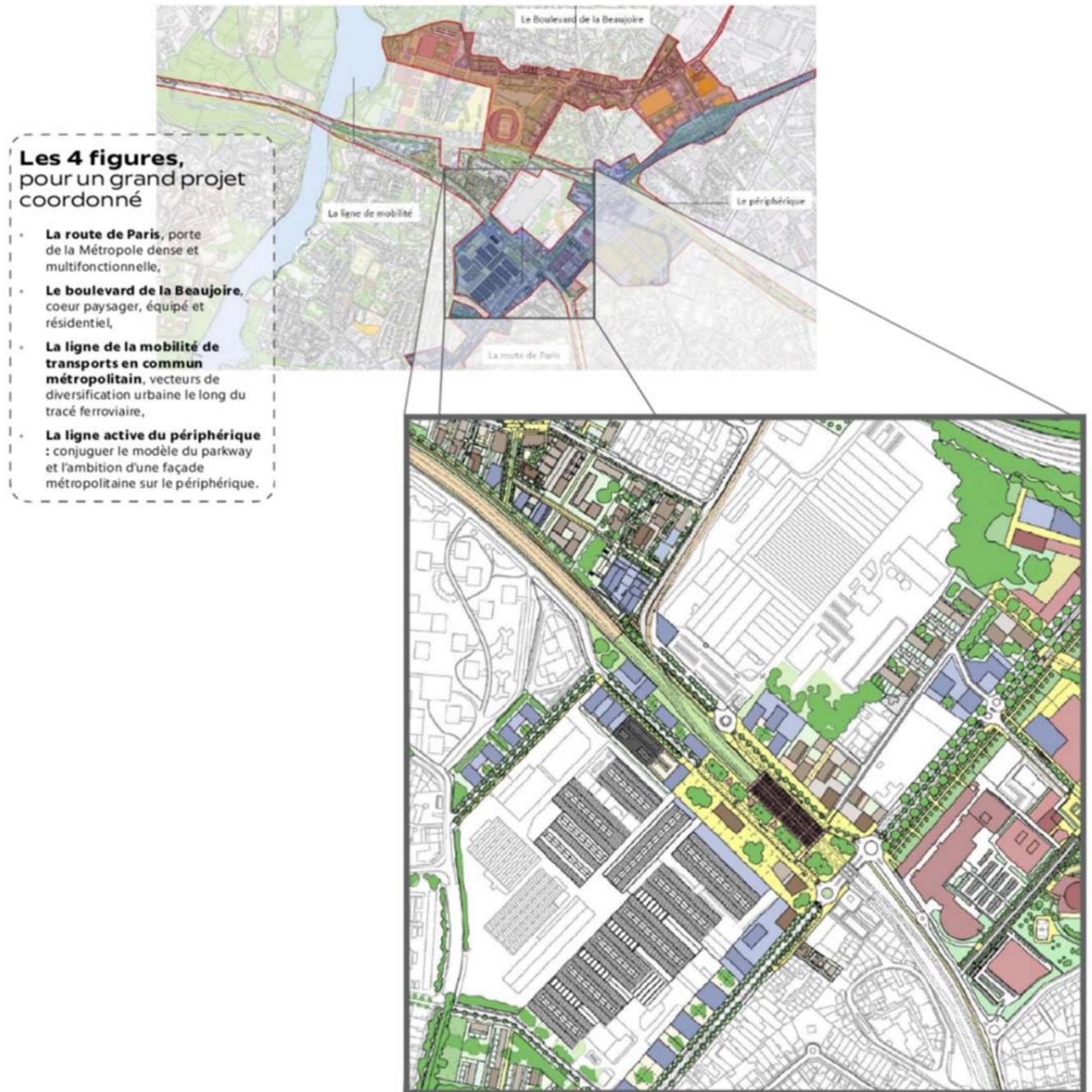
Le Grand Quartier Halvêque dont fait partie le périmètre du projet, la Beaujoire et Ranzay font partie d'un territoire de projets pour la Métropole. Morceau de ville hétérogène de 250 hectares qui s'est construit essentiellement durant la seconde moitié du 20ème siècle, Halvêque-Beaujoire-Ranzay présente une faible qualité urbaine, mais une opportunité foncière majeure pour le développement urbain des décennies à venir. Le récit urbain de l'atelier Germe&JAM engage le tissage de ce patchwork urbain en conservant les caractéristiques positives et les singularités de chacun de ses fragments. « Les quartiers actifs seront des quartiers à vivre ou cohabiteront toutes les fonctions urbaines et dont l'animation s'inscrira dans une temporalité élargie. »

Figure 12 : Insertion du projet dans l'ensemble du grand Quartier Halvêque, Beaujoire, Ranzay (1)



Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

Figure 13 : Insertion du projet dans l'ensemble du Grand Quartier Halvêque, Beaujoire, Ranzay (2)



Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

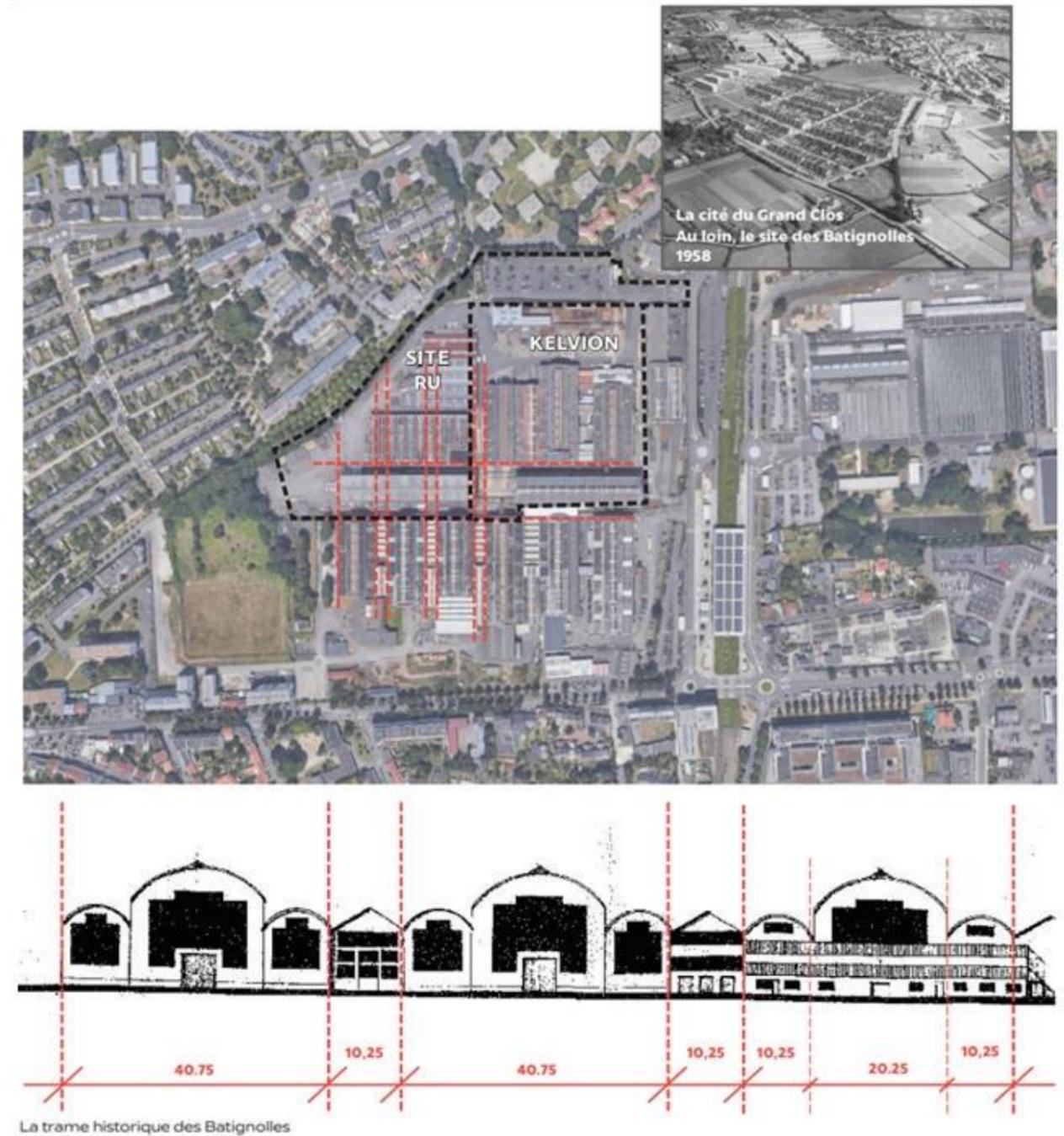
### 2.3.3. Le site des Batignolles, un site patrimonial entre le Grand Clos et le boulevard Jules Verne : la grille

Le site des Batignolles est un site patrimonial entre le Grand Clos et le boulevard Jules Verne.

Les bâtiments de l'usine des Batignolles s'organisent selon une grille parcellaire (et architecturale), novatrice pour l'époque, et conçue à des fins d'efficacité et de rentabilité des chaînes de montage : les modules latéraux présentent une largeur systématique de 40,75 mètres ; ils se développent dans le sens nord-ouest / sud-est, perpendiculairement et autour de la grande nef centrale. Ce tracé régulateur définit l'ossature, la règle du jeu de la construction urbanistique et architecturale du nouveau quartier. Il s'agit de s'appuyer, pour les implantations bâties et concernant les trames d'espaces publics, sur :

- ▶ La géométrie, la grille : axes nord-ouest, axes sud-est perpendiculaires.
- ▶ Les nombres, la mesure : 40,75m (la largeur des nefs, et donc aussi l'épaisseur d'un axe à l'autre), 10,25m/20,25m/10,25m (contre-nef / nef centrale / contre-nef).

Figure 14 : Trame historique des Batignolles



Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

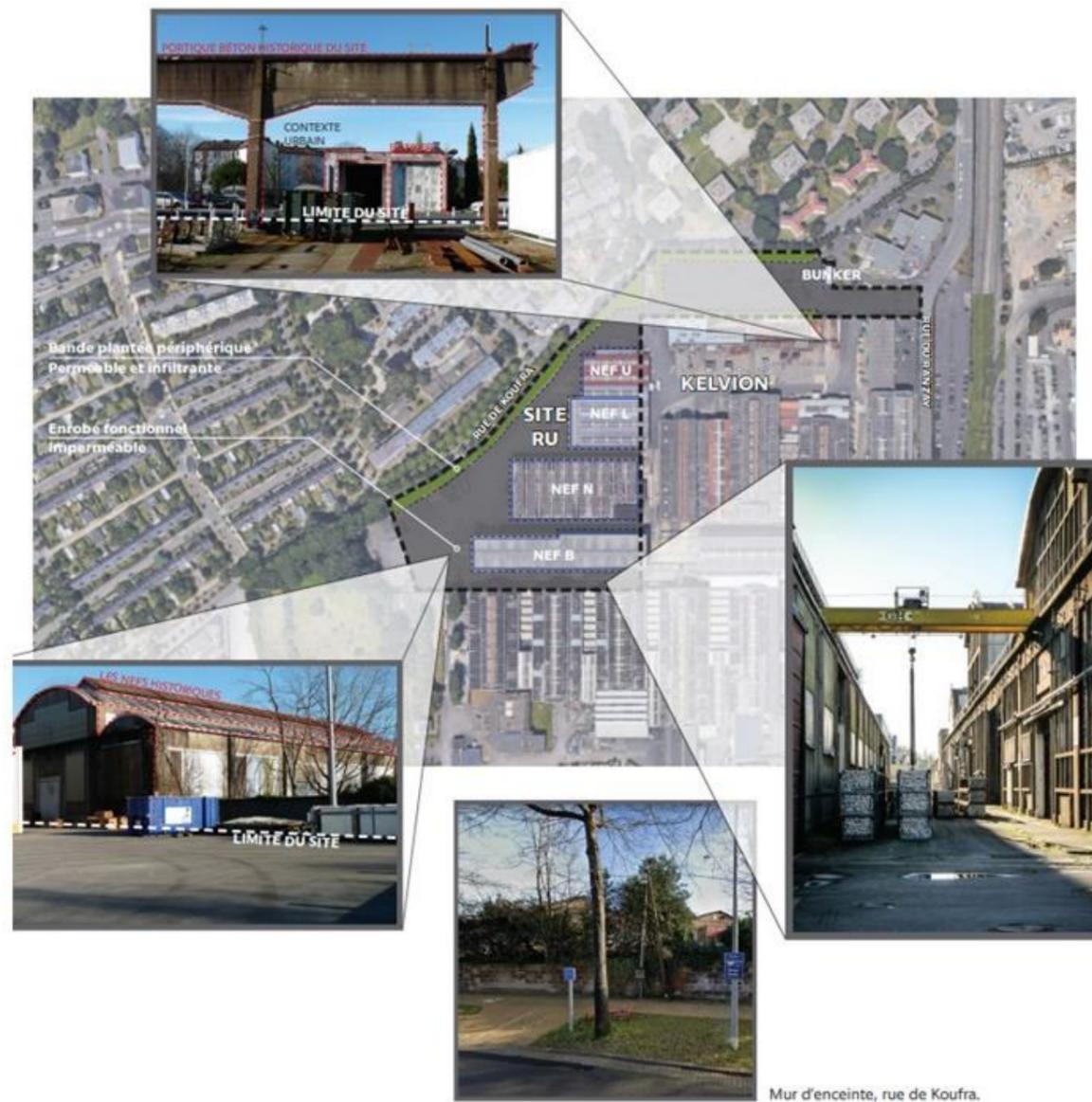
### 2.3.4. Le site Kelvion, une parcelle en plateau fortement anthropisée et imperméabilisée

Afin de répondre aux enjeux d'usages liés aux activités présentes sur le site, de larges espaces de retournement et de stockage entourent les nefs du site.

Le site est une rupture topographique à l'échelle du quartier. Plateau prolongeant le terrain naturel de la rue du Ranzay, il surplombe la rue de Koufra de plus de 2 mètres en moyenne.

Cette rupture est matérialisée par la présence d'un mur d'enceinte, longeant la rue de Koufra, autarcisant l'activité industrielle à dessein. Les bandes de pleine terre assurent la liaison topographique du terrain, en lien avec le mur d'enceinte, par le biais d'un fossé infiltrant.

Figure 15 : Site des Batignolles et aménagements actuels



Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

### 2.3.5. Le site Batignolles 2025, un patrimoine à révéler

Porteur d'une histoire industrielle forte, en lien avec le développement urbain des premiers faubourgs de la ville, le site des Batignolles 2025 est marqué par la présence de nefs industrielles classées aux Monuments Historiques. Aujourd'hui, à l'état d'abandon depuis l'arrêt des activités économiques en son sein, le site est dégradé continuellement.

Le projet urbain de ce secteur propose de réhabiliter ce patrimoine industriel et d'y associer un nouvel essor économique en implantant des bâtiments de bureaux et d'activités.

Au-delà de l'enjeu économique pour le quartier, c'est tout un pan du tissu urbain qui bénéficierait de l'essor du lieu et de sa réhabilitation. En effet, depuis le boulevard Jules Verne, le site fonctionne comme un « arrière-plan » hostile. Le projet urbain s'engage, au contraire, à révéler la force de ce patrimoine pour en faire un nouveau front bâti, une nouvelle place urbaine avec ses échappées visuelles et physiques vers l'intérieur du site.

Figure 16 : Le secteur 2 (Batignolles 2025)



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur EIGO-Batignolles 2025

### 2.3.6. Le secteur 1, une nature à conforter

Le site EIGO-Batignolles 2025 porte un potentiel paysager très riche et fortement marqué par :

- la présence du boisement classé situé le long de la rue de Koufra ;
- des alignements d'arbres situés face à la nef A (témoins de l'activité industrielle passée) ;
- la prairie mésophile centrale qui a poussé sur l'ancien terrain de football ;

Le projet urbain se propose de conforter, de restructurer et de mettre en avant ce potentiel, pour en faire un vecteur fort d'urbanité et offrir un paysage très présent dans un contexte de mixité urbaine. L'espace public devient l'élément central et fédérateur du projet permettant ainsi une transition plus douce avec le contexte existant, à savoir, la rue de Koufra et le boulevard Jules Verne.

Figure 17 : Le secteur 1



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

### 2.4. Caractéristiques du projet

Le projet s'inscrit également au sein du renouvellement urbain du site plus large des « Batignolles », à proximité directe du pôle d'échange Haluchère-Batignolles, qui comprend 4 secteurs :

- ▶ Au sud, secteur 1 sous MOA de la SAS EIGO-Batignolles 2025, avec une programmation habitat ;
- ▶ À l'est, secteur 2 sous MOA de Batignolles 2025, avec une programmation activités-tertiaire ;
- ▶ Au Nord-Ouest, secteur Kelvion sous MOA Eiffage Aménagement avec une programmation activités-tertiaire et la conservation de l'entreprise Kelvion ;
- ▶ Au nord, secteur des usines ACB, qui n'a pas vocation à muter dans l'immédiat mais à rester industriel.

Figure 18 : Plan masse des Batignolles



Source : équipe projet secteur 1

## 2.4.1. Description du secteur Kelvion

### 2.4.1.1. Intérêts de l'opération sur le secteur Kelvion

Le plan local d'urbanisme métropolitain (PLUM) de Nantes Métropole approuvé le 5 avril 2019 a permis d'identifier le site originel des « Batignolles », situé à proximité directe du pôle d'échange Haluchère-Batignolles et du secteur Halvêque-Beaujoire-Ranzay (HBR), comme un secteur fort de renouvellement urbain. Le zonage actuel du PLUM autorise la création d'opérations mixtes activités-bureaux sur le secteur Kelvion.

La société Kelvion Thermal Solutions a consenti le 29 novembre 2021 une promesse unilatérale de vente portant sur ce secteur à Eiffage Aménagement pour lui permettre d'y développer une opération d'aménagement axée sur cette programmation en lien avec Eiffage Immobilier Grand Ouest. Ce projet permet en outre à l'entreprise Kelvion de maintenir son activité industrielle en reconcentrant sa production future sur une partie du site dont il est propriétaire (environ 17 000m<sup>2</sup> d'activités). Dans ce cadre, le périmètre du permis d'aménager comprend à la fois le site du projet d'aménagement et le site de l'entreprise Kelvion conservé par celui-ci (son activité industrielle étant reconcentrée par le projet).

### 2.4.1.2. Principe d'aménagement du secteur Kelvion

Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

L'entreprise Kelvion, actuel propriétaire de ce secteur, fait le choix de reconcentrer sa production future sur une partie de son site (environ 17 000m<sup>2</sup> d'activités) pour maintenir son activité industrielle et libère ainsi une emprise foncière d'environ 4 hectares. Sous maîtrise d'ouvrage d'Eiffage Aménagement, ce projet prévoit la création d'un quartier mixte activités-tertiaire en lien avec Eiffage Immobilier Grand Ouest conformément au PLUM de Nantes Métropole avec :

- ▶ La réhabilitation d'une nef d'activités « Nef B » d'environ 3 865 m<sup>2</sup> de SDP + la création de 6 000 m<sup>2</sup> de mezzanines,
- ▶ La création de 7 266 m<sup>2</sup> SDP de halles d'activités et 1550 m<sup>2</sup> en mezzanines,
- ▶ La création de 37 500 m<sup>2</sup> SDP de locaux de bureaux en complément de l'activité,
- ▶ Environ 17 600 m<sup>2</sup> de nefs Kelvion conservées,
- ▶ La mutualisation du stationnement au sein d'un parking silo au sud du site,
- ▶ Une voirie principale qui sera rétrocédée à Nantes Métropole,
- ▶ Des espaces communs au lotissement (voiries privées, espaces verts, ouvrages pour la gestion des EP).

Figure 19 : Vue aérienne du secteur Kelvion concerné par le renouvellement urbain délimité par des pointillés rouges



Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

Figure 20 : Plan masse du secteur Kelvion



Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

### 2.4.1.2.1. Renouveau urbain et trame historique : le tracé régulateur des nefes comme ADN

Le site industriel Kelvion est en cours de réorganisation de son fonctionnement autour de ses halles, offrant ainsi un potentiel de renouvellement urbain stratégique sur toute la frange Ouest de sa parcelle, le long de la rue Koufra. Ce nouveau quartier d'hôtels industriels s'inscrit sur la grille patrimoniale. Le permis d'aménager Kelvion concernant le nouveau quartier d'hôtels industriels intègre six opérations construites mixtes (regroupant activités et bureaux en complément) dans ce secteur.

#### Remédiation paysagère, patrimoine arboré conforté et matrice verte

Il y a peu d'espaces paysagers de qualité autour du site des Batignolles (exceptés les bords de l'Erdre). Le site actuel, de par son histoire industrielle, est quant à lui largement imperméabilisé.

Un boisement confère au secteur une dimension végétale intéressante, elle-même prolongée par deux alignements d'arbres : le long de la rue de Koufra, et le long de la nef A des Batignolles (espace boisé classé). Le boulevard Jules Verne constitue un troisième alignement.

Le diagnostic de la végétation existante, porté par l'agence Phytolab en 2018, ainsi que le diagnostic phytosanitaire de Biotope de 2022, présentent un état phytosanitaire des arbres existants globalement bon. Ce relevé et les préconisations de maintien / gestion associées offrent un outil déterminant pour évaluer le potentiel de conservation des arbres dans le cadre du projet renouvellement urbain ; une démarche qui rejoint les ambitions de la métropole. L'enjeu est bien de concrétiser la transformation du site en incluant dès l'origine la mise en valeur des espaces boisés classés et des beaux sujets, et ce en lien avec les grandes continuités de paysage du réseau vert « intra-urbain », entre Erdre et Loire, le long de l'axial paysagère route de Paris.

Cette présence végétale participe à l'ossature du nouveau quartier. Il s'agit de prolonger le boisement triangulaire pour épaissir le patrimoine arboré de la rue Koufra. Cette stratégie végétale permet d'envisager une construction plus complexe et théâtralisée du nouveau quartier :

- ▶ Le « boisement de Koufra » offre un fond de scène à bon nombre de perspectives issues du nouveau quartier.
- ▶ L'épaisseur végétale offre une réponse aux problématiques des îlots de chaleur urbains, et permet d'envisager une programmation différente sur la partie Nord du site.

#### Le cycle de l'eau et la matrice bleue

Si aujourd'hui l'espace est majoritairement occupé par des parkings, des zones de manœuvre ou de déchargement poids lourds, le futur projet prévoit une gestion des eaux de pluie de manière diffuse.

L'eau est un des fils directeurs de la reconquête du site : un système de noues et de canalisations aériennes (goulettes), s'élargissant parfois en jardins de pluie, se met en place progressivement au fur et à mesure des aménagements ; une matrice bleue qui sillonne l'espace public, et forme le vocabulaire d'un nouveau paysage qui fait écho aux enjeux de développement soutenable.

Comme des ouvrages d'irrigation à ciel ouvert, les « goulettes » peuvent permettre d'arroser les espaces plantés. Les principes constructifs des cheminements et des voiries ne devront pas constituer, dans la mesure du possible, de barrière physique. La priorité sera donnée au chemin de l'eau et, par extension, de la faune et de la flore.

De ce fait, l'eau de pluie qui tombe sur les toitures peut également être réemployée pour :

- ▶ la mise en valeur des espaces publics (production d'une ambiance sonore et visuelle, rôle pédagogique...),
- ▶ l'arrosage des espaces verts,
- ▶ l'alimentation d'un réseau d'eau pour les usages sanitaires dans les immeubles.

Le cordon de végétation existant en bordure de la rue de Koufra constitué d'arbres et de végétation dense sera conservé au maximum.

#### Objectif :

- ▶ Maintenir des habitats écologiques et les porteurs de graines à proximité des nouveaux espaces végétalisés.

#### Action :

- ▶ Conserver un maximum du cordon de végétation existante en bordure de la rue de Koufra, arbres et végétation dense, à fort potentiel.

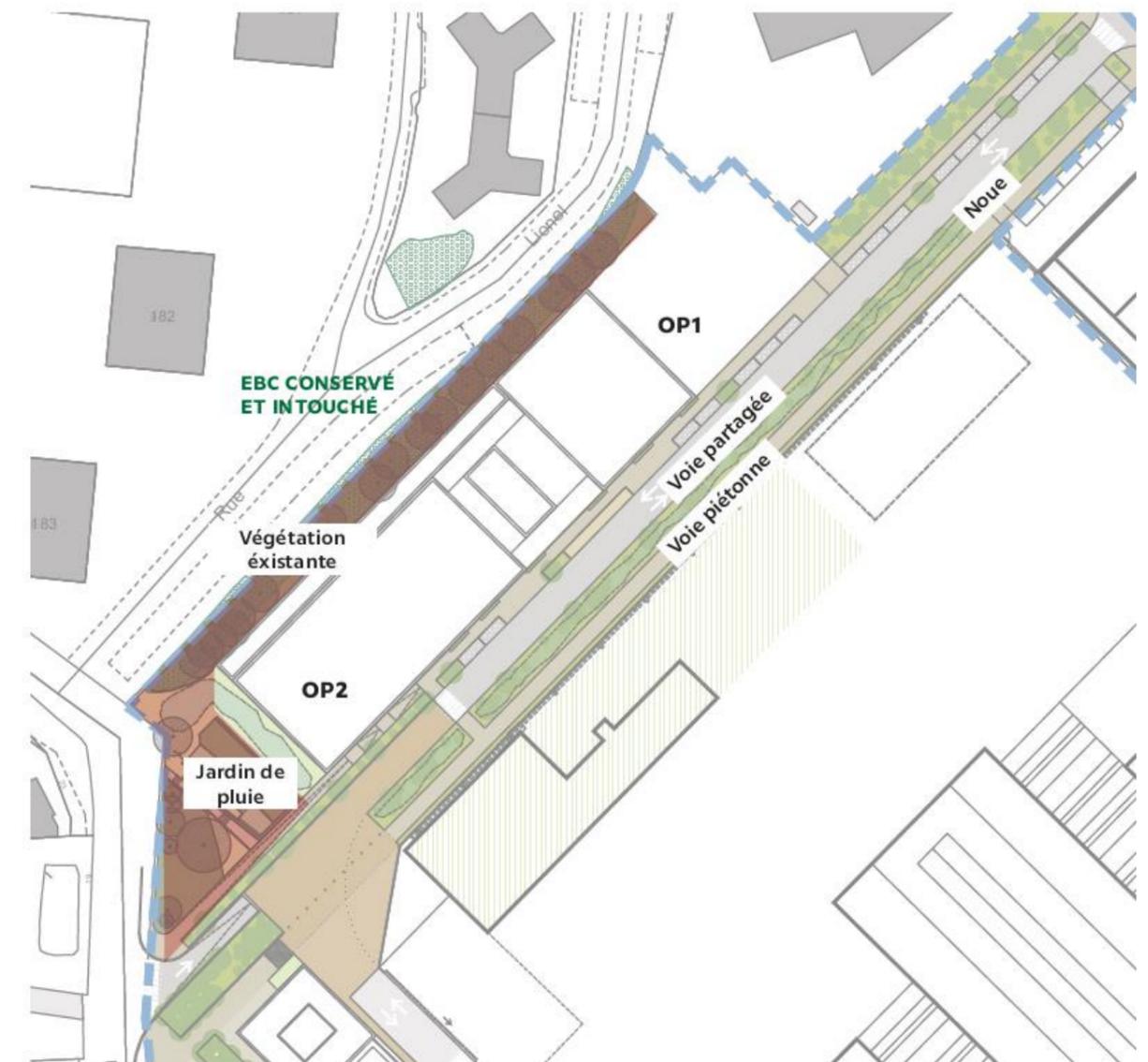


Figure 21 : Zoom sur le nord du site

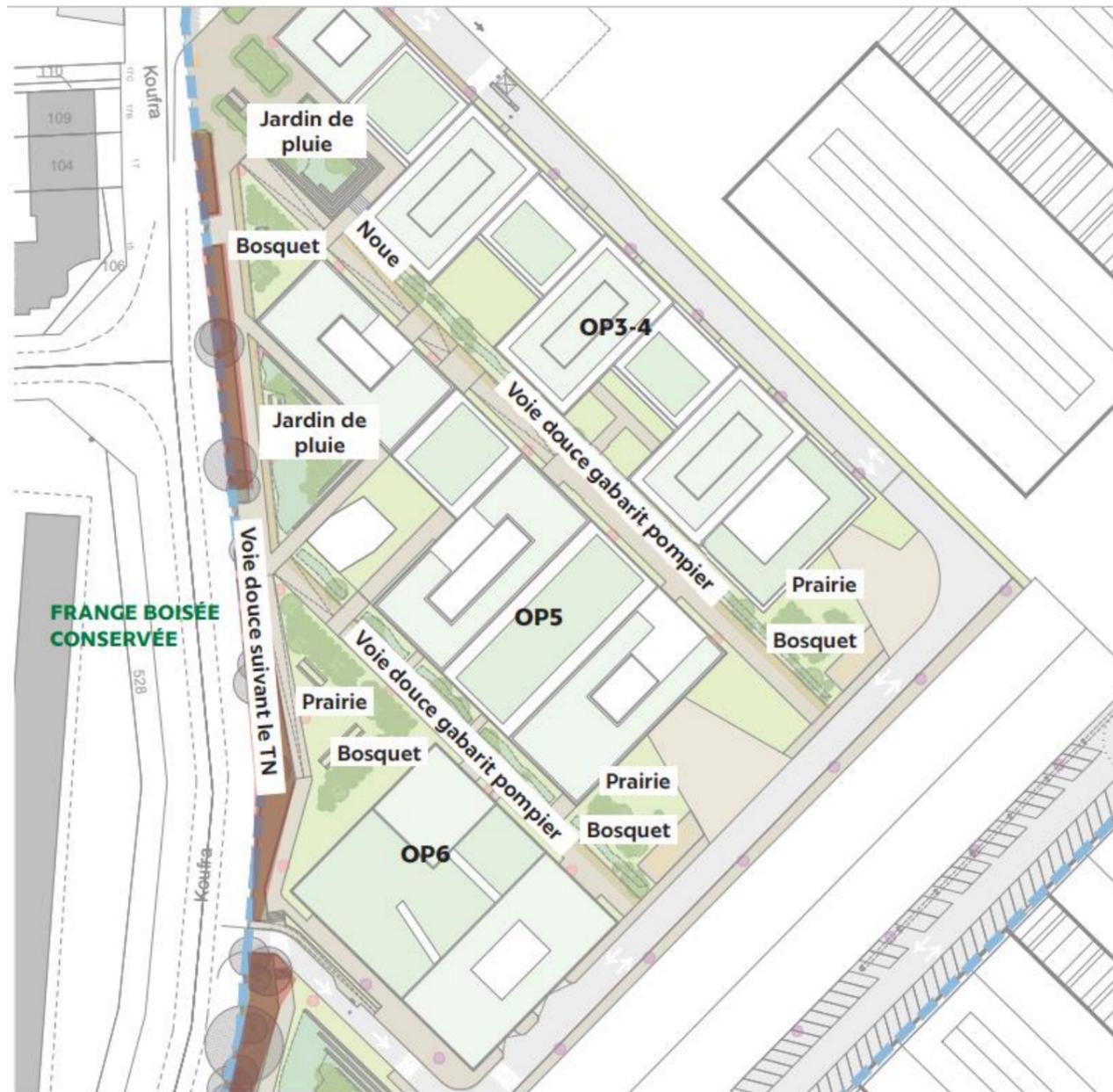


Figure 22 : Zoom sur l'aménagement Ouest

## Renaturation féconde : enjeu d'un paysage « infiltré » au cœur du site

### Objectif :

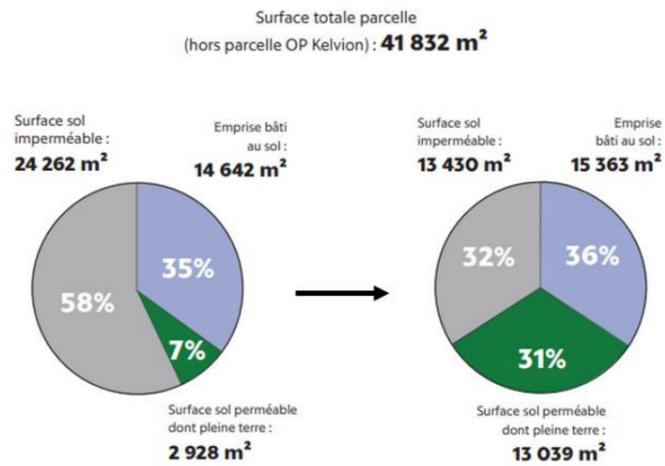
- ▶ Renaturer un site industriel.
- ▶ Capturer la ressource en eau
- ▶ Protéger et nourrir les sols

### Action :

- ▶ Désimperméabiliser les sols
- ▶ Recréer les conditions de la fertilité

À l'échelle du secteur Kelvion, les aménagements permettent la réduction de la surface imperméable passant de 58% à 32%.

Les surfaces perméables dont les surfaces de pleine terre représenteront 13 039 m<sup>2</sup> soit 31 % de la surface totale, ce qui représente une augmentation de 24% en comparaison avec la répartition initiale.



Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

> Calcul du CBS à l'échelle du permis d'aménager d'une surface totale de 79 359 m<sup>2</sup>

> Assiette de calcul du CBS : 43 552 m<sup>2</sup>

Excluant { Emprise au sol des constructions existantes Kelvion + Nef B : 22 543 m<sup>2</sup>  
Emprise des opérations immobilières : 13 264 m<sup>2</sup>

- Surfaces type 1 PLEINE TERRE AVEC NOUES ET BASSINS : 3 452 m<sup>2</sup> x coef 1.2 = 4 142
- Surfaces type 2 PLEINE TERRE AVEC ARBRES EXISTANTS ET CONSERVÉS : 1 018 m<sup>2</sup> x coef 1.2 = 1 222
- Surfaces type 3 PLEINE TERRE AVEC SURFACE CLASSÉE EN EBC : 801 m<sup>2</sup> x coef 1.2 = 961
- Surfaces type 4 PLEINE TERRE : 4 391 m<sup>2</sup> x coef 1 = 4 391
- Surfaces type 7 SURFACES PERMÉABLES : 585 m<sup>2</sup> x coef 0.5 = 293

> Décroûtage du site Kelvion à terme (Jardin des portiques) :

- Surfaces type 4 PLEINE TERRE : 2 127 m<sup>2</sup> x coef 1 = 2 127

> TOTAL : 13 136 pour un CBS de 0.30

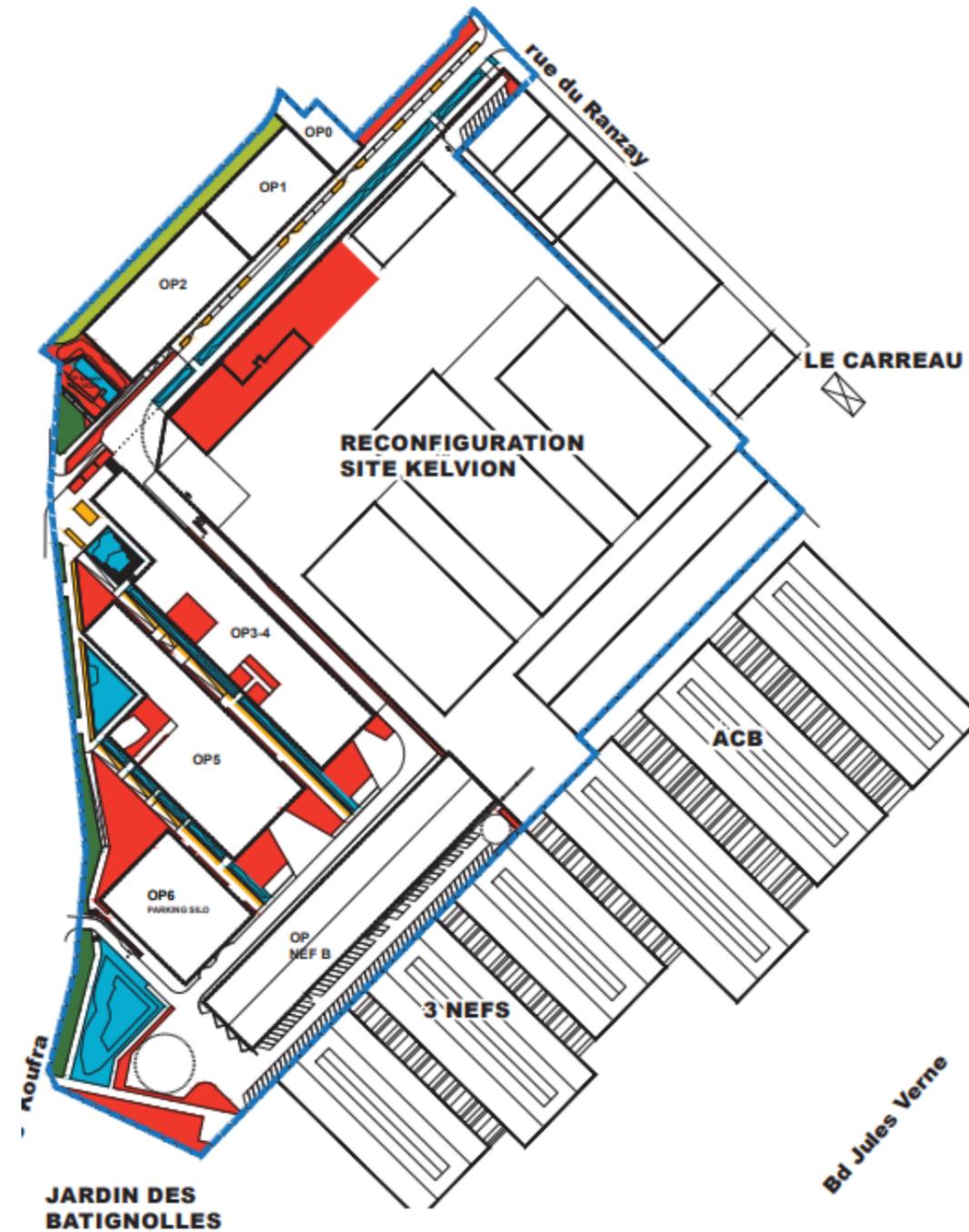


Figure 23 : Coefficient de biotope par surface

## Planter durablement

Les aménagements seront réalisés avec un objectif de planter durablement :

- ▶ S'adapter à un sol dégradé
- ▶ S'inscrire dans le temps
- ▶ Favoriser les effets des symbioses
- ▶ Stimuler la compétition et les végétaux, et favoriser une croissance rapide des plantes.
- ▶ Maximiser la capacité d'adaptation des végétaux.

Les actions mises en place pour cela :

- ▶ Sélectionner des végétaux « pionniers »
- ▶ Sélectionner des végétaux « d'avenir »
- ▶ Planter jeune et dense

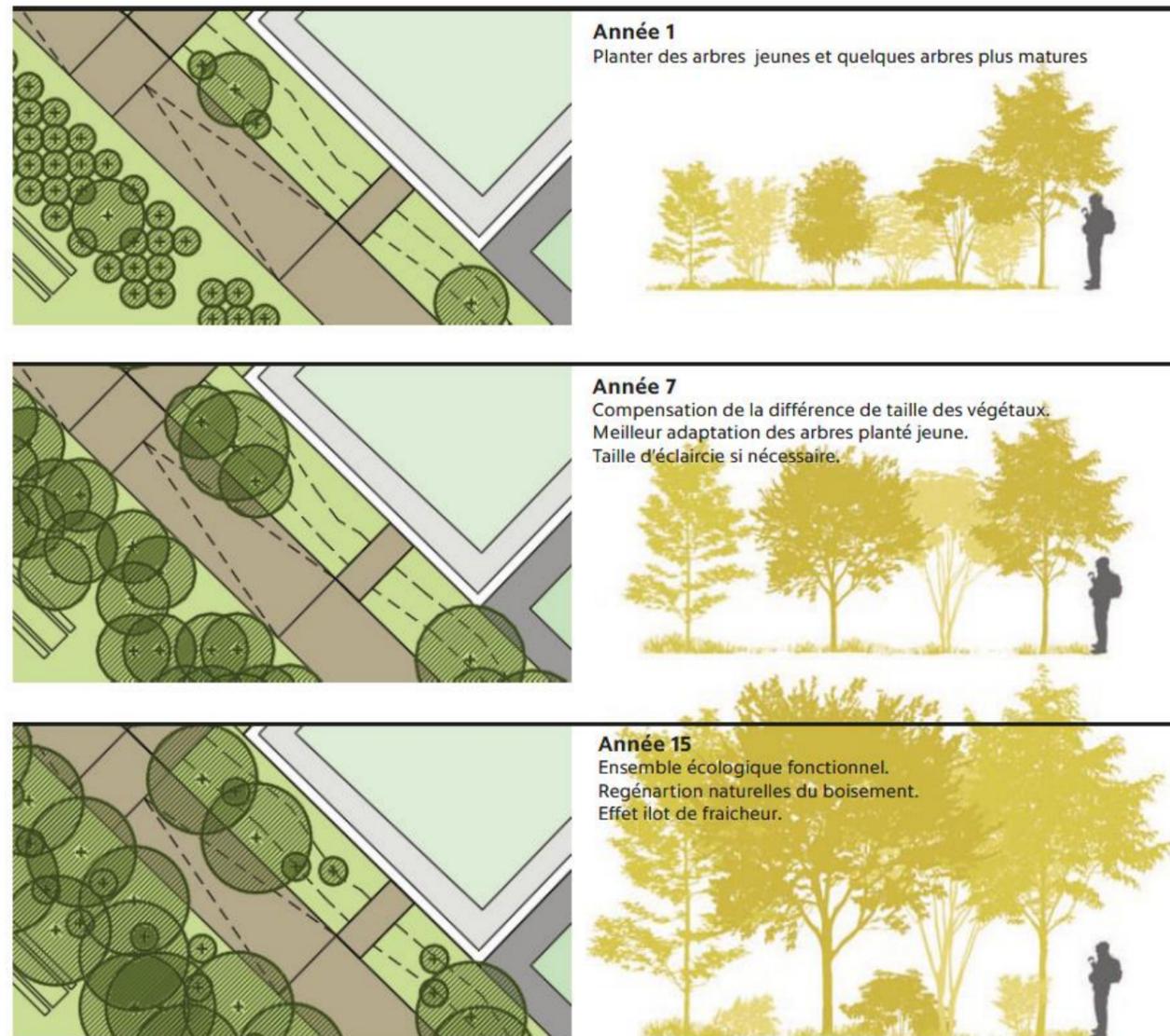


Figure 24 : Planter durablement



### Palette végétale de reconquête des sol :

- Betula pendula, bouleau commun
- Populus tremola, peuplier tremble
- Alnus glutinosa, aulne glutineux
- Sorbus nigra, sureau noir
- Pinus sylvestris, pin sylvestre
- Salix alba, saule blanc
- Prunus avium



### Palette végétale d'avenir (source Charte de l'Arbre Nantes Métropole) :

- Ilex x koehneana 'Castaneifolia', houx à feuille de châtaigner
- Quercus x hispanica, chêne d'Espagne
- Quercus myrsinifolia, chêne à feuilles de Myrsine
- Fagus engleriana, hêtre de Chine
- Alnus incana 'Aurea', aulne blanc doré
- Alnus x spaethii, aulne de Spaeth
- Phellodendron amureuse, arbre de l'amour



### Palette végétale de adaptée aux sols temporairement gorgés d'eau :

- Betula pendula, bouleau commun
- Populus tremola, peuplier tremble
- Alnus glutinosa, aulne glutineux
- Salix alba, saule blanc
- Alnus incana 'Aurea', aulne blanc doré
- Alnus x spaethii, aulne de Spaeth

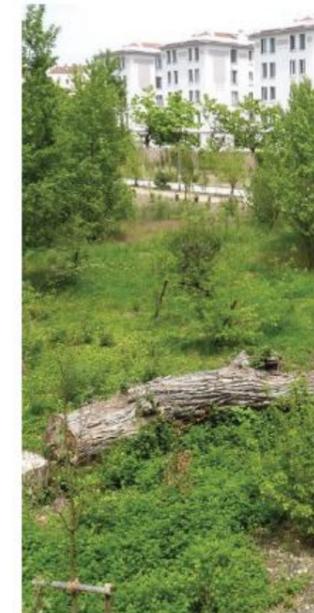


Figure 25 : Palette végétale

## Le bosquet linaire

### Objectif

- ▶ S'adapter à la trame industrielle du site
- ▶ Traiter les rapports d'échelle à taille humaine
- ▶ Exploiter les opportunités de la trame bâtie pour créer des situations propices.
- ▶ Gérer les perspectives visuelles

### Action

- ▶ S'inscrire dans le prolongement de la trame bâtie ancienne et nouvelle.
- ▶ Isoler les lieux d'usages des rez-de-chaussée actifs des bâtiments.
- ▶ Favoriser l'appropriation en implantant des mobiliers extérieurs généreux

### Principe

- ▶ Végétation pionnière et d'avenir.
- ▶ Densément planté pour optimiser les dynamiques végétales et écologiques.
- ▶ Densément planté pour créer des sous espaces propices à l'appropriation

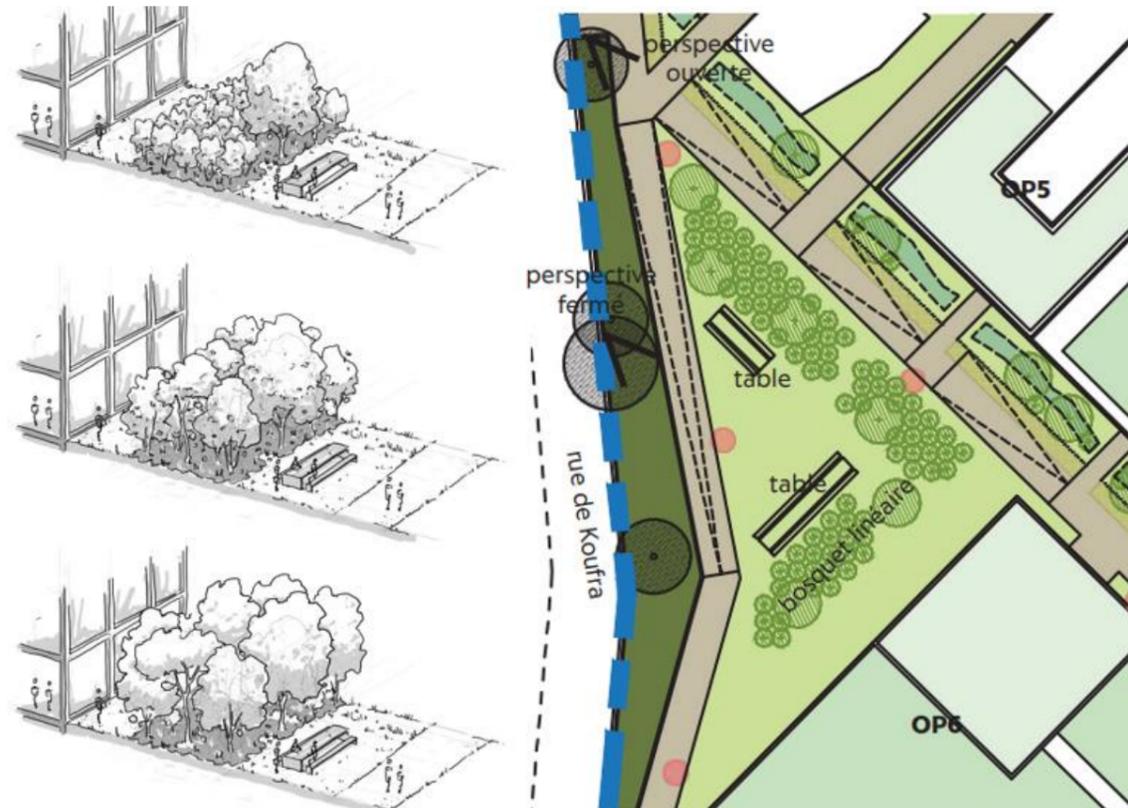


Figure 26 : Bosquet linéaire

## Le jardin de pluie

### Objectif

- ▶ Capturer la ressource en eau
- ▶ S'approprier un ouvrage technique comme un motif référent du projet.
- ▶ Favoriser les situations d'appropriation.

### Action

- ▶ S'inscrire dans les creux de la trame bâtie.
- ▶ Créer des gradinages et des pentes douces pour en faire un lieu appropriable.
- ▶ Choisir une végétation et un mode de gestion adapté

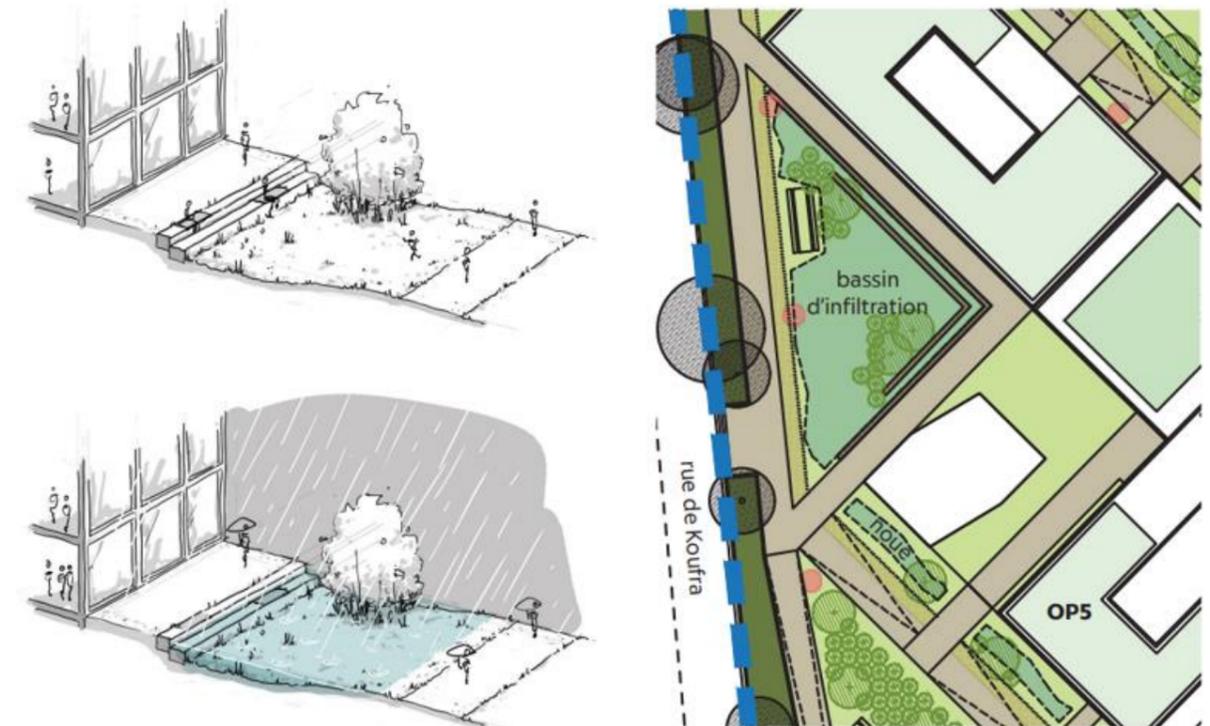
### Principe

- ▶ Végétation ripisylve, pionnière et d'avenir.
- ▶ Densément planté pour optimiser les dynamiques végétales et écologiques.
- ▶ Une gestion de la pente par gradins de gabion et par pente douce pour favoriser les usages.

Les franges de la parcelle, points bas du site, sont le cœur du paysage des pluies. Il propose un projet paysager faisant la part belle aux variétés hygrophiles. Ces espaces, pour partie en creux, **s'intègre dans la démarche globale de gestion des eaux pluviales** ; la gestion des eaux pluviales est pensée et mutualisée à l'échelle du permis d'aménager.

Les dimensions généreuses des franges accueillent les arbres remarquables du site afin de **planter le patrimoine botanique remarquable de demain.**

Le paysage des pluies s'infiltrer dans la parcelle : noues et espaces d'infiltration sont en sont le prolongement au cœur du site



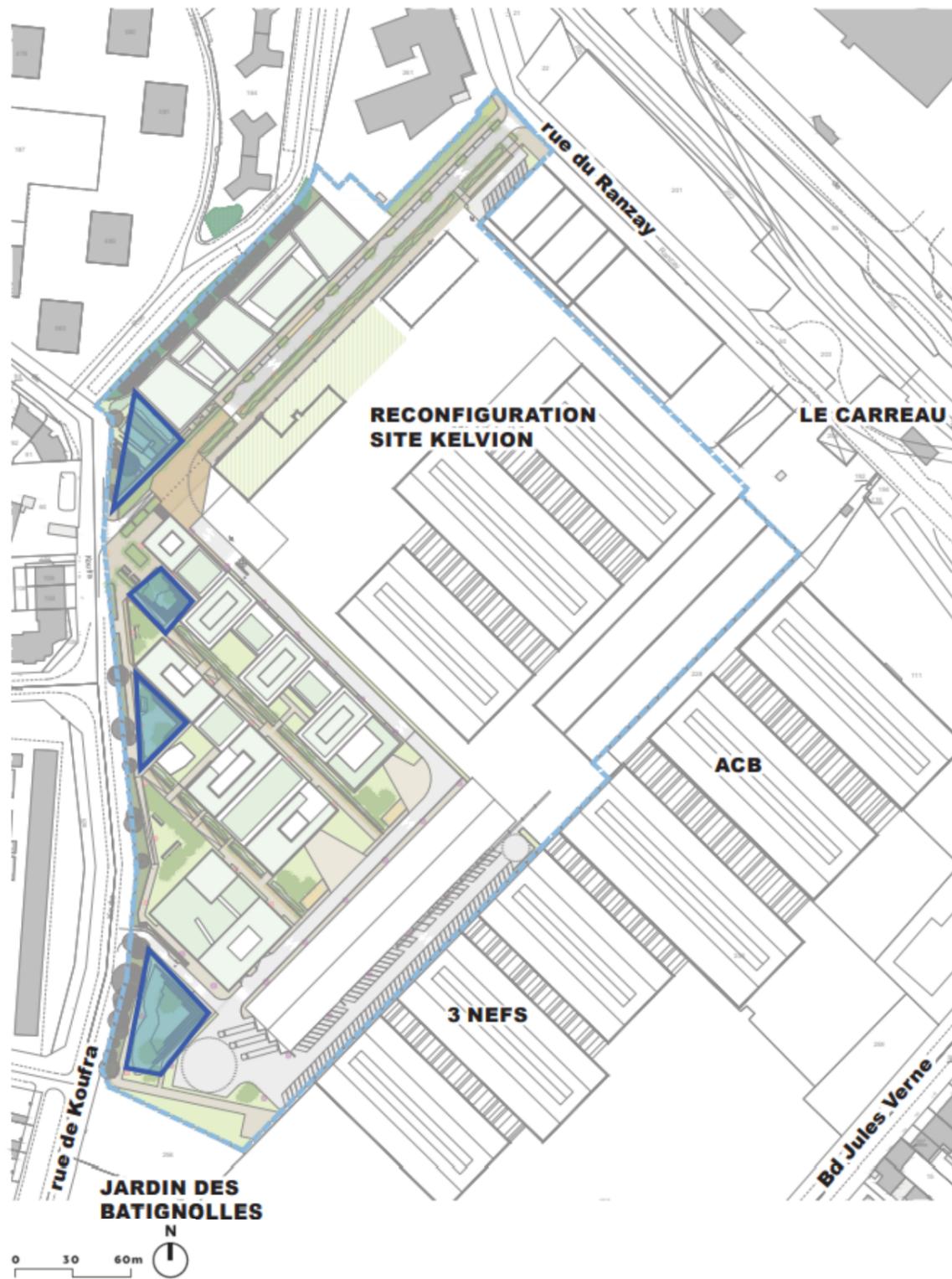


Figure 27 : Jardin de pluie

### La 5e façade : le paysage en toiture

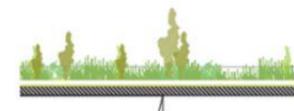
Il s'agit de proposer une graduation de l'épaisseur de la toiture végétalisée, selon les usages. Les éléments techniques seront intégrés autant que possible au bâtiment. Les émergences en toiture devront être limitées. Les toitures végétalisées seront nécessaires pour atteindre le CBS de 0.30 requis à l'échelle du permis d'aménager. Les indications pondérations CBS ci-après sont illustratives. Parallèlement, chaque fiche de lot indiquera aux constructeurs et leurs architectes l'objectif CBS de chacun des îlots.

**Les émergences R + 7**  
Non visibles, non accessibles  
épaisseur > 15cm  
Pondération CBS 0.5 mini



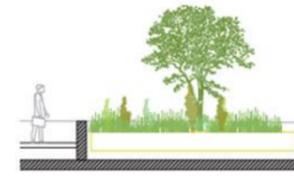
**Les toitures vues**  
Visibles, non accessibles  
épaisseur > 15/ 20cm  
Pondération CBS 0.5 mini

Les espaces plantés des émergences R+7 et des toitures vues représenteront 70% minimum de la surface totale des 5e façades.



**Les terrasses jardins**  
Visibles, accessibles  
épaisseur > 40cm  
Pondération CBS 0.6 mini

Les espaces plantés des terrasses jardins représenteront 50% minimum de la surface totale des terrasses.



Principe appliqué à la volumétrie de l'OPS



Figure 28 : Paysage et palette végétale en toiture

Source : Super8

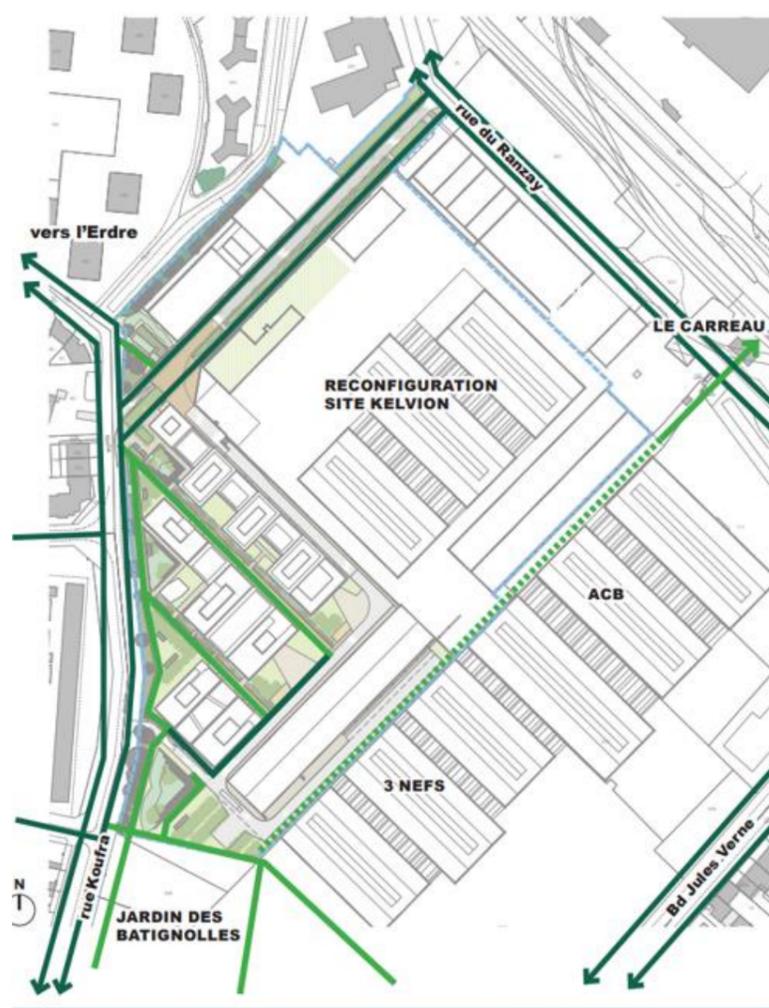
2.4.1.2.2. Traversées actives : les modes doux au cœur du projet

**Une armature des modes doux appuyée sur le rythme de la grille patrimoniale**

Le site des Batignolles, couplé au pôle d'échange de la Haluchère, présente les qualités d'une porte d'entrée « post » périphérique. Carrefour d'échanges, lieu d'intensité urbaine, à cet endroit, toutes les fonctionnalités de la mobilité sont réunies : le piéton est au centre de la conception du projet, appelé à être au format de la courte distance ; mais le projet doit aussi être fonctionnel, et permettre le maintien de la desserte industrielle du site (ACB et Kelvin).

Une armature des modes doux est appuyée sur le rythme de la grille patrimoniale. Les continuités douces (de l'Erdre à la Loire / des quartiers Sud vers le PEM Haluchère) s'appuient sur la grille patrimoniale, notamment la trame des entre-nefs pour les venelles. La rue de Koufra est doublée d'une grande contre-allée haute, de l'autre côté du mur d'enceinte existant. Ce mur d'enceinte est supprimé en partie centrale et conservé en parties latérales. Les points d'accroches ont été ici particulièrement travaillés pour une intégration agile du nouveau quartier d'hôtels industriels, tant en termes de mobilité, paysager, que topographique (voir illustrations pages suivantes).  
NB : Les opérations immobilières intégreront leur propre local vélos, un local plus conséquent sera inséré dans le parking silo de l'OP 6.

Figure 29 : Traversée actives



Source : Super8

**Sols et matérialités**

L'objectif ici est d'allier la qualité d'espace et la qualité d'usages avec un jeu subtil de pavages. Des attentions sont portées au confort PMR (Personnes à Mobilité Réduite).

Concernant les matériaux utilisés, il est préconisé d'utiliser des matériaux perméables favorisant l'infiltration des eaux de pluies

Figure 30 : Sols et matérialités



**CONTINUITÉS MOBILITÉS DOUCES**  
Identification des continuités /// Visibilité



**VENELLES ET ACCÈS AUX HALLS DES OPÉRATIONS**  
Sol qualitatif /// Matérialité affirmée /// Infiltration végétale



**CONTRE-ALLÉE PIÉTONNE**  
Béton micro-désactivé /// Facilité d'entretien



**TROTTOIRS ET PISTES CYCLABLES**  
Béton désactivé agrégats variés /// Durabilité /// Confort d'usage (cycles)

Source : Super8

## Des circulations VL participant à pacifier le quartier

Le schéma des circulations établi sur le nouveau quartier d'hôtels industriels vise essentiellement à préserver l'aspect résidentiel de la rue Koufra :

- ▶ La future voie principale, qui fait le lien Koufra - Ranzay, est en sens unique entrant depuis Koufra.
- ▶ La voie secondaire au sud du parking silo propose aussi un sens unique entrant depuis Koufra.

Le stationnement réglementaire du PLUm implique :

- ▶ pour le tertiaire (bureaux), 1 place maximum pour 80m<sup>2</sup> de SP.
- ▶ pour l'activité, stationnement libre.

Le projet d'aménagement prévoit une mutualisation des stationnements à l'échelle du parking silo de l'OP 6. Le ratio aujourd'hui envisagé est d'environ 1 place pour 139m<sup>2</sup> de SP.

Une partie du stationnement de l'OP Kelvion se fait dans l'OP Parking Kelvion.

Les besoins en stationnement des OP sont donc absorbés par le parking silo à l'échelle du site y compris pour l'opération immobilière au nord (OP 1-2), l'OP Kelvion ayant son propre stationnement.

 Le long de la nouvelle voie publique sont également prévues des places de stationnement longitudinales, au nombre de 15. Ces places sont à destination des visiteurs et/ou aux stationnements temporaires.

 Au sud de la Nef B, 93 places de stationnement sont également prévues à destination, pour partie, de l'entreprise Kelvion, bénéficiant d'un possible accès direct au nord-est de la NEF B. Le reste des stationnement sera dédié à l'activité de la Nef B.

### Création voie principale :

-  double sens
-  sens unique depuis Koufra

### Création voies secondaires :

-  double sens
-  Sens unique
-  **Parking Silo 271 places environ de N-1 à R+4**
-  **Venelles accessibles pompiers**

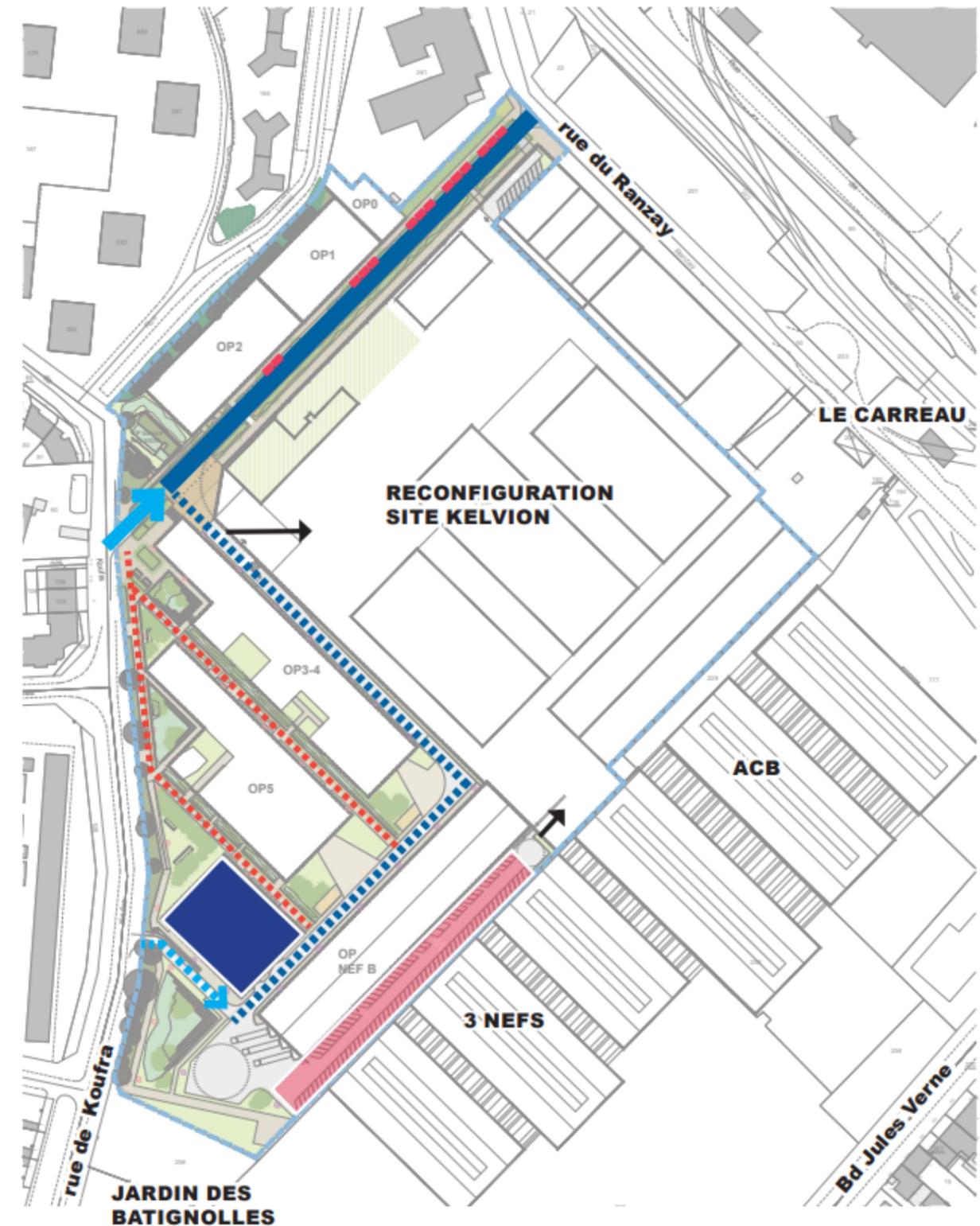


Figure 31 : Circulations véhicules légers

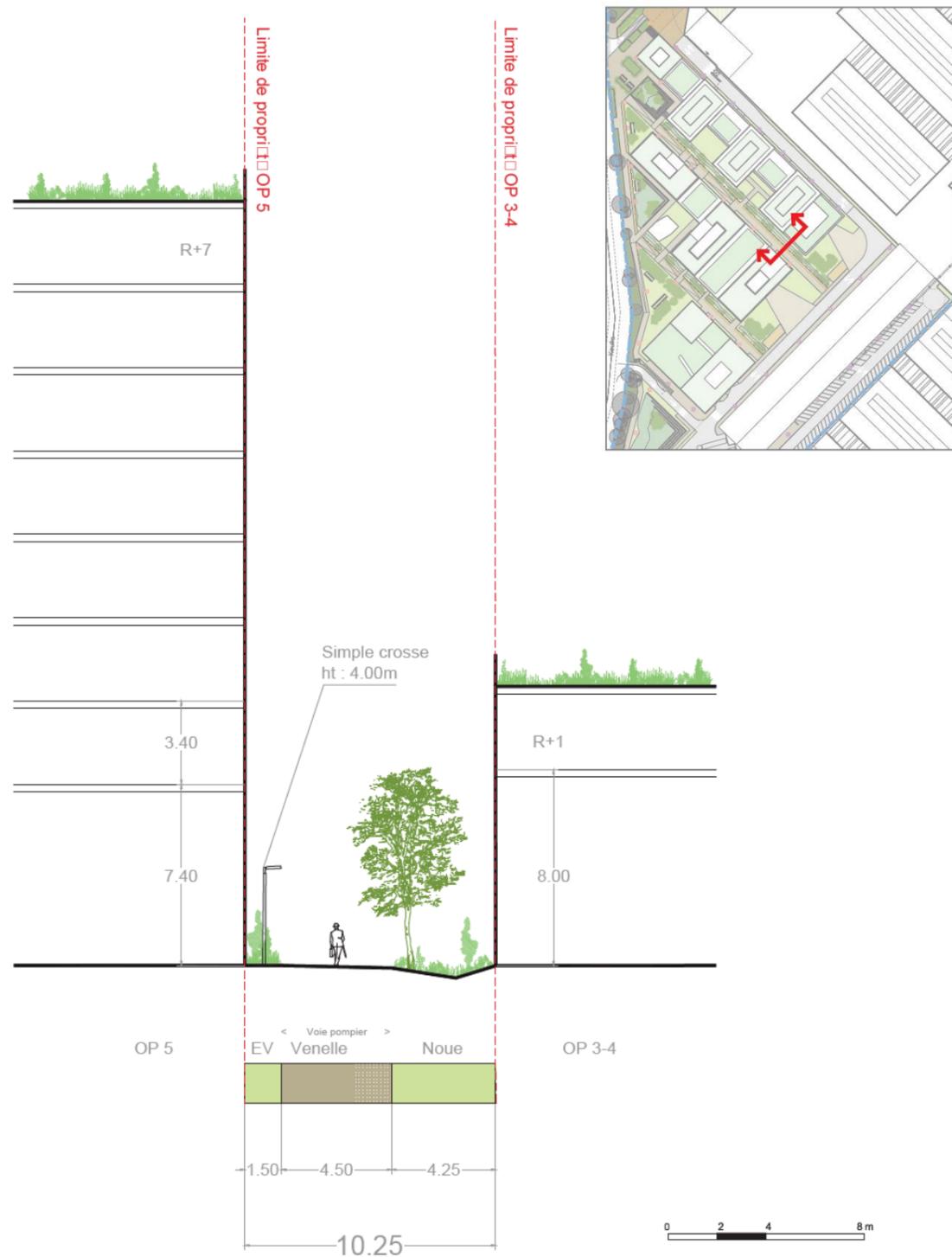


Figure 32 : Profil des venelles mobilités douces

Les rues et venelles structurent le réseau viaire de la parcelle de renouvellement urbain et tissent la couture avec les arbres d'avenue présents sur Koufra notamment.

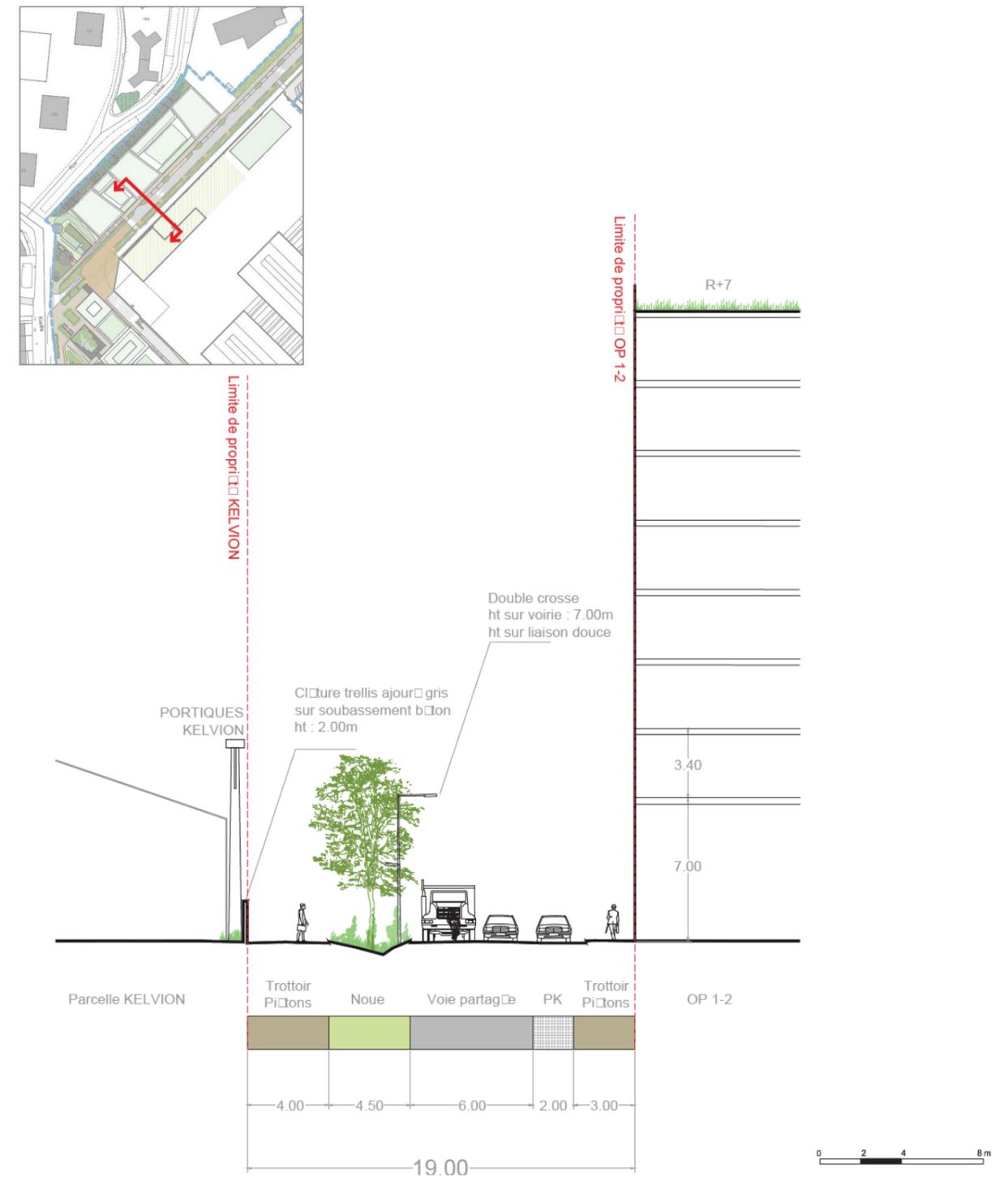


Figure 33 : Profil de la voie nouvelle / future voie principale

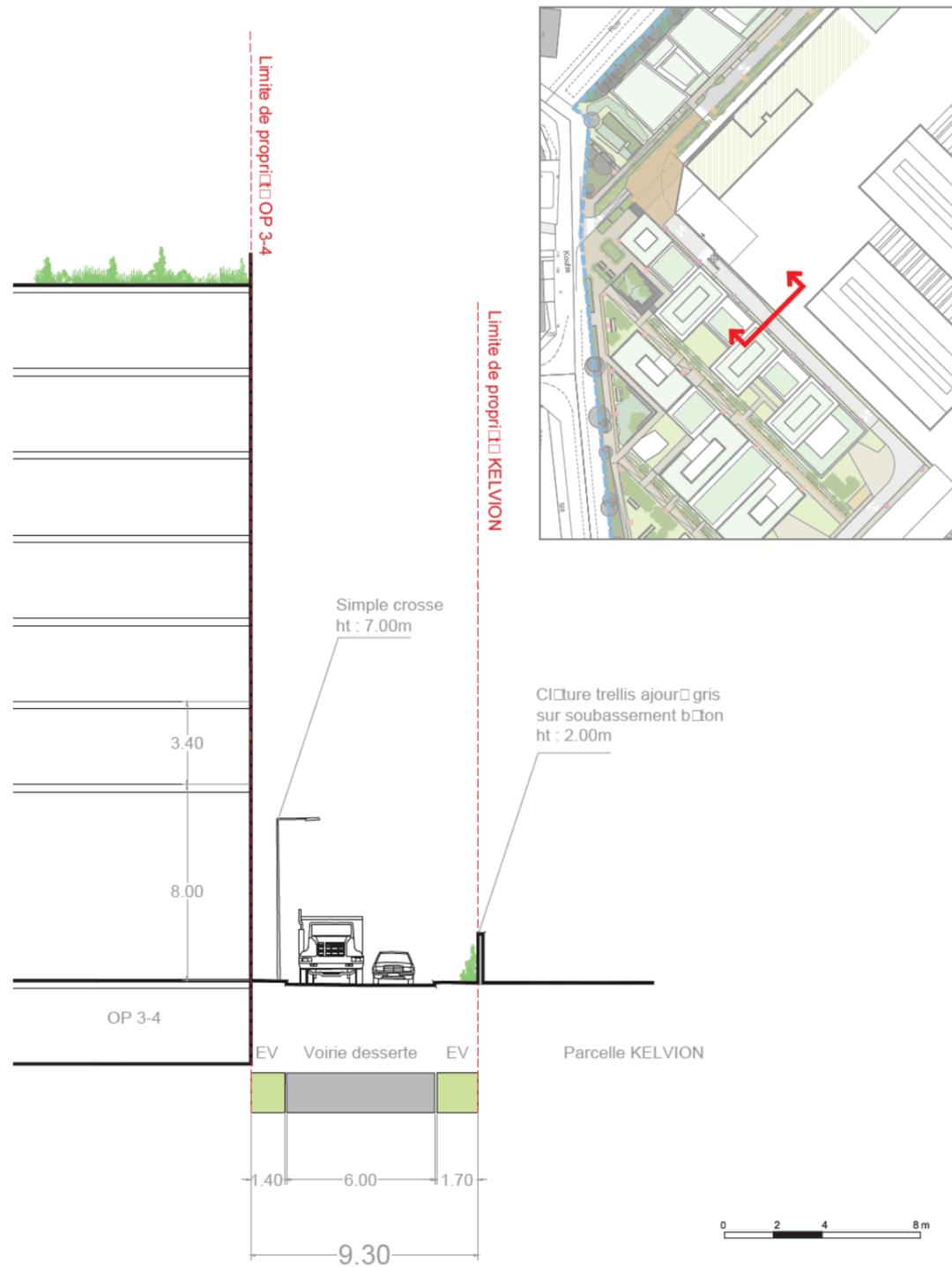


Figure 34 : Profil de la voie secondaire / desserte

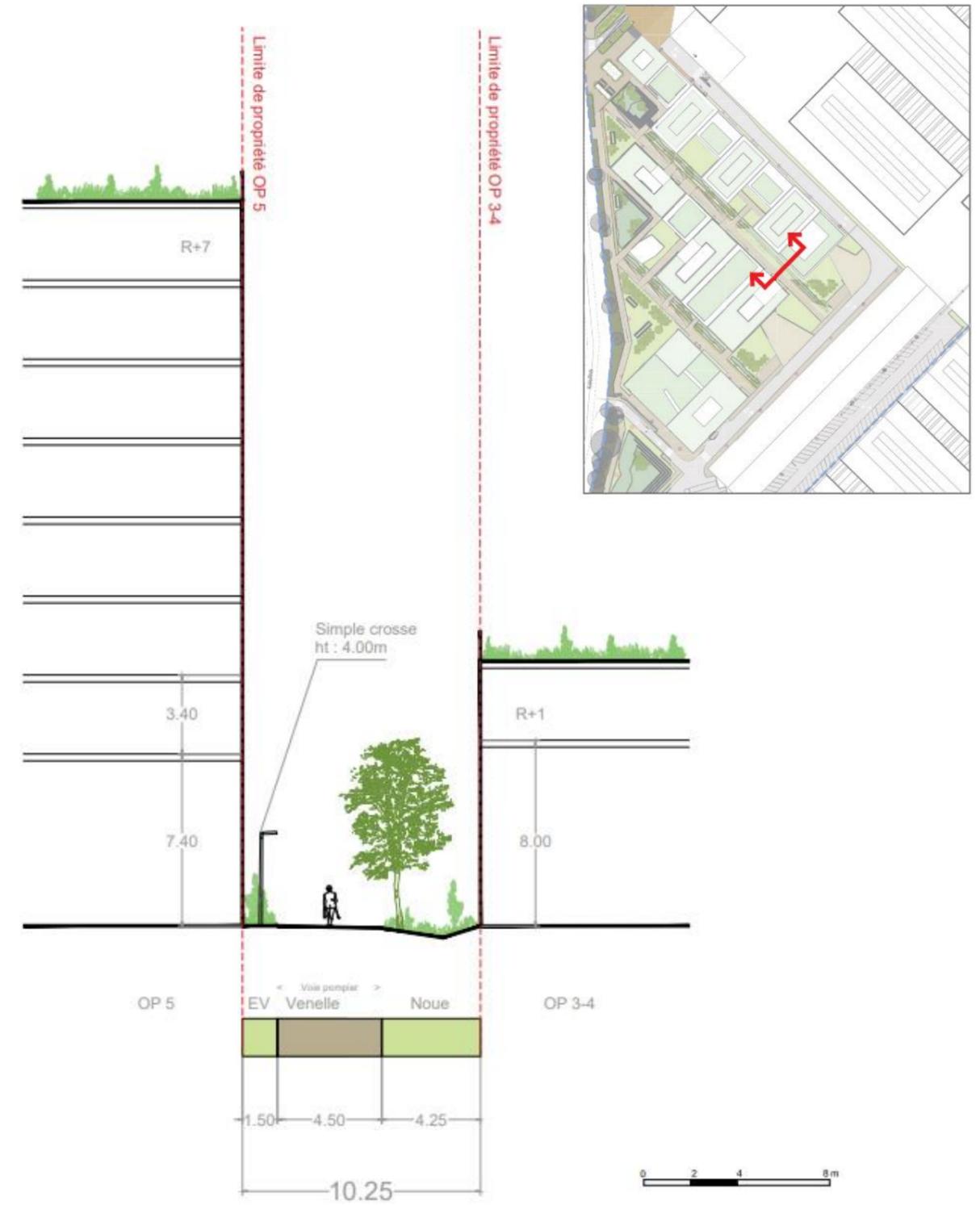


Figure 35 : Profil des Venelles - mobilité douces

Les rues et venelles structurent le réseau viaire de la parcelle de renouvellement urbain et tissent la couture avec les arbres d'avenue présents sur la rue de Koufra notamment.

ffa

• PROFIL EN LISIÈRE DU SITE

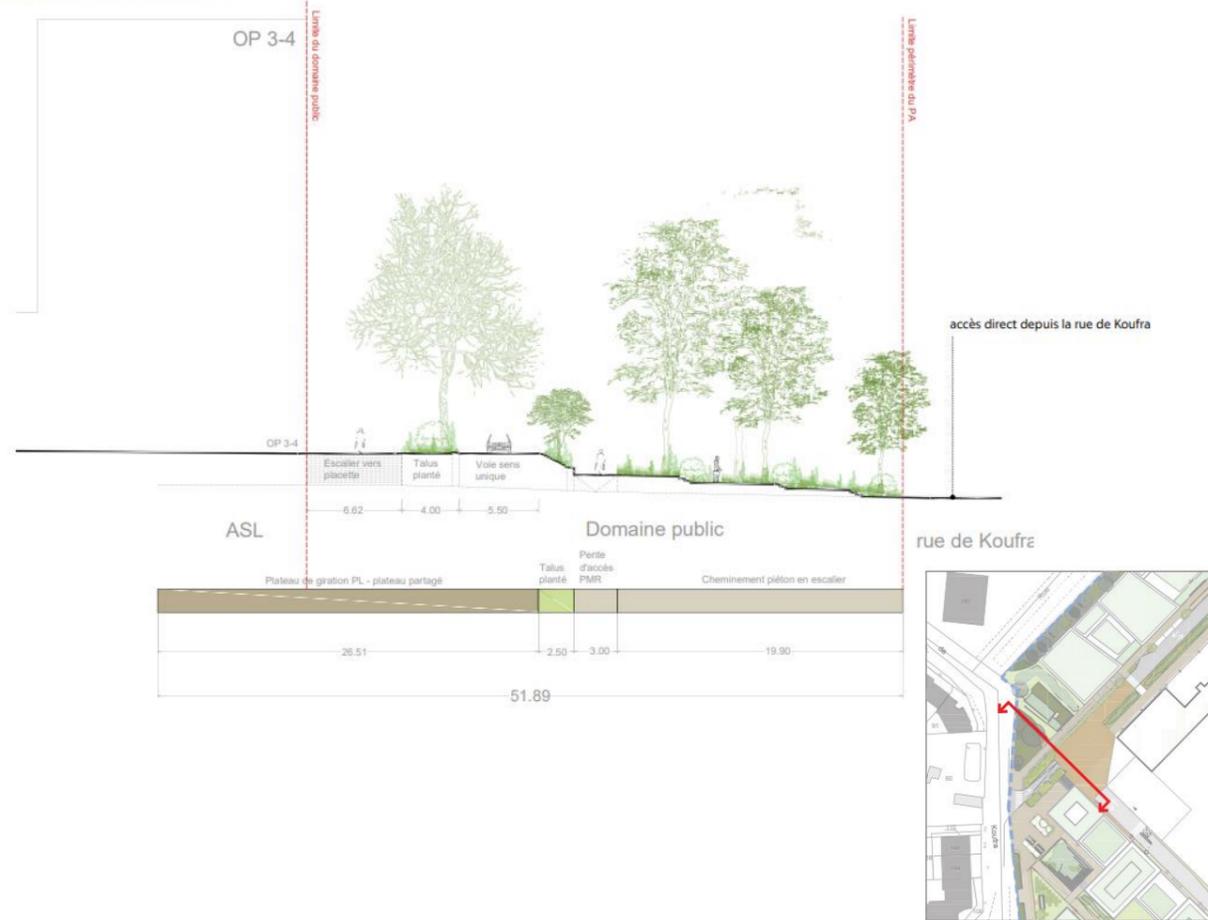
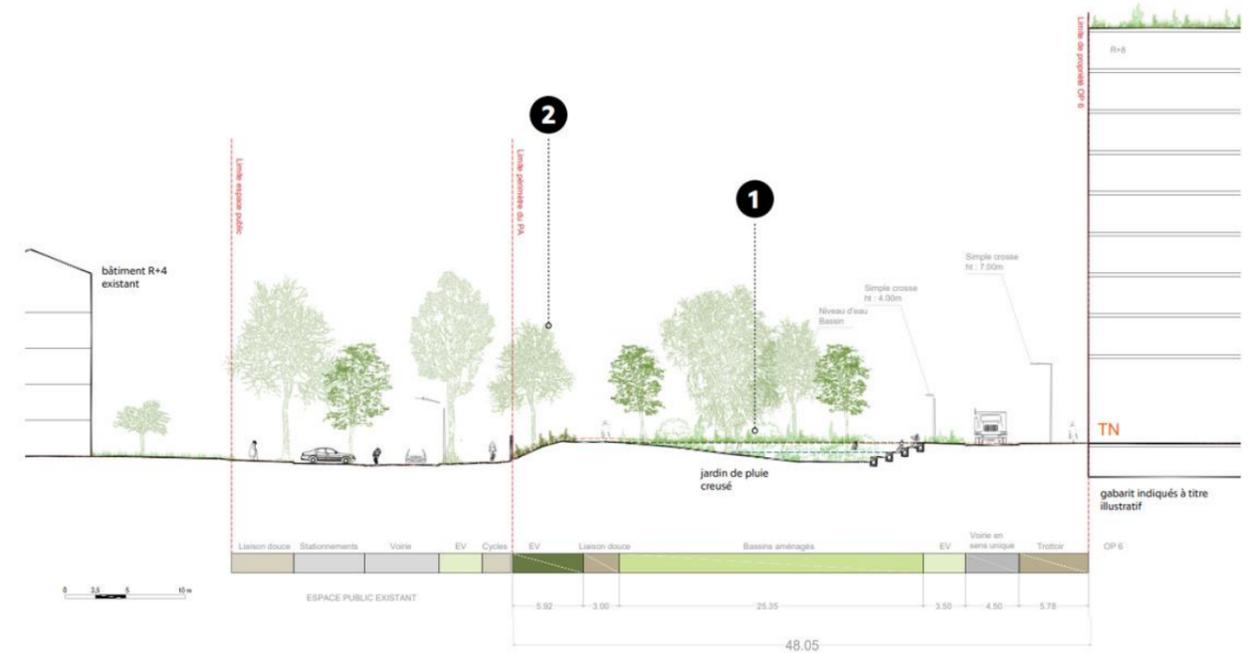


Figure 36 : Profil en lisière du site

La suppression partielle du mur d'enceinte le long de la rue de Koufra facilite la perméabilité et la « proménabilité » du site. Les perspectives et les accès s'ouvrent sur le paysage avoisinant permettant ainsi une meilleure lisibilité des cheminements doux possibles.

Un bassin de vie en frange de la rue Koufra



1. Nouveaux usages et espaces de vie  
**Ouverture du plateau pour dessiner le paysage des pluies**
2. Intensification du rideau végétal existant  
**Epaississement de l'écrin arboré de Koufra**

Figure 37 : Profil frange Koufra projeté

Une placette à l'intersection de la rue Koufra et de la future voie publique

Aujourd'hui, de larges espaces de retournement et de stockage entourent les nefs Kelvion, dessinant une plateforme en surplomb par rapport à la rue Koufra. Cette rupture, clivante à l'échelle du quartier, est matérialisée par la présence d'un mur d'enceinte, longeant la rue Koufra.

Ce mur d'enceinte est supprimé au nord pour ouvrir la zone d'activité au quartier. Il est conservé au sud pour asseoir la différence de niveau.

Le projet prévoit de profiter de la plateforme plane pour asseoir les nouveaux hôtels industriels. La rupture de niveau actuelle est lissée pour accueillir notamment des jardins de pluie, et intégrer des cheminements PMR.

En entrée de site depuis Koufra s'installe une placette, une porte d'entrée piétonne, comme un appel à de nouveaux usages pour les futurs pratiquants de cette zone d'activités industrielles (petite centralité de quartier, animation, restauration etc.).

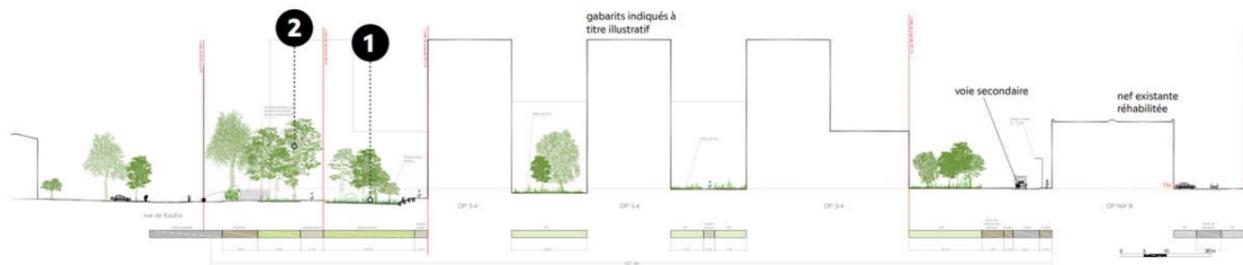


Figure 38 : Plan masse de la placette à l'intersection de la rue Koufra et de la future voie publique

• Profil frange Koufra existant



• Profil frange Koufra projeté



**1. JARDIN DE PLUIE CREUSÉ**

Nouveaux usages et espaces de vie : **Ouverture du plateau pour dessiner le paysage des pluies**

**2. ARBRES DE HAUTES TIGES**

Intensification du rideau végétal existant : **épaississement de l'écrin arboré de Koufra**  
Système végétal (arbres d'avenue) présent sur la rue de Koufra décliné sur la placette : **création d'un mail planté à échelle humaine : parvis donnant sur les RDC des opérations immobilières**

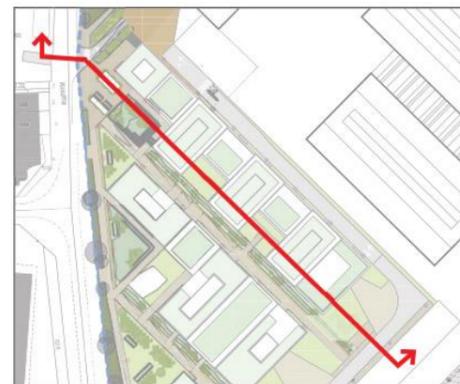


Figure 39 : Profil de la placette

2.4.1.2.3. Coexistences urbaines : implantations, hauteurs et programmations

Une implantation issue du tracé régulateur des nefs

Comme vu précédemment, l'implantation des îlots et des bâtiments s'inscrit dans le tracé régulateur historique des nefs des Batignolles ; rappel de la trame principale : 40,75m (10,25m + 20,25m + 10,25m - contre-nef / nef principale / contre-nef).

- ▶ Cette trame sera respectée pour les OP 5 et 6 (40.75m de large).
- ▶ Elle sera adaptée pour les OP 3 et 4, et réduite à 30,50m (soit l'épaisseur d'une nef principale + une contre-nef) ; afin de maintenir une voie de desserte quartier et parcelle Kelvion à l'Est.
- ▶ Sur la voie principale, au nord, les implantations OP 1 et 2 respecteront l'alignement avec la nef S à l'Ouest et avec la circulation couverte des nefs Kelvion à l'Est.

Une programmation mixte tertiaire / activités

Chaque îlot, à l'image des hôtels industriels du 19e/20e siècles, accueille une halle d'activités en Rdc; les étages supérieurs sont dédiés au tertiaire.

Les bureaux et l'activité présenteront une connexion physique comme imposé par le PLUm en zone UEi.

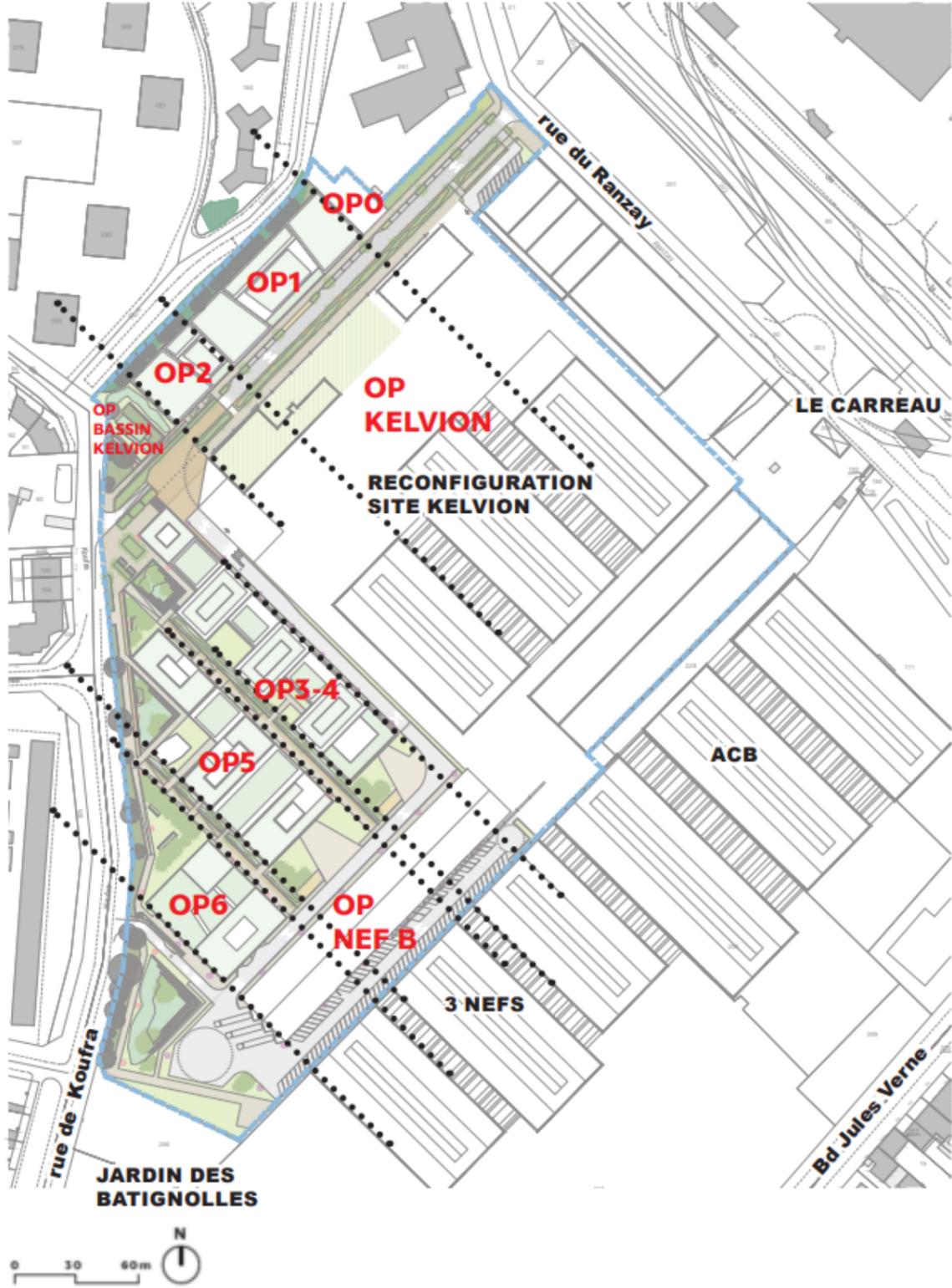
Le permis d'aménager comprend (surfaces activités et tertiaire données à titre indicatif, par îlot, et pouvant évoluer)

- ▶ 6 opérations nouvelles et mixtes activités + tertiaire (37 500 m<sup>2</sup> SP seront dédiés aux bureaux, 14 816 m<sup>2</sup> à l'activité créée et 3 865 m<sup>2</sup> à l'activité conservée (Nef B) en plus de celle de Kelvion, déjà existante sur OP Kelvion., Les surfaces sont réparties comme suit :

|            | Activité existante (m2)                    | Activité créée (m2) |               | Activité démolie (m2) | Tertiaire créé (m2) | Total (m2) |
|------------|--|---------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------|
|            |  | En socle            | En mezzanines |                       |                     |            |
| OP Kelvion | 19 665                                     |                     |               |                       |                     | 19 665     |
| OP0/OP1    | Les bâtiments existants en partie          | 1 105               |               |                       | 4 107               | 5 212      |
| OP2        |  | 1 440               |               |                       | 6 154               | 7 594      |
| OP3/4      | sud ont fait l'objet du PD 44109 22 A0034, | 2 760               | 1 050         |                       | 11 918              | 15 728     |
| OP5        | aujourd'hui purgé                          | 1 476               | 500           |                       | 11 817              | 13 793     |
| OP6        |  | 485                 |               |                       | 3 504               | 3 989      |
| Nef B      |  | 4 252               |               | 387                   | 6 000               | 9 865      |
| Total (m2) | 23 917                                     | 7 266               | 7 550         | 387                   | 37 500              | 75 846     |

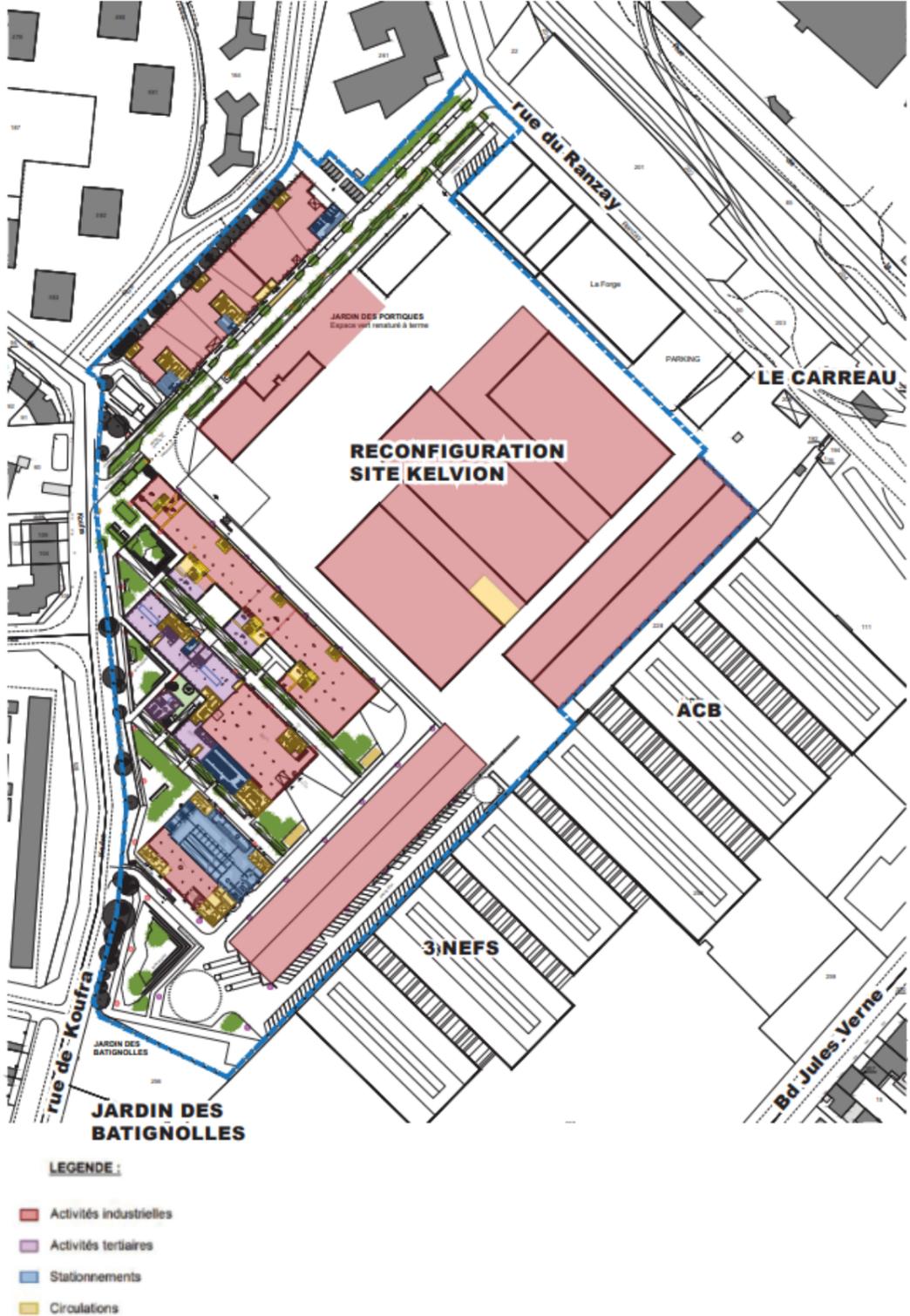
- ▶ opération « Kelvion » : Foncier 37430 m<sup>2</sup> / Halles activités existantes 19 625 m<sup>2</sup> SP

Figure 40 : Implantation issue du tracé régulateur des nefs



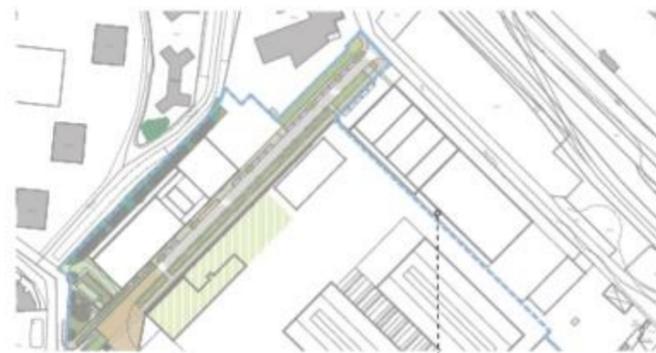
Source : Super8

Figure 41 : Représentation des zones d'activités (en rouge)



Source : Cahier des prescription Architecturales, urbaines et paysagères, Super8

Figure 42 : Exemples des hôtels industriels du 19e / 20e siècle référence typologique des bâtiments hybrides tertiaires/ activités



Futur immeuble de bureaux couplés à une nef d'activité  
La Forge / Ranzay / forma® + Eiffage



Garage Ponthieu / Auguste Perret architecte



Sous-station à Paris / Paul Friesé architecte

### Un épannelage pensé pour accompagner les voisinages existants

L'épannelage s'organise selon le contexte existant (quartiers résidentiels, volumes industriels).

Par exemple :

- ▶ Les volumes les plus hauts se situent ainsi à proximité de l'emprise Kelvion, et tournés vers les 3 nefs et le jardin des Batignolles au Sud.  
Gabarits R+7 maximum.
- ▶ Les volumes situés en lien avec la rue « habitée » de Koufra (OP 3, 5 et 6) et le quartier du Ranzay (OP 1 et 2) seront limités en hauteur pour respecter les voisinages existants

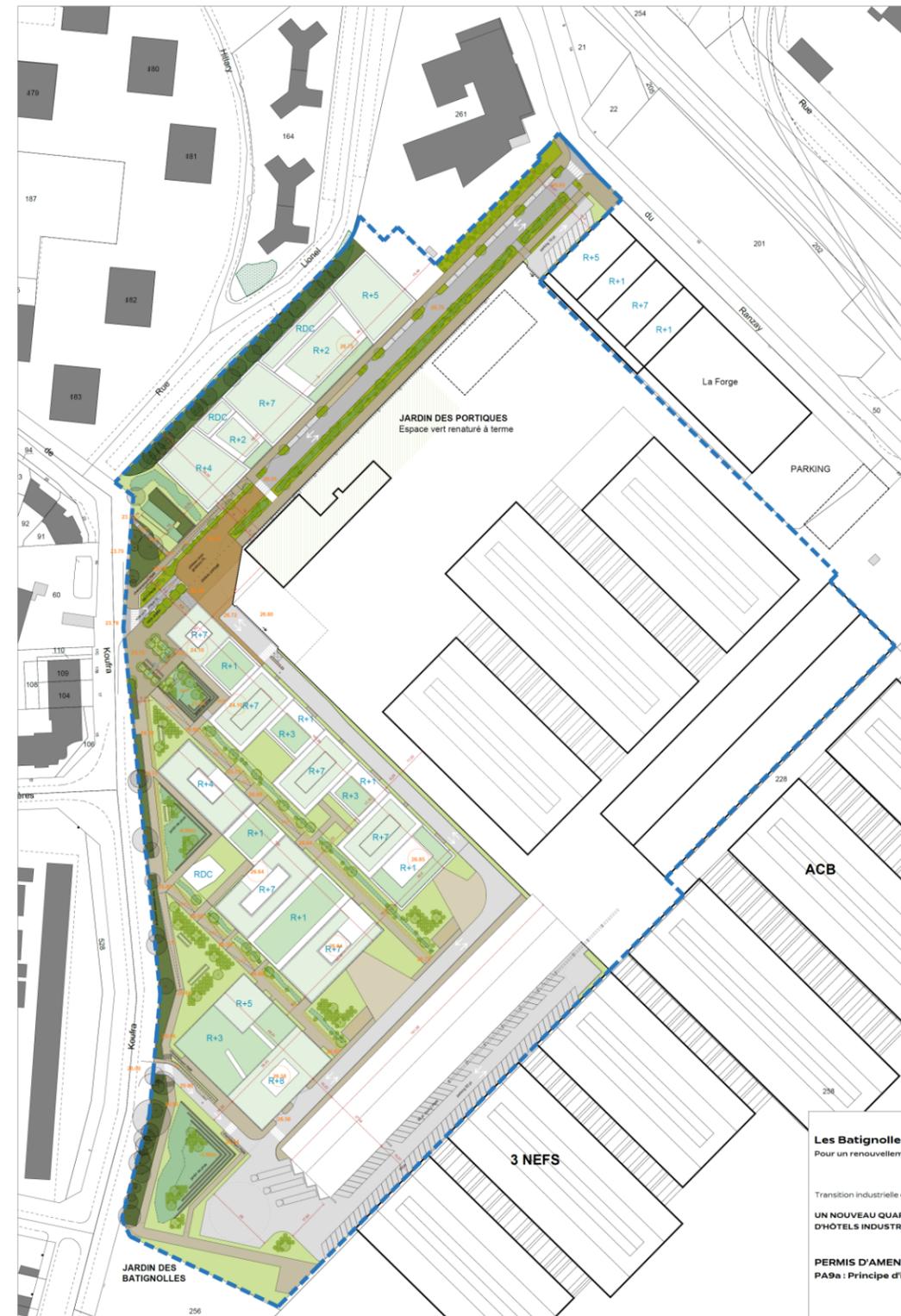


Figure 43 : L'épannelage

2.4.1.2.4. Une architecture de la simplicité : l'extrusion et le crénelé comme règles du jeu de composition

Principes volumétriques

À l'instar des nefs en place sur le site des Batignolles, il conviendra de proposer une architecture de la simplicité (matériaux, langage, composition, etc.). Les volumétries des futures opérations sont lues comme issues d'un processus d'extrusion ; partir d'un parallélépipède simple (une nef), de laquelle plusieurs volumes sont extraits... Ainsi, plus qu'un effet de socle et des émergences, le projet doit traduire ce concept de volume unitaire, creusé, crénelé. Dans ce sens, le nombre de matériaux sera limité.

Figure 44 : Principe d'insertion volumétrique du nouveau quartier d'hôtels industriels

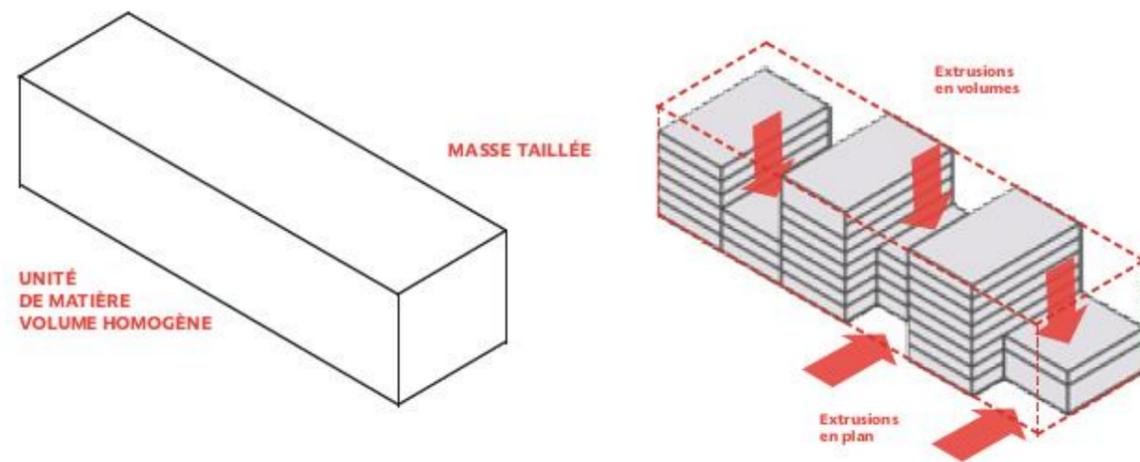


Figure 45 : Principes volumétriques

Avec leurs toit à longs pans, bombés, leurs voûtes berceaux en béton armé et leur plan rectangulaire régulier, les halles des Batignolles ont une force identitaire, porteuse pour la programmation future.



Figure 46 : Principe appliqué à la volumétrie de l'OP3-4

#### 2.4.1.2.5. Volumétries glissées : engager la réversibilité du quartier

##### Glissements et dialogues entre les opérations pour ménager des vues entre les îlots

Les OP 3 à 6, particulièrement, sont interdépendantes. Les extrusions apportées à leurs volumétries ont été pensées en quinconce, afin d'ouvrir des perspectives, de dégager des vues, et de faire pénétrer la lumière du soleil jusque dans l'intérieur des îlots.

Aussi, un travail collaboratif entre les architectes de ces opérations sera primordial pour organiser les creux et les têtes construites.

Il est à noter que ces têtes ont été dessinées sur le plan masse illustratif avec une épaisseur de 18m (creux de 17 à 18m).

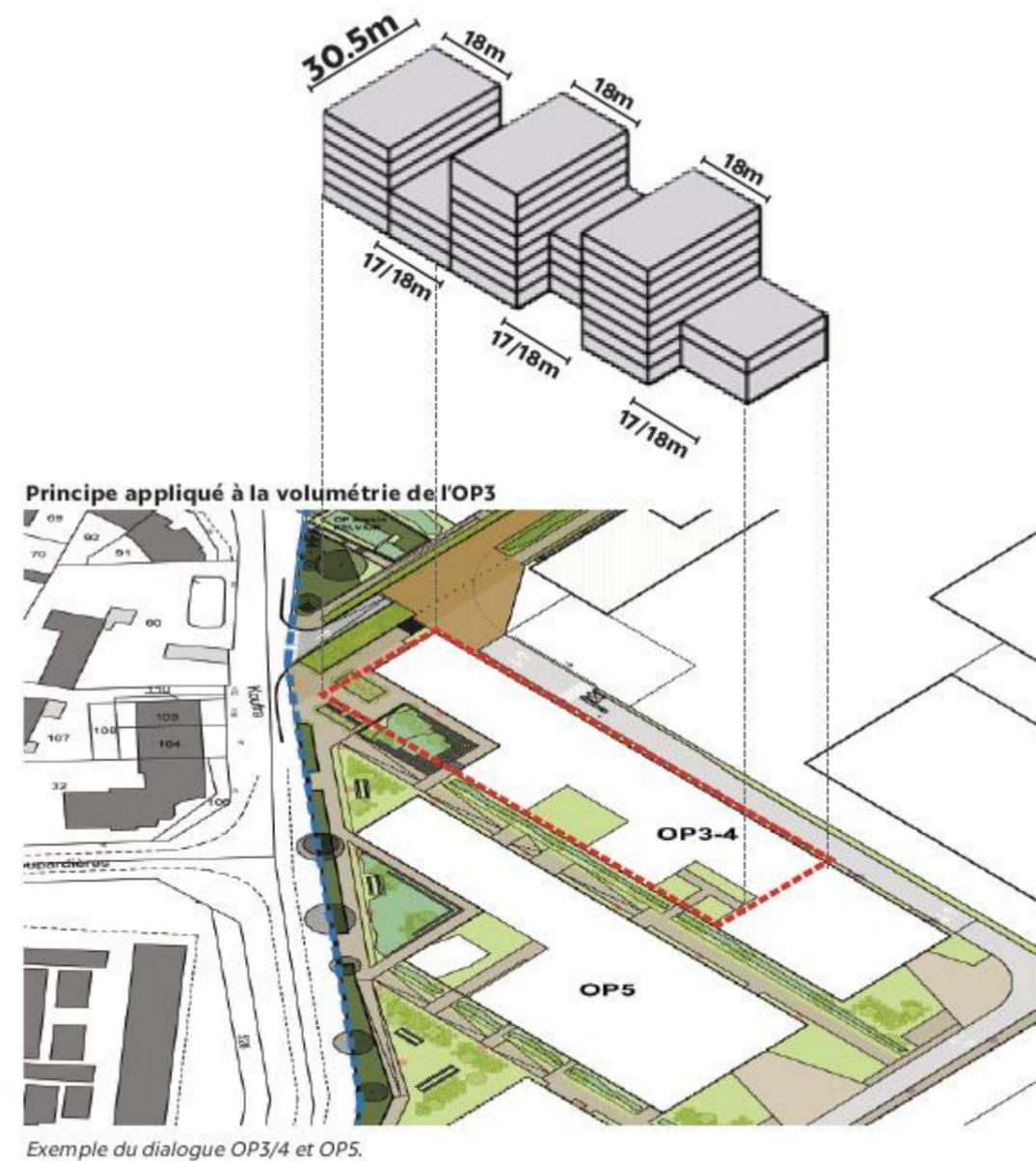
Quelque soit l'évolution de cette épaisseur, le principe de quinconce devra être préservé entre les opérations.

##### Une notion de bâtiments « domestiques » et « anonymes » : flexibilité et réversibilité

Donner une échelle domestique aux bâtiments à la fois pour la qualité du cadre de vie au travail et pour leur évolution potentielle : dimension des ouvertures, matériaux des ouvertures, garde-corps, teintes des façades...

Il s'agira aussi d'évaluer le système constructif avec Eiffage construction le système constructif le plus à même d'assurer cette évolutivité possible des bâtiments (vers une sorte d'anonymat ?) :

- ▶ Assurer une bonne flexibilité des usages initiaux (adaptation des divisions de plateaux selon la commercialisation et les besoins des acquéreurs, etc.)
- ▶ Voire proposer un cadre d'interprétation architecturale de la réversibilité future (logements, équipements, etc.)



Source : Super8

## 2.4.2. Description du secteur Batignolles 2025

Le projet du secteur Batignolles 2025 est composé selon les connaissances du maître d'ouvrage en septembre 2024 :

- ▶ Des nefs A B et C qui seront réhabilitées,
- ▶ De quatre bâtiments A1, A2, C1 et C2,
- ▶ Entre les bâtiment A2 et C1 un grand parvis arboré sera mis en place,
- ▶ Les nefs sont séparées des autres bâtiments par l'esplanade des nefs,
- ▶ Au sud-ouest une place d'entrée de quartier.

Il est prévu :

- ▶ 11 000 m<sup>2</sup> d'activité dans les nefs,
- ▶ 20 000 m<sup>2</sup> de bâtiment neufs répartis entre 1500/2000 m<sup>2</sup> de commerce et le reste en bureau,
- ▶ Entre 450 et 480 places pour les bureaux et activité ainsi que pour l'îlot 4 sur deux niveaux de sous-sol sous les bâtiments A1, A2, C1 et C2.

L'accès au parking se fait à l'ouest du bâtiment A1. De même, l'accès aux nefs se fera via la nouvelle voie à l'ouest du secteur.

### 2.4.2.1. Intérêts de l'opération sur le secteur Batignolles 2025

Outre la réhabilitation des nefs industrielles (inscrites aux Monuments Historiques), l'opération Batignolles 2025 permet la création de quatre nouveaux bâtiments de bureaux sur le parvis des nefs, aujourd'hui vaste plateforme industrielle, en rupture avec le boulevard Jules Verne. Le projet permet au contraire, de redéfinir le front urbain du boulevard ainsi que l'espace public qui l'accompagne jusque dans la profondeur de la parcelle, au pied des nefs réhabilitées.

Il s'agit d'une opportunité urbaine, s'inscrivant dans la continuité des aménagements du pôle Haluchère-Batignolles et plus largement du secteur Halvêque-Beaujoire-Ranzay (HBR), identifiés comme secteurs fort de renouvellement urbain sur le plan local d'urbanisme métropolitain (PLUM) de Nantes Métropole approuvé le 05 avril 2019. Le secteur Batignolles 2025 est conjointement pensé avec le secteur 1 créant ainsi un unique projet urbain pour cette portion du territoire.

**Figure 47 : Vue aérienne du secteur 2 concerné par le renouvellement urbain (délimité par le contour noir)**



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

### 2.4.2.2. Principe d'aménagement du secteur Batignolles 2025

**Figure 48 : Plan masse du secteur 1 (Batignolles 2025)**



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Dans le respect des éléments patrimoniaux inscrits, le projet du secteur Batignolles 2025 s'insère dans les tracés et les lignes directrices des nefs générant ainsi de larges fenêtres visuelles et une certaine porosité depuis le boulevard Jules Verne. Cette intention permet la mise en scène des façades des nefs, inscrites aux Monuments Historiques depuis un des axes majeurs de la ville.

Ainsi, les bâtiments de bureaux (A2 et C1) s'alignent avec la nef B et créent une large esplanade publique. Cette dernière permet de prolonger l'identité des nefs jusqu'au boulevard. Elle fonctionne comme un seuil, un espace de transition du public au privé.

La nouvelle voie permettant de desservir les nefs traverse le site d'est en ouest. Elle est pensée et conçue à une plus large échelle, celle du projet urbain alliant les secteurs 1 et 2. Elle assure la continuité urbaine et les relations avec le secteur 1 sur de multiples sujets : par sa matérialité, par son découpage, ses alignements, ses plantations... Elle est issue d'une réflexion commune et unique sur ce secteur.

S'appuyant sur la lisière arborée du boisement de la rue Koufra, elle affirme la place du piéton au sein du projet.

En rive ouest du secteur, une large voie verte, composée de plusieurs strates, vient longer la nef A et permet de relier directement la rue de Koufra et le boulevard Jules Verne. Cette voie verte s'inscrit pleinement dans « l'arc vert » est-ouest de la Loire à l'Erdre.

Figure 49 : Les enjeux du quartier



Source : Broussaille Atelier de paysage

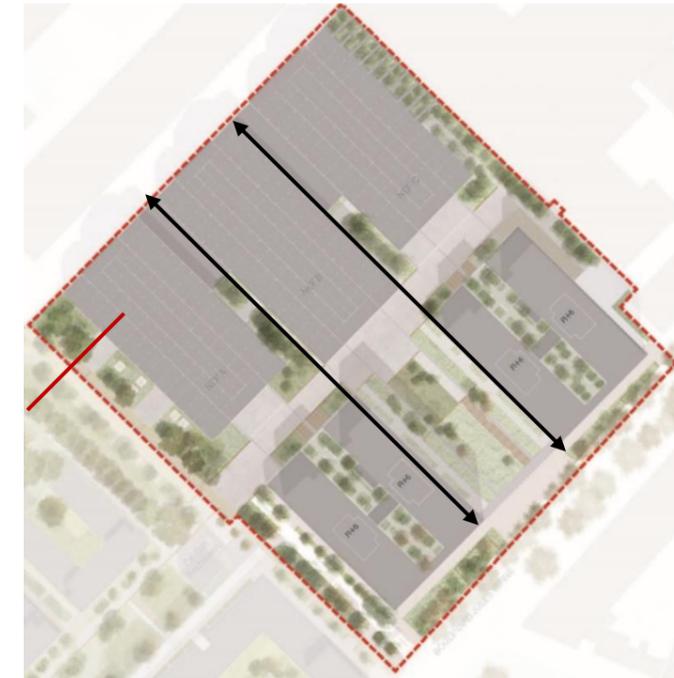
Figure 50 : Les enjeux du secteur 2



Source : Broussaille Atelier de paysage

### 2.4.2.3. Renouvellement urbain et trame historique : le tracé régulateur des nefs comme ADN

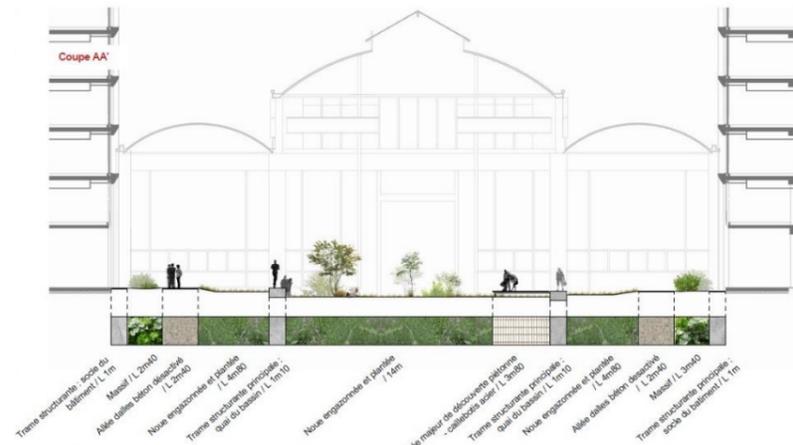
Figure 51 : L'esplanade de nefs au cœur du projet – transparence depuis le boulevard Jules Verne



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Le projet est composé par un jeu de bandes béton prenant leur origine dans les poteaux des nefs existantes. Ces bandes trament l'espace et créent des lignes de fuite entre les nefs et le boulevard Jules Verne. Elles viennent également relier les nefs historiques avec les nouveaux bureaux construits en se transformant en socle. Les bandes sont créées en béton gommé pour retrouver une matérialité proche de la façade tramée des bureaux. Les grandes coursives donnant sur le parvis Jules Verne sont renforcées au sol par un épaissement de ce socle béton pour marquer l'espace du boulevard et l'espace des nefs. Cette trame de bandes béton sert également de cadre à la gestion des eaux pluviales et se dévoilent en rive pour créer des effets de quai renforçant le caractère singulier de cet espace post-industriel.

Figure 52 : Coupe sur le cœur du projet et la percée visuelle depuis le boulevard Jules Verne



Source : Broussaille Atelier de paysage

Figure 53 : Structuration du projet urbain



Source : Broussaille Atelier de paysage

#### 2.4.2.4. Remédiation paysagère, patrimoine arboré conforté et matrice verte.

Le site présente aujourd'hui un boisement classé le long de la rue Koufra, ce dernier offre une dimension écologique intéressante et les diagnostics effectués en 2018, en 2022 et en 2024 permettent de conclure qu'il s'agit d'un potentiel végétal riche pour le secteur.

Il convient d'en faire un élément fort du renouvellement urbain, en intégrant dès l'origine la mise en valeur des espaces boisés classés en lien avec les grandes continuités de paysage du réseau vert à l'échelle du territoire (l'arc vert connectant l'Erdre à la Loire).

Le projet urbain reliant les deux secteurs 1 et 2 s'appuie donc fortement sur la présence de ce boisement et de ces prolongements (le long de la nef A), pour développer un projet paysager dans le respect des préconisations du PLUM de Nantes Métropole.

Figure 54 : Contribuer à la mise en place de "l'arc vert" est-ouest de la Loire à l'Erdre



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Sur des clichés photographiques, on constate que cette parcelle est agricole et sans haie jusqu'à la fin des années 40. Puis petit à petit c'est un espace prairial ou apparaît une haie arborescente le long de la rue Koufra. Cette trame a permis l'enrichissement progressif de la parcelle donnant sa forme actuelle. Le projet préserve ces deux trames paysagères en constituant d'une part une palette faisant émerger le socle naturel et d'autre part en invoquant l'histoire industrielle du site.

Figure 55 : Les masses paysagères publiques du projet urbain au sein des deux axes de composition



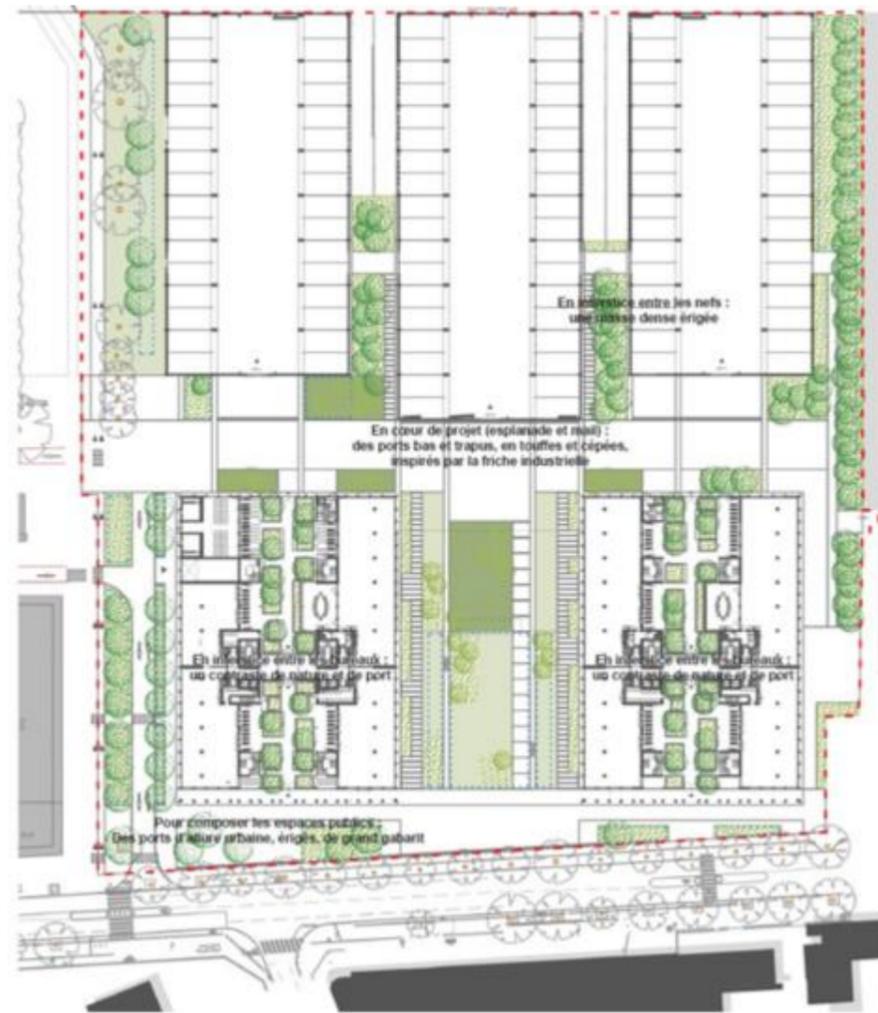
Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Cette présence végétale participe à l'ossature du nouveau quartier et permet d'envisager la création d'une structure végétale double :

- L'axe territorial Erdre Loire : la continuité paysagère vient tangenter les nefs (le long ouest de la Nef A) et les nouveaux bureaux et profite des arbres existants : Tilleuls, Érables, Platane... la palette se coordonne à cette ambiance et s'autorise un espace plus en lien avec la ville et son histoire industrielle.
- L'axe transversale du site : le cœur de quartier ou le paysage est créé de toute pièce et porte, au-delà de la végétation, des fonctions de régulation des eaux pluviales et de réappropriation de friche. La palette est abordée par la clef environnementale en s'appropriant ces fonctions techniques pour leur faire porter des biotopes singuliers.

À l'intérieur du secteur Batignolles 2025, un paysage d'interstices se met en place comme un jeu de pleins et de vide avec les bâtiments. Ces franges seront plantées d'arbres de gabarit moyen, de petits arbres et de gros arbustes, comme des masses denses et érigées. A l'inverse de l'esplanade centrale qui elle accueillera une très grande noue engazonnée et plantée de masses basses et trapus, en touffe et en cépée, inspirées par l'esprit de la friche industrielle.

Figure 56 : L'ambiance végétale



- espace de gestion des eaux pluviales
- arbres structurant gabarit de 8/15m
- petits arbres / gros arbustes secondaire gabarit 3/5m
- massif
- jardins industriels
- espace engazonné
- bac bois planté - jardin sur dalle en RDC - terre épaisseur 60 et 100cm

Source : Broussaille Atelier de paysage

Une attention particulière devra être portée sur le type de plantation envisagé à proximité des Nefs, le système racinaire et l'apport d'humidité de devant pas porter atteinte aux fondations existantes.

Figure 57 : La palette végétale boisée

En cœur de projet (esplanade et mail) :  
des ports bas et trapus, en touffes et cépées, inspirés par la friche industrielle



En interstice entre les nefs :  
une masse dense érigée



En interstice entre les bureaux :  
un contraste de nature et de port



Pour composer les espaces publics du parvis et de la rue créée :  
Des ports d'allure urbaine, érigés, de grand gabarit



Source : Broussaille Atelier de paysage

### 2.4.2.5. Planter durablement

Les aménagements sont réalisés avec un objectif environnemental fort.

Il convient, dans le contexte du site, de s'adapter à un sol dégradé, fortement imperméable et porteur des traces de l'activité industrielle du passé.

Pour cela, une très large part de paysage est créée au sein de ce projet urbain (secteur 1 et 2) favorisant dès que possible les espaces de pleine terre (les espaces de pleine terre représentent plus de 50% de la surface du site dans sa globalité).

Cette démarche permet de mettre en place un véritable projet paysager et écologique, générant au cœur de ce futur morceau de ville une plus-value environnementale réelle et une qualité de vie augmentée pour les habitants.

Le choix des végétaux, le système de plantation, l'entretien... sont également pris en compte afin de planter durablement. Le projet fait le choix de travailler toutes les strates de végétation afin de renforcer la création de nouveaux écosystèmes.

Les arbres respectent le profil des nouvelles voies et des bâtiments afin d'éviter des tailles fortes tout en conservant au maximum le port naturel de l'arbre. Les prairies accueillent aussi bien des milieux humides que des milieux plus secs et seront pour la plupart travailler avec une fauche tardive.

Les arbres de petit gabarit ont pour objectifs d'apporter une échelle piétonne aux parcours et espaces d'usages, de casser dans certains espaces le systématisme des alignements et, dans le cas de l'esplanade des nefs, de laisser le regard porter en direction des façades en arrière-plan.

Figure 58 : Un projet en faveur de la conservation des surfaces de pleine terre



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Figure 59 : Un projet en faveur de la conservation des masses boisées



Figure 60 : Un projet en faveur de la création d'écosystèmes riches



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

### 2.4.2.6. Les jardins industriels



En cœur de site, accompagnant l'esplanade et le mail, des espaces plantés sont aménagés en utilisant les matériaux de décaissage du site. Un substrat singulier est créé et des plaques d'enrobé sont disposées pour former un paillage permettant la mise en place d'une végétation thermophile. Ces espaces jouent le prolongement des surfaces enrobés circulées pour créer un profil le plus ouvert possible sans transition forte.

### 2.4.2.7. Des massifs d'accompagnement bas jouant avec l'orientation



Les autres espaces plantés du projet sont travaillés en massifs bas (1m20/1m40 maximum) pour faire des murs et de l'architecture les éléments de butée du regard. Ces massifs s'adaptent à l'orientation et à l'humidité du sol. Ils sont composés d'une trame arbustive et d'une trame tapissant facilitant et limitant la gestion dans laquelle une trame de plantes vivaces apporte des floraisons pour marquer la saisonnalité.

### 2.4.2.8. Le cycle de l'eau et la matrice bleue

Aujourd'hui, le site du secteur 2 est un espace majoritairement imperméable, occupé par une dalle, support des activités industrielles passées. La stratégie environnementale portée par le projet urbain (secteur 1 et secteur 2) tend à remédier de cette anthropisation. Ainsi, l'eau devient un des fils conducteurs du projet urbain à la reconquête du site.

Les objectifs sont multiples, renaturation d'un site industriel, protéger et nourrir les sols, recharger les nappes phréatiques, désimpermeabiliser les sols, recréer des conditions de fertilité, favoriser la création de milieux et d'écosystèmes riches pour la faune et la flore.

La priorité est donc donnée au chemin de l'eau. Ainsi, les espaces plantés deviennent des espaces qui régulent la gestion de l'eau de pluie, à ciel ouvert et de manière gravitaire.

De larges prairies inondables sont mises en œuvre pour les événements exceptionnels et des noues généreusement plantées assurent la gestion des eaux pluviales du site.

Ces espaces seront peu profonds afin d'assurer le confort de tous et de ne pas générer des dispositifs de sécurité trop lourds.

Figure 61 : La gestion du pluvial à l'échelle du projet urbain et du secteur 2



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Figure 62 : La gestion du pluvial du secteur 2



Source : Broussaille Atelier de paysage

#### 2.4.2.9. Renaturation féconde : enjeu d'un paysage « infiltré » au cœur du site

##### 2.4.2.9.1. Des noues en quai en cœur de projet et sur le parvis Jules Verne

Pour les espaces majeurs du projet, à savoir l'esplanade centrale, le mail et le parvis, les bassins sont organisés dans la trame de bandes béton jouant avec les poteaux des nefs existantes et l'architecture des bureaux. Pour souligner ces éléments structurants, les espaces de rétention sont contourés par des quais. Dans le sens nord-sud, ils sont traités dans la matérialité des bandes structurantes, dans le sens est-ouest, ils sont traités en lames acier brut. Ces espaces ne sont pas plus creux de 50cm pour créer des espaces paysager permettant de multiplier les usages. Des rigoles façonnées dans les bétons permettent la circulation des eaux pluviales entre les bâtiments et les espaces de gestion / infiltration / régulation.



##### 2.4.2.9.2. Des noues en vallonements sur la rue créée et en interstice



Pour ces espaces, les noues sont traitées en vallonements amples avec des talus périphériques doux. Pour la nouvelle rue rétrocedée à l'ouest, les noues sont plantées d'arbres, l'espace est plutôt traité par un engazonnement sobre pour marquer la continuité avec l'existant conservé. Pour les espaces de paysage interstitielles entre les nefs, les noues sont plantées d'un massif bas et tapissant pour créer un sous-bois sous les bouleaux et les sorbiers

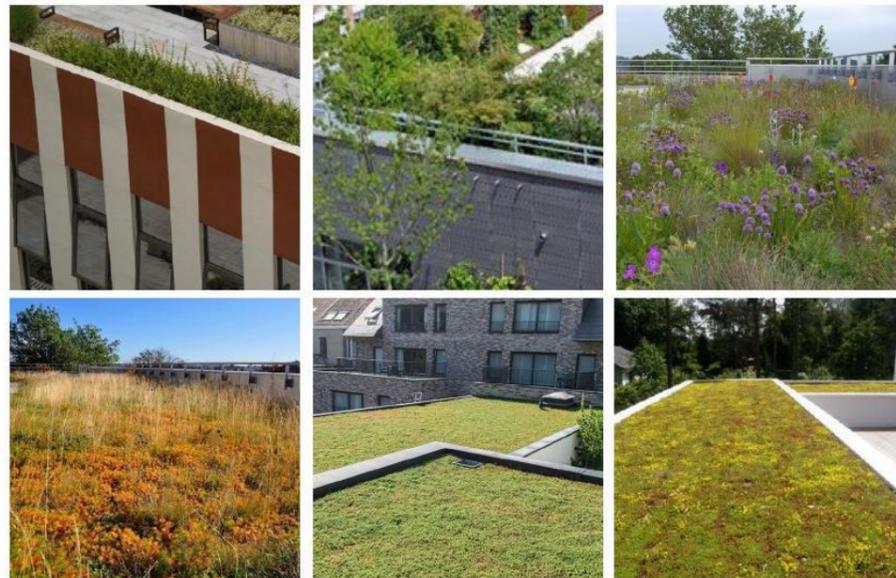
#### 2.4.2.10. La 5e façade : le paysage en toiture

L'architecture est travaillée pour organiser des espaces de plantation sur dalle en R+1 et R+2 pourvu d'une épaisseur de terre de 40cm et planté d'une palette végétale adaptée à ces conditions pour développer un volume de 50/100cm. Ce dispositif forme en lisière des bâtiments une corniche végétale soulignant les accès et les espaces d'entrée des bureaux.

Figure 63 : Des toitures végétalisées pour une meilleure conception écologique



-  massif en R+1 et R+2 - terre épaisseur 40cm
-  toiture végétalisée sédum - substrat épaisseur 15cm



Source : Broussaille Atelier de paysage

## 2.4.2.11. Traversées actives : les modes doux au cœur du projet

### 2.4.2.11.1. Une armature des modes doux

Un des axes majeurs du projet est la restauration, l'amplification et le prolongement du boisement classé de la rue de Koufra à l'intérieur même du projet, pour faire écho aux alignements d'arbres existants face à la nef A. Cette intention, au-delà des valeurs et des atouts environnementaux, écologiques et paysagers qu'elle porte, introduit également la question des mobilités.

En effet, cette pénétration de la végétation au cœur du projet, accompagne la création d'une armature piétonne et cycle importante qui relie la rue Koufra au boulevard Jules Verne.

À travers l'arc vert de l'Erdre à la Loire, les mobilités douces sont au cœur même du projet urbain et permettent des connexions à plus large échelle.

Une double voie verte et créée, une voie piétonne allant jusqu'à 5m de largeur et accueillant des espaces d'échanges et de rencontres, mis en avant par un mobilier urbain intégré dès la conception du projet, et une voie cycle, double sens de 3m de largeur qui traverse le site de manière plus active, à l'ombre des grands arbres.

Figure 64 : Les modes doux



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 2

Au sein du Secteur Batignolles 2025, l'entièreté du site est piétonne et sera accessible au public. Au centre, les bandes de béton gommé qui trament l'espace sont des espaces circulables et permettent de traverser l'esplanade et de rejoindre le boulevard Jules Verne.  
Des attentions sont portées au confort des personnes à mobilité réduite.

**2.4.2.11.2. Des circulations VL participant à pacifier le quartier**

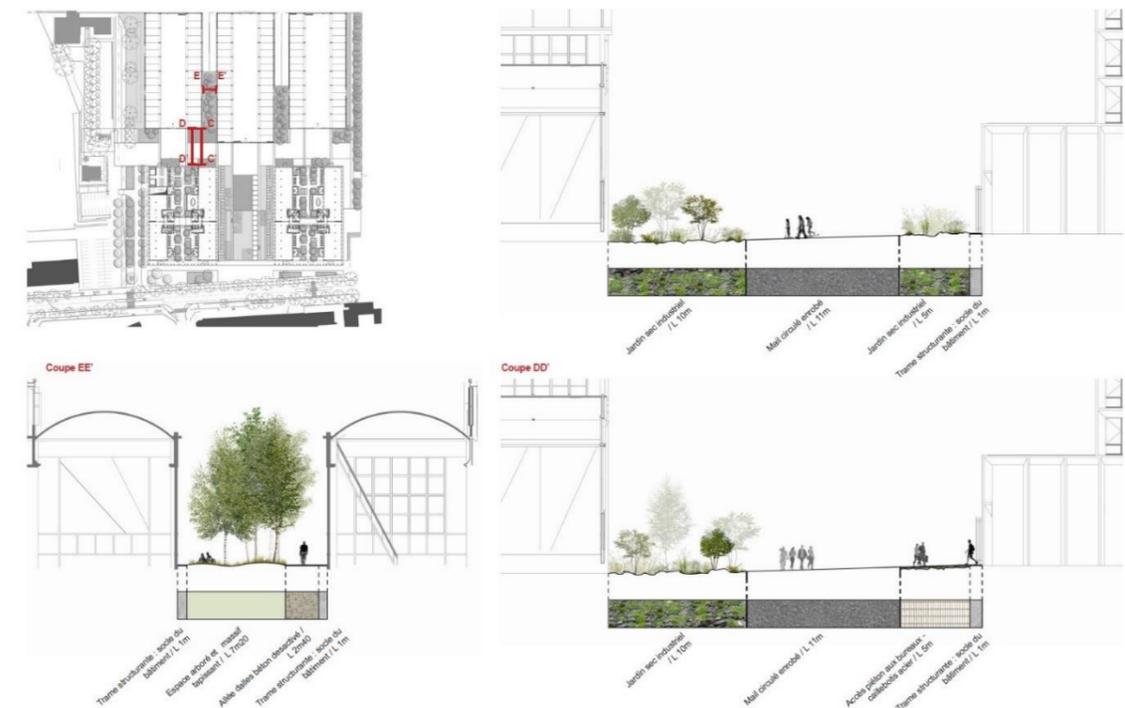
La présence du pôle Haluchère comme carrefour d'échanges et pôle multi modal est également un avantage certain pour le projet urbain.  
S'appuyant sur les fonctionnalités de la mobilité de ce dernier, le projet propose une circulation des véhicules qui tend à pacifier le quartier, se limitant à la seule desserte des bâtiments de bureaux et un accès réglementé aux nefs en arrière-plan.  
Partant du boulevard Jules Verne, l'axe circulable longe les bâtiments de bureaux et se poursuit devant le parvis des nefs, par un accès sous contrôle, strictement en lien avec leurs activités.  
Au-delà, il s'agit d'un secteur piéton avec accès uniquement aux véhicules d'urgence.

**Figure 65 : Une circulation intégrée au projet urbain**



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 2

**Figure 66 : Une circulation intégrée au projet urbain**



Source : Broussaille Atelier de paysage

**2.4.2.11.3. Matérialité du projet**

**En cœur de projet**



Les matériaux mis en place sont simples et brut. On crée un gradient de couleur du gris clair, marquant la trame organisée l'aménagement et dédiée aux piétons à des gris foncés dédiés à des espaces partagés piéton et véhicules.

### Pour composer les espaces publics rétrocedés



Les espaces rétrocedés sont composés en relation avec les matériaux et les usages observés dans le quartier. Le parvis, dévolu au piéton, reprend les codes de l'espace multimodale Haluchère Batignolles et mélange des dalles en opus pour la circulation avec des espaces en pavés drainants pour l'attente et la convivialité. Les continuités cycles sont matérialisées par de l'enrobé grenailé et les circulations véhicule, plus classiquement par de l'enrobé noir.

### 2.4.2.12. Coexistences urbaines : implantations, hauteurs et programmations

#### 2.4.2.12.1. Une implantation issue du tracé régulateur des nefs

Le programme de bureaux est disposé en 2 ensembles de bâtiments en R+5 + combles, de part et d'autre d'un large parvis axé sur la nef B. La composition reprend le rythme des nefs : petites et grandes travées. Chaque ensemble est relié par un espace intermédiaire, adaptable, entre-deux, source de fraîcheur et support d'usages multiples.

#### 2.4.2.12.2. Une programmation mixte tertiaire / activités

Les dispositions du PLUM nous imposent les règles suivantes :  
 Zone UEm : Mixité des activités économiques dont celles de production, de fabrication et de logistique. Activités de services avec accueil de clientèle, de commerces de détail, et de bureaux (non rattachés aux activités implantées dans le même site d'activités) dans des périmètres délimités au règlement graphique.  
 Zone UEi : Exclusivement dédié aux activités industrielles, logistiques et de commerces de gros susceptibles de générer des risques ou des nuisances. Sont interdits : hébergement hôtelier et touristique, les commerces de détail, les bureaux non rattachés à une activité implantée dans le même site d'activités, et les équipements ouverts au public.  
 Le projet BATIGNOLLES 2025 s'engage à respecter ces dispositions.

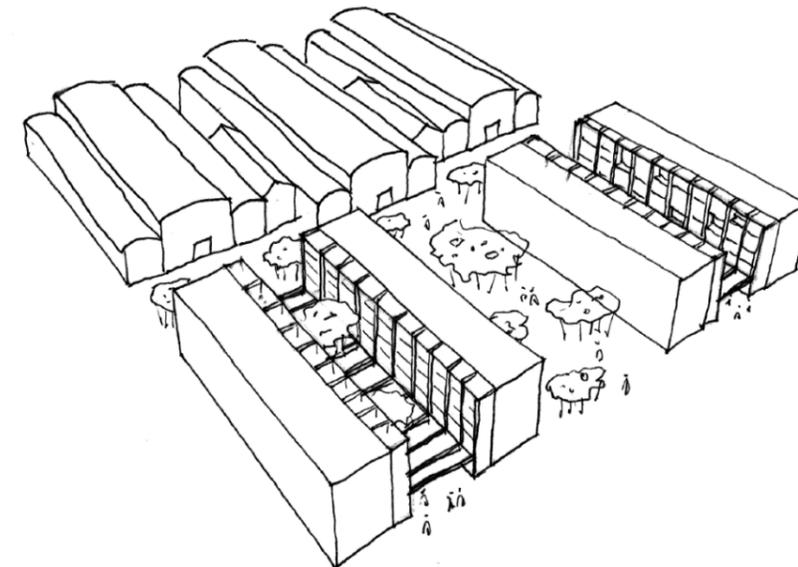
#### 2.4.2.12.3. Un épannelage pensé pour accompagner les voisinages existants

L'objectif du projet tient dans la recherche d'un compromis entre maintien d'une activité industrielle et mise en valeur d'une architecture singulière. Pour cela, il vient créer de nouvelles perméabilités visuelles sur toute la hauteur dans l'axe de la nef B.

Hiérarchisation des espaces :

- Un linéaire commercial articulé entre la place d'entrée de quartier et le boulevard Jules Verne ;
- Le Grand Parvis arboré, zone de fraîcheur offrant une perspective unique sur la nef B ;
- L'Esplanade des Nefs, espace piétonnier appropriable pour différents usages ;
- Les entre-deux des ensembles de bureaux, espaces de transition entre le public et le privé.

Figure 67 :: Croquis de l'épannelage du projet secteur 2



Source : Format 6

### 2.4.2.13. Une architecture de la valorisation

#### 2.4.2.13.1. Principes volumétriques

Un programme de bureaux de 20 000 m<sup>2</sup> de surface plancher, disposé en 2 ensembles de bâtiments en R+5, disposés de part et d'autre d'un large parvis axé sur la nef B. Une composition tripartite reprenant le rythme des nefs : petites et grandes travées. Chaque ensemble est relié par un espace intermédiaire, adaptable, entre-deux, source de fraîcheur et support d'usages multiples.

Sur sa façade Sud-Ouest, la volumétrie est volontairement adaptée à la hauteur de la Nef A. les RDC et R+1 viennent faire écho au tracé principal de la nef et les étages supérieurs sont reculés afin de limiter l'impact de cette nouvelle dimension urbaine sur la façade de la nef et garantir un entre-deux à échelle humaine.

Figure 68 : Coupes volumétrique du projet Batignolles 2025



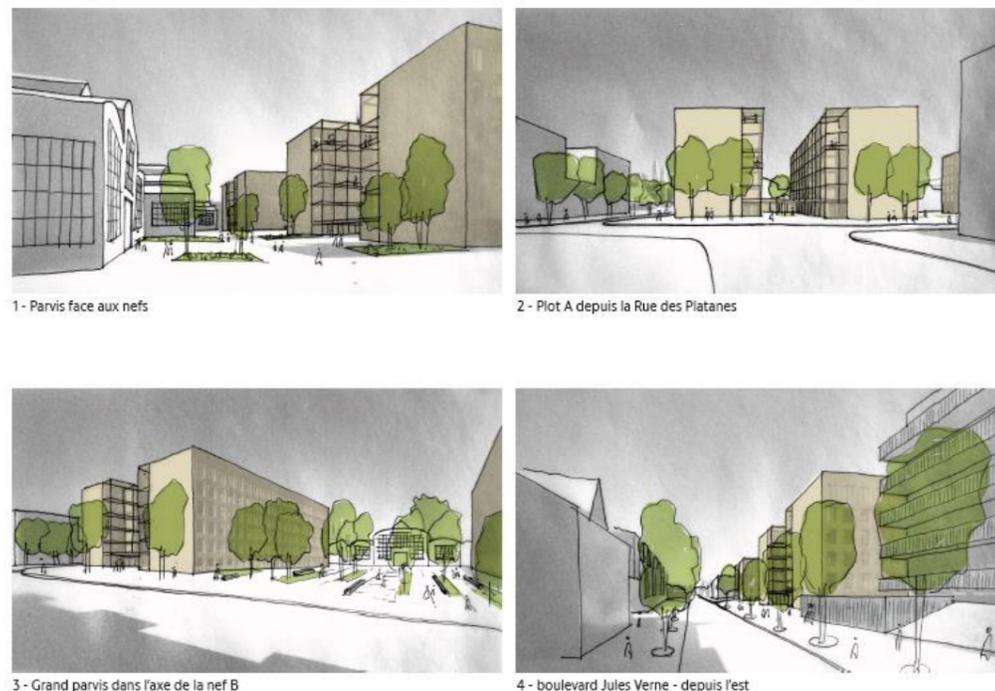
Source : Format 6

## 2.4.2.14. Volumétries glissées : engager la réversibilité du quartier

### 2.4.2.14.1. Glissements et dialogues entre les opérations pour ménager des vues entre les îlots

Une séquence urbaine rythmée et ouverte, offrant des espaces publics généreux, en articulation avec l'entrée du quartier Sud Batignolles.  
 Une implantation mettant en valeur les nefs A, B et C par l'intermédiaire d'un grand parvis ouvert sur le boulevard.  
 Une re-végétalisation du site pour former un îlot de fraîcheur.

Figure 69 : Création des perspectives entre les îlots



Source : Format 6

### 2.4.2.14.2. Une notion de bâtiments « domestiques » et « anonymes » : flexibilité et réversibilité

À l'intérieur de chaque îlot, les façades des bureaux présentent deux facettes bien distinctes :

- Façade minérale épaisse vers l'extérieur :
  - o Écho à la structure des nefs (béton / verre)
  - o Contrôle solaire passif
  - o Pérennité de façade
  - o Préfabrication possible
  - o Plateaux libres entièrement modulables
  - o Adaptabilité accrue à tous type de programmation future
- Entre-deux bois :
  - o Regroupement des circulations verticales
  - o Support d'usages
  - o Terrasses arborées
  - o Favorisant les échanges inter-niveaux et la convivialité entre les occupants

## 2.4.3. Description du secteur 1

Les modifications et précisions du projet d'aménagement du secteur 1 pourront faire l'objet ultérieurement d'une actualisation de l'étude d'impact.

Le secteur 1 sera constitué de :

- 4 îlots d'habitats nommé de 1 à 4 pour une surface plancher d'environ 30 000 m<sup>2</sup>,
- D'une placette de quartier centrale, autour de la réhabilitation du pavillon Bechmann, nommé îlot 5.
- Du square des Batignolles en lien avec la rue de Koufra...

### Objectifs d'aménagement

- Contribuer à la mise en place de "l'arc vert" est-ouest de la Loire à l'Erdre, dans la continuité du cordon boisé sur Bottière. Un jardin de quartier est proposé dans le parcours paysager est-ouest.
- Protéger intégralement les boisements existants et le talus le long de la rue de Koufra
- Protéger et valoriser l'héritage économique et architectural ; maintenir voire renforcer la programmation économique
- Redéfinir les limites des enclos économiques et les traiter sur les plans urbains, paysager et programmatique
- Construire des logements en conjuguant, à travers les formes urbaines, les deux échelles en présence : collectif côté boulevard et cité-jardin côté Grand Clos. La cité du Grand Clos peut être source d'inspiration pour l'aménagement de la partie ouest du futur site.

### Principe d'aménagement

- A - Favoriser la mixité fonctionnelle et sociale :
  - Développer un secteur mixte accueillant des logements et des activités tertiaires
  - Diversifier l'offre de logements en proposant des logements de type intermédiaire et collectif et en créant des logements sociaux et abordables
- B - Garantir la qualité de l'insertion architecturale, urbaine et paysagère :
  - Privilégier les deux échelles de référence : immeubles et habitat intermédiaire
  - Imposer des perméabilités visuelles toute hauteur dans l'axe des nefs, la distance entre les plots étant égale à la hauteur du bâti
  - Organiser la circulation pour privilégier la vie résidentielle et notamment les circulations douces en évitant les circulations de transit et les shunts.
- C - Garantir la qualité environnementale
  - Aménager un jardin de proximité protégé du bruit du boulevard qui pourra accueillir une aire de jeu
  - Réinstaller le monument aux morts sur la placette donnant sur le boulevard Jules Verne
  - Réhabiliter les boisements existants et le talus

### Programme

L'objectif est de tendre vers une surface de plancher maximale de 30 000 m<sup>2</sup> à vocation d'habitat dont 500 m<sup>2</sup> de Surface plancher d'activités en socle du bâtiment d'entrée du quartier.

La part de surface de plancher dédiée aux logements doit comprendre 65% de logements libres, 25% de logements locatifs sociaux, 10% de logements abordables.

### Accès

Les accès se feront via la rue de Koufra avec une voie en sens unique et le boulevard Jules Verne en double sens afin de réduire la place de la voiture sur le site.

### 2.4.3.1. Intérêts de l'opération sur le secteur Batignolles 2025

Le secteur 1 est situé au cœur de la ville mixte et dense du premier faubourg de Nantes, à proximité immédiate du pôle multimodal Haluchère, territoire en transformation urbaine, qui a vocation à devenir un des hauts lieux du territoire de la métropole.

Comme pour le secteur Batignolles 2025, il s'agit d'une opportunité urbaine de pouvoir s'inscrire dans la continuité et dans le rayonnement du pôle Haluchère.

Le secteur 1 propose un aménagement urbain en continuité avec le contexte pluriel qui l'entoure, qu'il s'agisse de la cité du Grand Clos, le long de la rue de Koufra, avec ses logements individuels sur des parcelles fortement végétalisées ou encore des bâtiments en R+5 sur le boulevard Jules Vernes et la réhabilitation des nefs industrielles, le projet conjugue et allie plusieurs formes urbaines pour opérer comme un véritable espace de transition entre toutes les entités qui l'entourent.

Il faut lire cette opération conjointement à celle du secteur Batignolles 2025, car il s'agit d'un projet urbain unique, un projet urbain de mixité regroupant des activités diverses au sein des nefs réhabilitées et dans les bureaux associés, et des opérations de logement sur le secteur 1.

Le projet du secteur 1 prévoit également la réhabilitation du Monument aux Morts ainsi que celle du pavillon Bechmann afin de développer une polarité de quartier.

**Figure 70 : Vue aérienne du secteur 1 concerné par le renouvellement urbain délimité par le contour noir**



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur EIGO-Batignolles 2025

### 2.4.3.2. Principe d'aménagement du secteur 1

Tout au long de la semaine, différentes pratiques urbaines liées à la variété des occupations vont se développer, rendant ce quartier vivant. Des services communs pourraient être partagés : commerces de proximité, salle de sports ou crèche privée, etc.). L'enjeu de ce projet est donc de créer un paysage urbain habité, portant sa propre identité et associant différents types de bâtiments et de programmes reliés entre eux par des espaces publics et paysagers structurants.

Cela se traduit par l'aménagement d'espaces publics et paysagers en continuité sur l'ensemble du site faisant émerger une polarité de proximité

Le site confronte une grande minéralité autour du domaine industriel, à une présence arborée importante vers l'avenue de Koufra. Le schéma global des espaces publics et paysagers pourra se développer autour d'une figure en croix qui, d'une part, relierait l'avenue Jules Verne à la rue de Koufra et d'autre part prolongerait le parvis des nefs du secteur Batignolles 2025, dans le secteur résidentiel vers le sud-est.

Cette structure paysagère permet de répondre à l'objectif, défini à l'OAP sectorielle, de contribution à « l'arc vert » de l'Erdre à la Loire dans la continuité du cordon boisé sur Bottière, mais également de protéger le boisement classé de la rue de Koufra et d'en faire un élément majeur du projet, autour duquel se développe un espace public généreux et un square de quartier.

La rencontre de ces deux axes génère une place publique autour du pavillon Bechmann.

**Figure 71 : Plan masse du secteur 1**



Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Ce pavillon central jouera un rôle de pivot accompagné d'un espace paysager très calme qui s'adressera dans la semaine aux actifs, et le week-end aux nouveaux habitants et ceux qui résident au-delà des limites de ce site. Ce parvis intermédiaire pourrait accueillir au rez-de-chaussée différents programmes : services et commerces (type boulangerie).

Libéré du trafic automobile majeur, cet espace apaisé, très paysager proposera une identité particulière à ce nouveau quartier et en constituera la porte d'entrée.

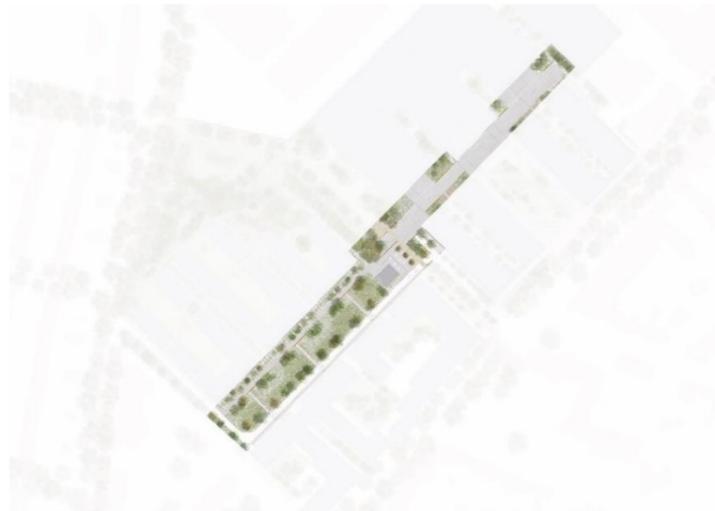
La question des mobilités est majeure pour le développement de ce quartier. L'accessibilité à ce site à partir des axes Jules Vernes et Koufra constituent la structure élémentaire de la mobilité, ils suffisent à distribuer l'ensemble des programmes et en particulier le stationnement des projets de logements.

À partir de cette structure primaire, nous imaginons un quartier qui favorise les déplacements doux, piétons et vélos, en constituant un site apaisé.

**Figure 72 : L'échelle territoriale de l'Erdre à la Loire**



**Figure 73 : L'échelle du site**



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

### 2.4.3.3. Renouveau urbain et trame historique : le tracé régulateur des nefs comme ADN

S'appuyant sur le tracé régulateur des nefs comme lignes directrices, le projet propose de suivre deux orientations, l'axe nord-ouest/sud-est associé à l'échelle du territoire et permettant des connexions bien au-delà du quartier (arc vert de l'Erdre à la Loire) et l'axe nord-est/sud-ouest plus intime, qui s'apparente directement à l'échelle du site et permet une percée tant physique que visuelle à l'intérieur même du projet.

L'étude des photos historiques montre la formation progressive du boisement de la rue de Koufra et la création implicite d'un tracé piéton qui traverse le site et sera un des fondements du futur projet paysager.

Les deux axes se dessinent donc naturellement en suivant la géométrie et la volumétrie des nefs industrielles mais également les traces et tracés du site.

Cette double orientation nous permet de mettre en avant des espaces publics généreux, dans l'épaisseur des tracés et implantations bâties du site, mais également de révéler le pavillon Bechman comme un élément central du projet urbain, une figure pivot, point de rencontre des deux axes d'aménagement et faisant émerger une nouvelle centralité urbaine de quartier.

**Figure 74 : S'appuyer sur les lignes et tracés en place**



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

### 2.4.3.3.1. Remédiation paysagère, patrimoine arboré conforté et matrice verte

Le site présente aujourd'hui un boisement classé le long de la rue Koufra, ce dernier offre une dimension écologique intéressante et les diagnostics effectués en 2018, en 2022 et en 2024 permettent de conclure qu'il s'agit d'un potentiel végétal riche pour le secteur.

Il est important d'en faire un élément fort du renouvellement urbain de ce secteur et d'intégrer dès la conception la mise en valeur des espaces boisés classés.

Le projet urbain reliant les deux secteurs Batignolles 2025 et EIGO-Batignolles 2025 s'appuie donc fortement sur la présence de ce boisement et de ces prolongements le long de la nef A, pour développer un projet paysager dans le respect des préconisations du PLUM de Nantes Métropole.

Figure 75 : Contribuer à la mise en place de "l'arc vert" est-ouest de la Loire à l'Erdre



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Sur des clichés photographiques, on constate que cette parcelle est agricole et sans haie jusqu'à la fin des années 40. Puis petit à petit c'est un espace prairial ou apparaît une haie arborescente le long de la rue Koufra. Cette trame a permis l'enrichissement progressif de la parcelle donnant sa forme actuelle.

Le projet préserve ces 2 trames paysagères en constituant d'une part une palette faisant émerger le socle naturel et d'autre part en invoquant l'histoire industrielle du site.

Figure 76 : Les masses paysagères publiques du projet urbain



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur EIGO-Batignolles 2025

Cette présence végétale participe à l'ossature du nouveau quartier et permet d'envisager la création d'une structure végétale double :

- L'axe territorial Erdre Loire : la continuité paysagère vient tangenter les nefs (le long ouest de la Nef A) et les nouveaux bureaux et profite des arbres existants : Tilleuls, Érables, Platane... la palette se coordonne à cette ambiance et s'autorise un espace plus en lien avec la ville et son histoire industrielle.
- L'axe transversale du site : le cœur de quartier ou le paysage est créé de toute pièce et porte, au-delà de la végétation, des fonctions de régulation des eaux pluviales et de réappropriation de friche. La palette est abordée par la clef environnementale en s'appropriant ces fonctions techniques pour leur faire porter des biotopes singuliers

Le projet paysager prévoit la création d'environ 13 000m² de surface plantée, le maintien au maximum de la végétation existante et le renforcement des corridors écologiques, la création de nouveaux écosystèmes au service de la faune et de la flore.

Un square public est créé au nord du site, dans la continuité du boisement existant le long de la rue de Koufra. Les murs existants présents à cet endroit sont restaurés et servent de guide et d'armature à l'aménagement de cet espace.

#### 2.4.3.3.2. Le cycle de l'eau et la matrice bleue

Aujourd'hui, le site du secteur EIGO-Batignolles 2025 est majoritairement un espace prairial en friche, où le sol reste fortement marqué par l'activité humaine passée (terrain de football, voie déserte vers les nefs Batignolles...). La stratégie environnementale portée par le projet urbain (secteur Batignolles 2025 + secteur EIGO Batignolles 2025) tend à remédier de cette anthropisation.

Les objectifs sont multiples, renaturation d'un site industriel, protéger et nourrir les sols, recharger les nappes phréatiques, désimpermeabiliser les sols, recréer des conditions de fertilité, favoriser la création de milieux et d'écosystèmes riches pour la faune et la flore.

La priorité est donc donnée au chemin de l'eau, les espaces plantés permettent la régulation de l'eau de pluie. De larges prairies inondables sont mises en œuvre pour les événements exceptionnels et des noues généreusement plantées assurent la gestion des eaux pluviales du site. L'entièreté du système hydraulique est mise en place de manière gravitaire et à l'air libre.

Figure 77 : Les masses paysagères publiques du projet urbain



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

#### 2.4.3.3.3. Renaturation féconde : enjeu d'un paysage « infiltré » au cœur du site

Comme cela a été évoqué précédemment, l'eau est un des fils conducteurs du projet urbain à la reconquête du site. Le projet paysager intègre pleinement cette dimension et le chemin de l'eau guide la conception des espaces en amont.

Grâce au travail sur la topographie et les choix techniques, les aménagements paysagers permettent de réguler la gestion et l'infiltration de l'eau de pluie.

De larges bassins en creux assurent la captation des eaux de pluie lors des événements importants. Ces bassins viennent se confondre avec le paysage mais se distinguent par leur végétation caractéristique.

En raison de la proximité de la nappe phréatique, il est primordial que les dénivelés respectent une profondeur maximale de cinquante centimètres.

Dans cette continuité, le choix des matériaux porte sur des éléments perméables, ainsi une grande part du projet est proposée en pavés enherbés avec de larges joints (en respectant les normes pour les personnes à mobilité réduite), favorisant l'infiltration de l'eau de pluie.

Le projet privilégie également les espaces plantés de pleine terre, afin de réguler au maximum l'eau de pluie et les temps d'infiltration.

Le projet prévoit également la mise en place de toiture végétalisée. Des gouttières extérieures, intégrées aux constructions sont mise en place afin d'éviter un approfondissement des ouvrages hydrauliques.

Deux grandes entités paysagères publiques guident le projet urbain, le boisement classé au sud de la rue de Koufra qui est restauré et amplifié et se prolonge le long des Halles Batignolles et plus particulièrement de la Nef A et le mail central qui articule les deux secteurs du site entre eux, le secteur 1 et 2.

Les espaces paysagers de régulation de l'eau de pluie se situent au cœur de ces espaces publics.

Au sein de l'axe territorial, de l'Erdre à la Loire, ces espaces sont intégrés dans l'épaisseur de la voie verte, sous le couvert des grands arbres existants, le long de la nef A.

Ces bassins permettent la création et l'installation de ponton en bois, répartis le long de la voie verte, afin de permettre au public de venir s'asseoir et profiter de la nature ambiante. Par ces installations, le projet cherche également à sensibiliser le public de l'importance et du rôle de la nature en ville.

Au sein de l'axe du site, l'axe nord-est/sud-ouest, les prairies inondables occupent la majorité de l'espace public, ce sont de grandes terrasses végétalisées et accessibles à tous, un léger dénivelé assure la gestion de l'eau de pluie. Un principe de surverse d'une terrasse à l'autre permet de guider l'évacuation de l'eau lors d'événements majeurs.

Ces espaces sont peu profonds, afin d'assurer le confort de tous mais également par proximité immédiate de la nappe phréatique.

Toutefois, de larges passerelles traversent ces espaces et permettent aux personnes à mobilité réduite de franchir confortablement les prairies. Ici aussi, le choix de la végétation se fait en fonction des zones inondables et des zones qui demeurent « sèches ».

Des noues généreusement plantées sont réparties sur l'ensemble du projet et viennent compléter les systèmes mis en œuvre pour la gestion du pluvial. Ce sont des ouvrages destinés exclusivement à la régulation de l'eau pluvial. Elles accompagnent le plus souvent les voiries et se situent le long des trottoirs. Elles accueillent une végétation riche et variées, constituée de graminées, de vivaces et de petits arbres.

À l'intérieur des îlots privés, à la manière du projet d'espace public et paysager, des prairies inondables accueillant un faible dénivelé et des noues plantées permettent de contrôler et de gérer les eaux de pluie.

Figure 78 : Zoom sur le boulingrin et le système d'infiltration des eaux pluviales



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Figure 79 : Zoom sur la voie verte et le système d'infiltration des eaux pluviales



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

#### 2.4.3.3.4. Planter durablement

Il convient, dans le contexte du site, de s'adapter à un sol dégradé, fortement imperméable et porteur des traces de l'activité industrielle du passé.

Pour cela, une très large part de paysage est créée au sein de ce projet urbain (secteurs) favorisant dès que possible les espaces de pleine terre (les espaces de pleine terre représentent plus de 50% de la surface du site dans sa globalité 1 et 2).

Cette démarche permet de mettre en place un véritable projet paysager et écologique, afin de générer au cœur de ce futur morceau de ville, une plus-value environnementale réelle et une qualité de vie augmentée pour les habitants.

Figure 80 : Un projet en faveur de la conservation des surfaces de pleine terre



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1 – PDAA

Figure 81 : Un projet en faveur de la conservation des masses boisées



Secteur EIGO-Batignolles 2025

- Arbre existant conservé  
 2 ensembles cohabitent sur le site :  
 - un bosquet résultant de la trame bocagère  
 - des alignements issus de l'aménagement du site industriel  
 ces deux typologies d'ensemble arboré constitue un pré-requis pour la palette du projet
- Arbre planté de grand gabarit  
 ils ont pour objectifs d'organiser les espaces, traités les covisibilités et compléter la canopée. Ces essences sont à grand développement de plus de 12m de hauteur. Les formes des houppiers sont sélectionnés en fonction de l'adossement urbain pour éviter les tailles fortes en conservant le port naturel. Ils sont plutôt plantés en tige.
- Arbre planté de petits gabarit  
 ils ont pour objectifs d'apporter une échelle piétonne aux parcours et espaces d'usages, de casser dans certains espaces le systématisme des alignements et, dans le cas de l'esplanade des nefs, de laisser le regard porter en direction des façades en arrière plan. Ces essences sont de petit développement d'un maximum de 6m. Les formes des houppiers sont variés. Ils sont plutôt plantés en cépée.

Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Le site profite d'une structure végétale en place de 2 ordres :

- une palette d'ambiance urbaine : un ensemble d'arbres qui a structuré les aménagements en périphérie des halles. Ils s'organisent en alignement encore structurant ou mité et ils participent à la mise en scène historique du site, en lien avec le monument au mort et le bâtiment Bechmann. Ces arbres sont majeurs et apportent une qualité réelle au projet.

- une palette d'ambiance naturelle : la parcelle 558 est composée d'un boisement spontané comportant une palette en cohérence avec le paysage bocager initial du site. Sur les clichés photographiques historiques, on constate que cette parcelle est agricole et sans haie jusqu'à la fin des années 40. Puis petit à petit c'est un espace prairial ou apparaît une haie arborescente le long de la rue Koufra. Cette trame a permis l'enfrichement progressif de la parcelle donnant sa forme actuelle.

Le projet préserve ces 2 trames paysagères en constituant d'une part une palette faisant émerger le socle naturel et d'autre part en invoquant l'histoire industrielle du site.

Le choix des végétaux, le système de plantation, l'entretien... sont également pris en compte afin de planter durablement. Le projet fait le choix de travailler toutes les strates de végétation afin de renforcer la création de nouveaux écosystèmes. Les prairies accueillent aussi bien des milieux humides que des milieux plus secs et seront pour la plupart travailler avec une fauche tardive.

Le projet intègre au maximum la préservation et la protection des arbres existants, deux ensembles majeurs cohabitent sur le site : un bosquet résultant de la trame bocagère et des alignements issus de l'aménagement industriel du site. Ces deux typologies d'ensemble arboré constituent un pré requis pour la palette végétale du projet urbain.

Les arbres plantés sont de deux ordres, les arbres de grand gabarit et les arbres de petit gabarit.

Les arbres de grand gabarit ont pour objectifs d'organiser les espaces, de traités les co-visibilités et de compléter la canopée. Ces essences sont à grand développement de plus de 12m de hauteur. Les formes des houppiers sont sélectionnées en fonction de l'adossement urbain pour éviter les tailles fortes tout en conservant le port naturel. Ils sont plutôt plantés en tige.

Les arbres de petit gabarit ont pour objectifs d'apporter une échelle piétonne aux parcours et espaces d'usages, de casser dans certains espaces le systématisme des alignements.

Ces essences sont de petit développement d'un maximum de 6m. Les formes des houppiers sont variées, ils sont plutôt plantés en cépée.

En complément de cette trame arborée, des massifs plantés sont prévus. Ces massifs sont de conception traditionnelle composés d'arbustes et de plantes vivaces, diversifiés et stratifiés, plantés sur paillage BRF.

Ces espaces ont pour vocation à créer une masse végétale à l'image entretenue pour accompagner des espaces piétons ou pieds de façade.

Les prairies sont quant à elles, pensé selon les principes de la gestion différenciée. Certaines prairies seront entretenues par une à deux fauches annuelles et en période végétative afin de favoriser la création de chemins enherbés et de surfaces rases pour permettre l'appropriation de l'espace pour des jeux et des usages conviviaux. Ponctuellement des arbustes de grand développement conduits en port libre sont intégrés à ces prairies.

D'autres en revanche seront entretenue par une fauche hivernale ou un entretien très ciblé suivant la dynamique végétale qui se sera installée. Ces espaces sont mis en œuvre par un semi de graminées et dicotylédones puis, après installation de la prairie, par un complément de vivaces en conteneur. Dans le cas d'espace existant, le biotope en place est conservé et enrichi. Ponctuellement des arbustes de grand développement conduits en port libre sont intégrés à ces prairies.

Le projet paysager met tout en œuvre pour favoriser le développement d'espaces protégés, réceptacles de biodiversité et créateurs d'écosystèmes bénéfiques au développement de la faune et de la flore.

Figure 82 : Un projet en faveur de la nature en ville



■ Secteur EIGO-Batignolles 2025

■ Mise en place de massifs de conception traditionnelle, composés d'arbustes et de plantes vivaces, diversifiés et stratifiés, plantés sur paillage BRF. Ces espaces ont pour vocation à créer une masse végétale à l'image entretenue pour accompagner des espaces piétons ou pieds de façade.

■ Création de prairie dont l'entretien sera rythmé par 1 à 2 fauches annuelles en période végétative et autorisant la création de chemins enherbés et de surfaces rases pour permettre l'appropriation de l'espace pour des jeux et des usages conviviaux. Ponctuellement des arbustes de grand développement conduits en port libre sont intégrés.

■ Création de prairie dont l'entretien sera réalisé par 1 fauche hivernale ou un entretien très ciblé suivant la dynamique végétale qui se sera installée. Ces espaces sont mis en œuvre par un semis de graminées et dicotylédones puis, après installation de la prairie, par un complément de vivaces en conteneur. Dans le cas d'espace existant, le biotope en place est conservé et enrichi. Ponctuellement des arbustes de grand développement conduits en port libre sont intégrés.

Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Figure 83 : Palette végétale de la voie verte et des espaces limitrophes dans l'axe nord-est sud-ouest

Arbres de grand gabarit, tige, structurant l'espace



*Prunus avium* Merisier  
*Quercus cerris* Chêne chevelu  
*Sorbus torminalis* Sorbier torminal  
 xxx  
 xxx

Arbres de gabarit secondaire, tige et cépée, diversifiant l'espace



*Crataegus monogina* Aubépine monogine  
*Elaeagnus angustifolia* Olivier de Bohême  
*Malus sylvestris* Pommier sylvestre  
*Prunus spinosa* Prunellier  
*Salix atrocinerea* Saule cendré  
*Sambucus nigra* Sureau

Arbustes laissés en port libre



*Cornus sanguinea* Midwinter Fire  
 Cornouiller à bois rouge  
*Euonymus alatus* Fusain ailé

Vivaces et sous-arbrisseaux structurants la strate herbacée



*Achillea millefolium* Achillée millefeuille  
*Agastache scrophulariifolia* Agastache  
*Chamaemelum nobile* Camomille  
*Epilobium angustifolium* Epilobe  
*Eupatoire cannabinum* Eupatoire



*Rosa canina* Eglantier  
*Rubus X Tridel* Ronce Tridel



*Lysimachia vulgaris* Lysimaque  
*Malva sylvestris* Grande mauve  
*Melissa officinalis* Mélisse  
*Symphytum ibericum* Consoude Miraculum  
*Symphytum officinalis* Grande consoude

\* palette non exhaustive

Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Figure 84 : Palette végétale du boulingrin et des espaces limitrophes dans l'axe nord-ouest sud-est

Arbres de grand gabarit, tige, structurant l'espace



*Gedrela sinensis* Acajou de Chine  
*Celtis occidentalis* Micocoulier  
*Tilia tomentosa* Tilleul argenté  
*Zelkova serrata* Zelkova du Japon

Arbres de gabarit secondaire, tige et cèpée, diversifiant l'espace



*Acer capillipes* Erable jaspé  
*Acer davidii* Erable du Père David  
*Cercidiphyllum japonicum* Arbre au caramel  
*Gercis siliquastrum alba* Arbre de Judée blanc  
*Cornus officinalis* Cornouiller officinal  
*Crataegus crus galli* Aubépine ergot de coq

Arbustes laissés en port libre



*Abeliophyllum distichum* Forsythia blanc de Corée  
*Aronia arbutifolia* Aronis



*Chimonanthus praecox* Chimonanthe précoce  
*Hamamelis intermedia* Hamamelis

Vivaces et sous-arbrisseaux structurants la strate herbacée



*Ajuga reptans* Bugle rampante  
*Carex pendula* Laiche pendante  
*Cimicifugace racemosa* Cierge d'argent  
*Cornus canadensis* Cornouiller du Canada  
*Dryopteris filix mas* Fougère mâle

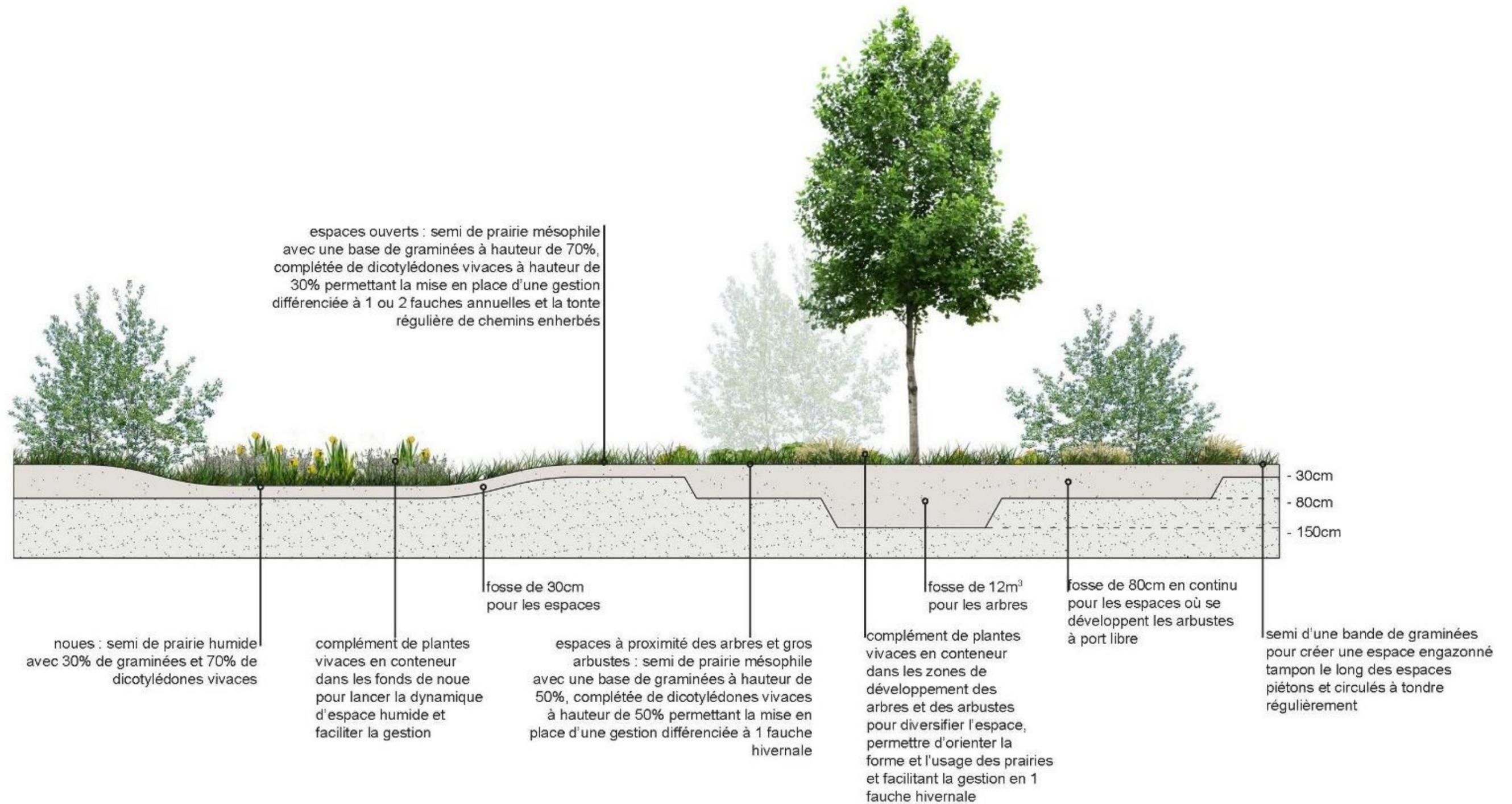


*Euphorbia amygdaloides robbiae* Euphorbe des bois  
*Geranium phaeum* Géranium livide  
*Hedera Belcour* Lierre  
*Luzula nivea* Luzule blanche  
*Vinca minor* Petite pervenche

\* palette non exhaustive

Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Figure 85 : Coupe de principe des larges espaces paysagers imaginés en gestion extensive



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

**2.4.3.3.5. La 5e façade : le paysage en toiture**

Le projet urbain met tout en œuvre pour favoriser l'essor de la biodiversité sur le site et participer activement à l'amplification des trames vertes et bleues.

Le projet paysager comprend également la conception de la 5<sup>ème</sup> façade des bâtiments, à savoir la toiture. L'implantation et le gabarit des bâtiments permet de mettre en œuvre des toitures végétalisées sur les îlots 1, 2 et 3. Les toitures des bâtiments de logements de ces îlots sont donc végétalisées dans la mesure du possible en prenant en compte les interactions avec les zones destinées aux panneaux photovoltaïques. Au regard du projet, concernant l'îlot 4, seules les toitures constituant le front bâti côté espace public sont des toitures végétalisées.

Le principe mis en place sur toutes les toitures terrasses est une végétation semi-intensive permettant un aspect paysager et le développement d'écosystèmes intéressants pour la biodiversité.

Destiné à des toitures non-accessibles, le système semi-intensif nécessite une couche de culture d'épaisseur moyenne, de 15 à 30 cm environ. Il permet une palette végétale plus importante comprenant des vivaces, petits ligneux et arbustes, nécessitant un arrosage indispensable et un entretien modéré, mais régulier.

**Figure 86 : Références de toitures terrasses végétalisées – substrat de terre 40cm**



**Figure 87 : Les toitures végétalisées du secteur 1**



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

### 2.4.3.4. Traversées actives : les modes doux au cœur du projet

#### 2.4.3.4.1. Une armature des modes doux appuyée

La question des mobilités et plus particulièrement des mobilités douces est intimement liée à la question du paysage et du projet d'espace public. C'est par le prolongement du boisement classé de la rue de Koufra que se dessine le futur tracé de la voie verte du site, axe majeur pour tout un quartier, portant des répercussions positives au-delà même des simples limites du secteur.

Ainsi le paysage dessine l'armature piétonne du projet urbain et répond des ambitions de l'OAP quant à l'amplification de l'arc vert, de l'Erdre à la Loire. La voie verte permet donc de relier la rue de Koufra au boulevard Jules Verne en traversant le projet. Cette voie est double, une partie piétonne et une partie cycles, toutes deux agrémentées d'espaces paysagers généreux. La conception du mobilier urbain vient renforcer cette armature douce puisque des aires de repos, de pique-nique et de contemplations sont réparties le long du parcours, à l'ombre des grands arbres.

Figure 88 : Les modes doux



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Le second axe du projet urbain est, à l'exception de la voie de circulation au sud, un espace apaisé, piéton ou seuls les véhicules de secours peuvent circuler au besoin.

Le long des voies de circulation, des trottoirs généreux accompagnent le découpage des îlots privés. À l'intérieur de ces derniers, la circulation est exclusivement piétonne. Les cycles sont autorisés mais uniquement pieds à terre. Des attentions sont portées au confort des personnes à mobilité réduite sur l'ensemble des circulations piétonnes.

#### 2.4.3.4.2. Des circulations VL participant à pacifier le quartier

La présence du pôle Haluchère comme carrefour d'échanges et pôle multi modal est également un avantage certain pour le projet urbain.

S'appuyant sur les fonctionnalités de la mobilité de ce dernier, le projet propose une circulation des véhicules qui tend à pacifier le quartier, se limitant à la seule desserte des bâtiments de bureaux et un accès réglementé aux nefs en arrière-plan.

Partant du boulevard Jules Verne, l'axe circulaire longe les bâtiments de bureaux et se poursuit devant le parvis des nefs, par un accès sous contrôle, en lien avec leurs activités.

Au-delà, il s'agit d'un secteur piéton avec accès uniquement aux véhicules d'urgence.

Il y a ici une volonté très forte de mettre en œuvre un quartier complètement apaisé où la circulation véhicule est réduite à son strict minimum, en dehors des accès pour les véhicules de secours. Une tolérance est envisagée pour des événements exceptionnels, déménagements, etc.

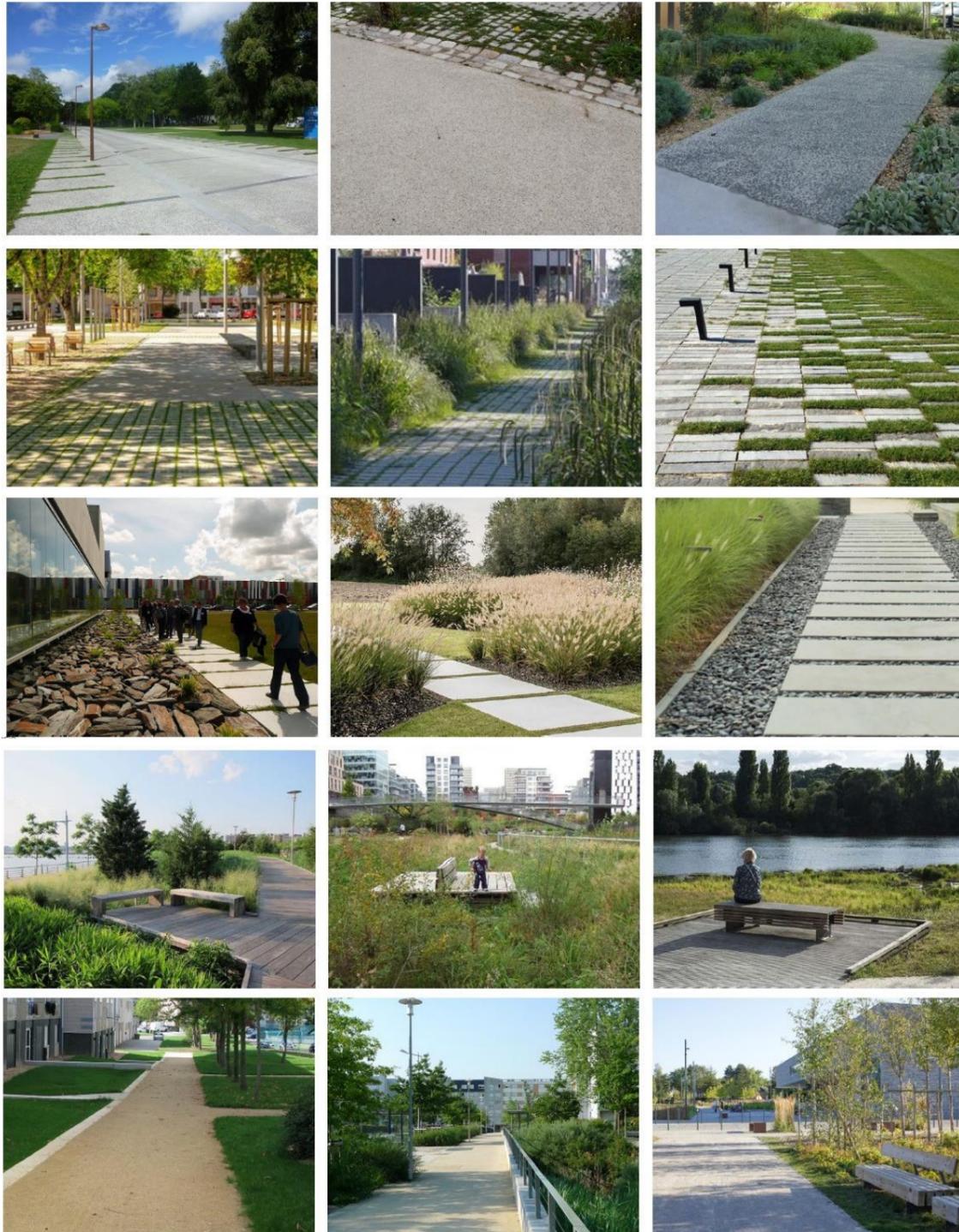
Figure 89 : Une circulation intégrée au projet urbain



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

2.4.3.4.3. Une matérialité propre au site

Figure 90 : Une circulation intégrée au projet urbain



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Le choix des matériaux s'appuie sur les grandes lignes directrices du projet urbain mais également sur le passé industriel du site et la présence forte des nefs réhabilitées.

Afin d'écrire une histoire urbaine propre au site et ouverte sur le quartier, l'assemblage des matériaux est constitué en deux strates distinctes :

- pour les espaces urbains raccordés au boulevard Jules Verne, à la rue Koufra et en lien avec l'axe piéton métropolitain Erdre Loire, il s'agit de créer une continuité avec les espaces publics structurants du quartier, dans ce sens, la matérialité est coordonnée avec le pôle Haluchère et la palette de revêtement utilisée par Nantes Métropole.

- pour les espaces urbains fédérant le cœur du quartier, entre les nefs et les nouveaux espaces habités, il s'agit d'interpréter le passé industriel du site et de créer un jeu de continuité avec l'architecture des projets.

Le choix des matériaux répond également aux normes pour la circulation des personnes à mobilité réduite, à l'importance du trafic pour les voies circulées, à la facilité d'entretien, notamment pour le choix du revêtement de la voie verte (Stabilisé renforcé Starmine), ou encore à des questions de perméabilité (pavés enherbés joints larges)

2.4.3.4.4. Zoom sur la place du pavillon Bechmann

Figure 91 : Une nouvelle polarité du quartier en lien direct avec le prolongement de l'axe vert Koufra-Jules Vernes



La rencontre des deux axes majeurs du projet génère une place publique active et centrale, autour de la réhabilitation du pavillon Bechmann et du monument aux morts. Cette place est également le point de rencontre des deux projets du secteur Batignolles : le secteur 1 et le secteur 2.

La circulation à l'intérieur du projet étant réduite à son minimum, cette place devient le point névralgique du quartier et rayonne de part et d'autre du projet, tant en direction de la rue de Koufra que du boulevard Jules Verne. Depuis ce dernier, elle fonctionne comme un point d'appel qui incite les visiteurs à s'aventurer vers l'intérieur du site.

Elle n'est pas perceptible depuis la rue de Koufra, mais elle marque en revanche un point d'étape dans le parcours de la double voie verte et créée avec le square des Batignolles une motivation et une attraction supplémentaire pour jouir de ces futurs espaces publics.

La place reprend le tracé existant autour du pavillon Bechmann et la topographie du lieu. Les quelques marches qui comblent le dénivelé existant sont restaurées et conservées. Elles servent de lignes guide pour le futur dessin de la place et permettent la création d'un point haut et d'un point bas autour du pavillon.

Le point haut permet une mise en relation visuelle dans la profondeur des lieux et participe à la mise en scène autour du monument aux morts. Ce dernier, positionné sous un arbre majestueux, sera nettoyé et restauré, l'espace alentour est laissé libre pour d'éventuelles commémorations.

Le point bas sert de terrasse au pavillon et permet l'accroche de la voie verte dans les deux sens, à savoir vers le boulevard Jules Verne ou vers la rue de Koufra.

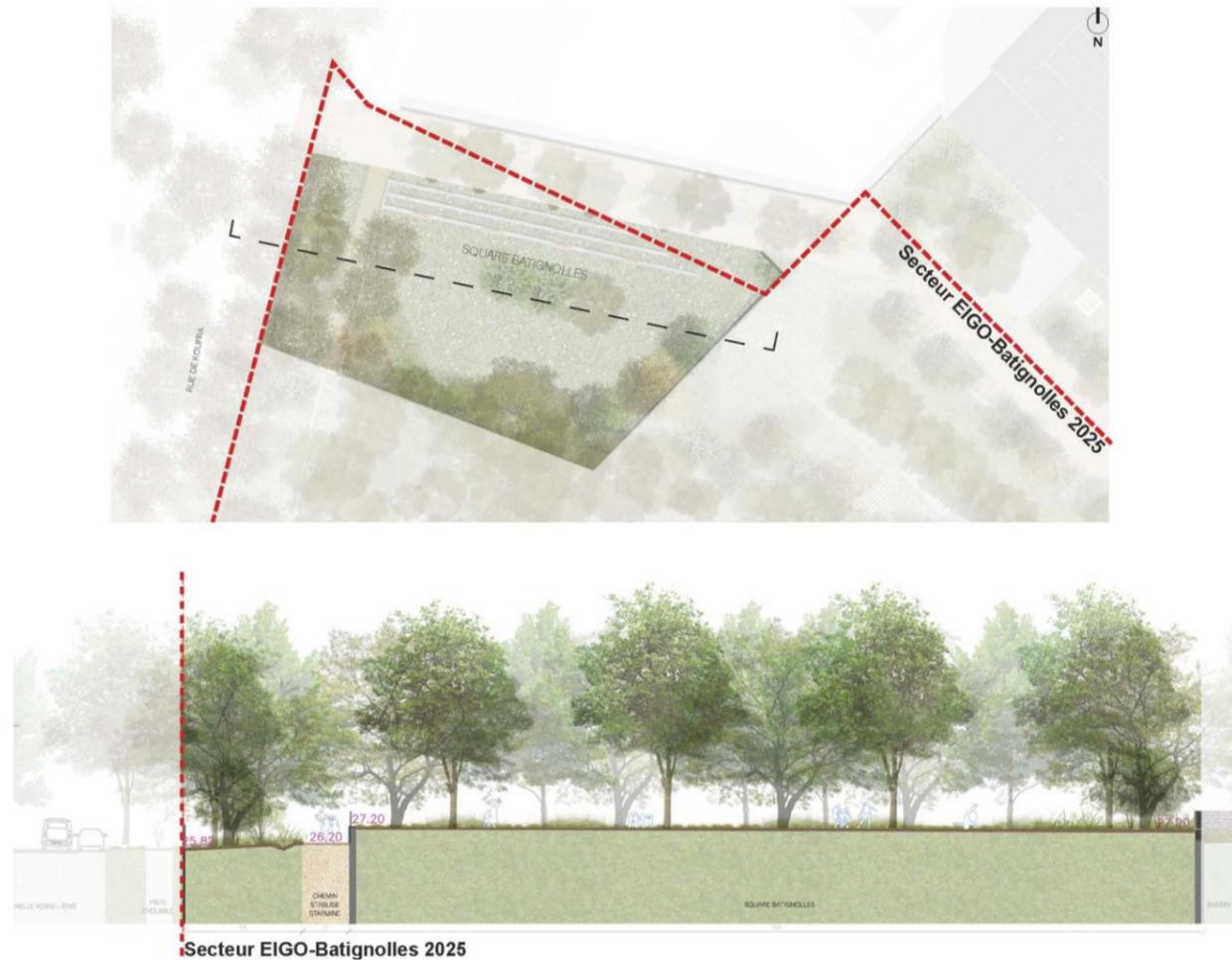
La matérialité de la place reprend la matérialité générale du projet urbain. Des grands arbres sont plantés en rive de la place afin d'assurer en été un confort pour tous les usagers.



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

2.4.3.4.5. *Zoom sur le square des Batignolles*

Figure 92 : Un square de quartier pour les Batignolles



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

La création de ce square tire sa genèse d'une volonté de valorisation des liaisons territoriale est-ouest, reliant l'Erdre à la Loire.

Au sein de cette grande armature verte, le site des jardins de Batignolles est un nœud important qui permet de mettre en relation la route de Saint Joseph, la rue de Koufra, le square de la Pilotière...

Les enjeux sont donc multiples.

Un travail sur l'existant et les éléments actuellement en place guide la conception de cet espace afin de l'ancrer dans l'histoire et la réalité du site. Ainsi, les murs et le système arboré en place seront conservés, restaurés et amplifiés (au besoin).

Nous proposons un aménagement qui favorise la continuité et l'intégration des deux axes piétons du site, à savoir la nouvelle voir verte du projet Batignolles sud et la Promenade Koufra qui traverse le futur square et le boisement de Koufra.

De grandes gradines en béton ouvrent le square sur la future voie verte tout en permettant de régler les problèmes topographiques et proposent de grandes assises en bois orientées vers le boisement et le futur square.

Un nouveau mur bahut en pierre de 1m20 de hauteur vient délimiter le square en partie sud et intègre un bassin de gestion des eaux pluviales.

Ce mur, perceptible depuis la future voie verte du projet Batignolles Sud, reprend le tracé de l'actuel mur du site (au droit du bâtiment démolé), il s'agit pour nous, de réinterpréter un élément aujourd'hui structurant pour le site. La promenade Koufra longe la rue du même nom, elle se compose en deux parties, une piste cyclable en bord de voirie et un cheminement piéton. Ces deux entités sont séparées par le mur d'enceinte du futur square sous les houppiers des arbres existants.

Le cheminement piéton traverse ainsi le square et devient un élément de sa composition. En effet, la topographie nous conduit à la création d'un mur de soutènement en pierre le long du cheminement piéton. Il s'agit de retourner les gradines béton afin d'appuyer la topographie du site.

Plus loin, la promenade traverse le boisement par un percement dans le mur existant à l'endroit où les arbres nous le permettent. Il s'agit d'une intervention légère pour laquelle nous proposons un système de passerelle en caillebotis assurant la pérennité des arbres en place.

Figure 93 : Un square de quartier, plusieurs possibilités

ORIENTATION 1 : une aire de jeux à l'échelle de l'espace



ORIENTATION 2 : un objet sculptural ludique interprétant l'identité du lieu



ORIENTATION 3 : un espace dédié à une tranche d'âge adolescent ou adulte



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

### 2.4.3.5. Coexistences urbaines : implantations, hauteurs et programmations

#### 2.4.3.5.1. Une implantation issue du tracé régulateur des nefs et une programmation mixte

Le découpage des îlots privés et leur implantation sur le site répond des lignes directrices des nefs industrielles (cf. figure 73). Cinq îlots privés sont ainsi mis en avant de ce découpage, L'îlot 1 est la porte d'entrée du projet depuis le boulevard Jules Verne, il fait face aux nouveaux bureaux du secteur Batignolles 2025.

Du fait de sa position stratégique, il accueille au rez-de-chaussée des activités de commerce à l'échelle du secteur (boulangerie par exemple...). Il constitue avec les îlots 2 et 3 le front bâti de l'axe paysager du site et ensemble, ils clôturent la figure du grand îlot urbain le long du boulevard Jules Verne.

Sous les îlots 1, 2 et 3, sur un niveau de parking se trouvent les stationnements des opérations de logements correspondantes.

L'îlot 4 est le plus conséquent des îlots privés, il s'inscrit directement en relation avec l'implantation de la Nef A et de la Nef B (Cf. figure 93).

Le stationnement des logements qui le compose est mutualisé avec le stationnement sous les bureaux du secteur Batignolles 2025, il n'est praticable que par les véhicules de secours.

De morphologie différentes des trois premiers îlots, il se confronte par son épannelage aux maisons individuelles de la cité du Grand Clos, au-delà de la rue de Koufra, auxquelles il fait directement référence. Il se compose exclusivement de logements intermédiaires en bande. Chaque maison possède un jardin privé et s'inscrit dans le contexte végétal du boisement classé.

L'îlot correspond à la réhabilitation du pavillon Bechmann.

Figure 94 : Programmation



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

#### 2.4.3.5.2. Un épannelage pensé pour accompagner les voisinages existants, de la cité du grand Clos au boulevard Jules Verne

Le projet instaure par la volumétrie des bâtiments des relations fortes sur les rapports d'échelle entre bâtiments existants et bâtiments de projet.

Vers le boulevard Jules Verne, les bâtiments viennent compléter les îlots existants et proposent un travail sur la double hauteur en rez-de-chaussée et des façades aux balcons et loggias généreuses créant un dialogue avec les espaces publics et paysagers du projet urbain. (cf. références page suivante)

Le choix des matériaux sera limité avec une prévalence pour le béton décarboné, le bois et éventuellement l'enduit à la chaux.

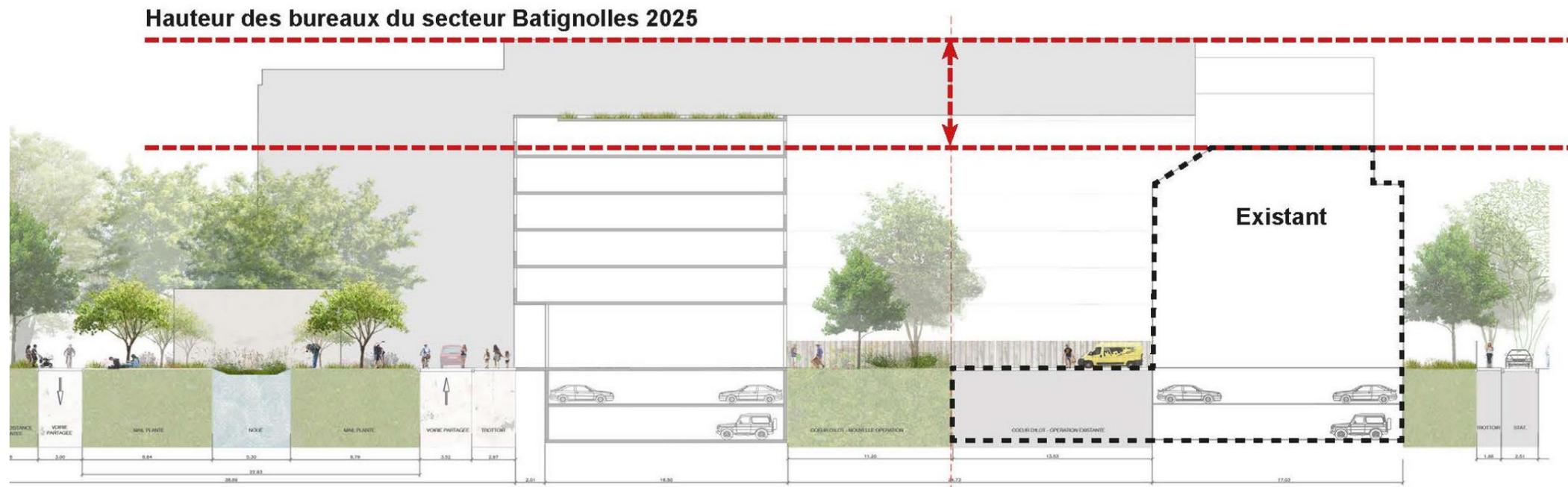
Vers la cité du Grand Clos, les bâtiments de projet s'inspirent directement de l'architecture du lieu et propose des volumétries douces, basses en résonance avec l'architecture de la cité-jardin. Chaque parcelle possède un jardin individuel et l'implantation des bâtiments sur l'îlot privé permet la création de venelles exclusivement piétonnes, comme des grandes courées généreuses et végétalisées. Le bois et la pierre locale sont des matériaux qui seront privilégiés. (Cf. références page suivante)

Figure 95 : L'épannelage



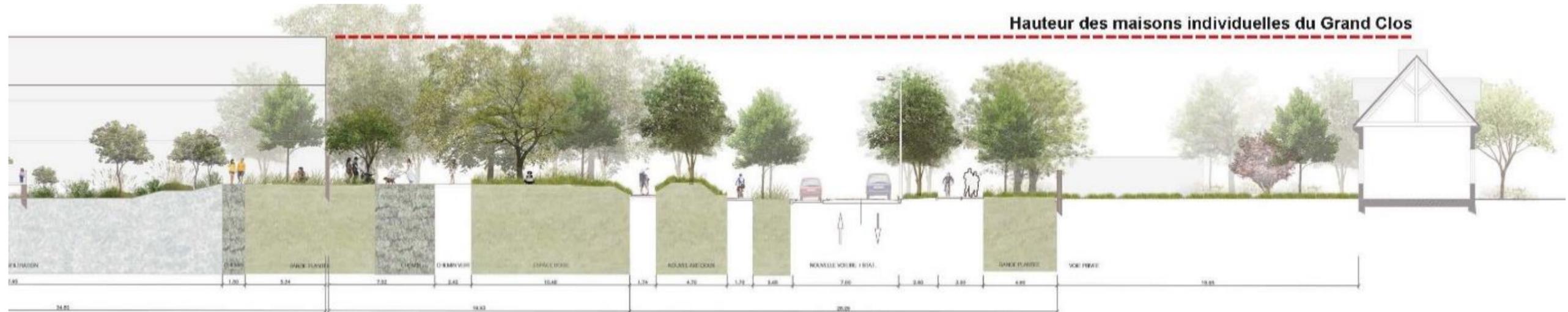
Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Figure 96 : Fermer les îlots du boulevard Jules Verne



Source : Équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

Figure 97 : Le rapport d'échelle avec la cité du Grand Clos



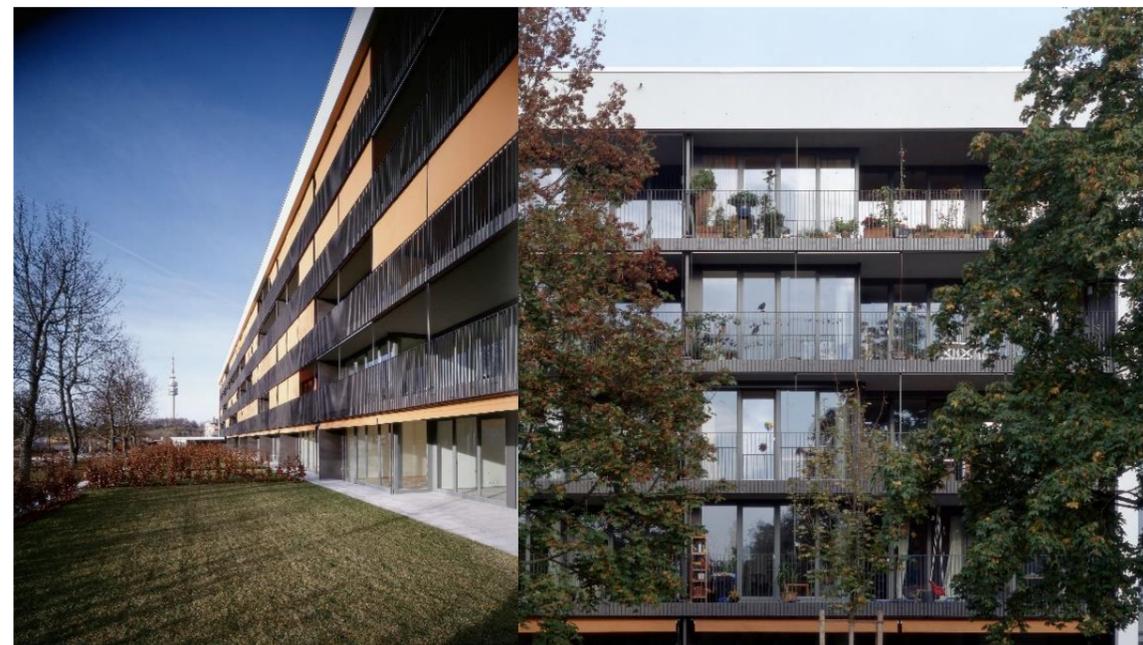
Source : équipe de maîtrise d'œuvre du secteur 1

### 2.4.3.6. Références architecturales

Figure 98 : Principes volumétriques vers le boulevard Jules Verne



Source : Dick Van Gameren Architecten, Karspeldreef Amsterdam  
Gigon Guyer, Brunnenhof



Source : Meck Architekten, Munich

Figure 99 : Principes volumétriques vers la cité du Grand Clos



Source : Proplaning Architekten, Arlesheim



Source : Cité du Grand Clos, Roux Spitz, Nantes

#### 2.4.4. Description du secteur ACB

À l'est, le secteur ACB est la propriété de l'entreprise ACB.

Ce secteur n'a pas vocation à muter dans l'immédiat mais à rester industriel. Pendant la durée des travaux des différents secteurs, ce secteur restera donc en activité.

## 2.5. Utilisation des ressources naturelles

Le projet nécessite l'apport de différents types de matériaux comme le sable, le grave non traité (GNT), le béton bitumineux ou le béton de ciment pour les différents bâtiments, les accotements et les différentes voies.

À noter que les matériaux en place seront le plus souvent réutilisés sur place (après éventuel traitement) limitant ainsi les apports extérieurs et le trafic poids-lourds associé.

Les volumes précis seront déterminés à un stade plus détaillé du projet. Ces flux de matériaux généreront un trafic de poids-lourds en phase chantier.

Les excédents de matériaux, en particulier la terre végétale décapée, seront au maximum réutilisés sur place notamment dans les espaces verts.

Le diagnostic pollution réalisé par SEREA a conclu à la nécessité d'évacuer 6 540 m<sup>3</sup> de terres polluées.

Le diagnostic de Socotec Environnement, concernant le projet EIGO-Batignolles 2025, décrit des volumes de terre polluées mais qui seront en l'état d'avancement des études réutilisés sur site en comblement périphérique des sous-sols.

Le diagnostic de Socotec Environnement, concernant le projet Batignolles 2025, décrit deux plans de gestion des déblais. Le premier scénario préconise l'évacuation de la totalité des déblais de terrassement contaminés et/ou non inerte. Pour le second des solutions d'optimisation (tris et ségrégation à l'avancement, traitement biologique simplifié sur site, réemploi sur site) sont proposées.

En l'état, le secteur 1 prévoit l'évacuation de 350 m<sup>3</sup> de terre impactée par des HCT. Concernant les 900 m<sup>3</sup> de terre ayant un dépassement vis-à-vis des seuils d'admissibilités en ISDI, la plus grande partie sera utilisée sur site en remblaiement des semelles filantes des bâtiments.

Concernant le Secteur 2, le choix et la définition du plan de gestion de Socotec n'est pas arrêté au jour du dépôt de la mise à jour de l'étude d'impact mais une grande partie semble pouvoir être réutilisée en remblaiement périphérique du sous-sol.

Figure 100 : Extrait de l'étude pollution de Socotec Environnement (Secteur 2)

|       |                      | Volume (m3) | Tonnage (t) |
|-------|----------------------|-------------|-------------|
| TOTAL | INERTE               | 40 000      | 68 000      |
|       | INERTE CONTAMINE     | 12 000      | 20 000      |
|       | NON INERTE           | 450         | 765         |
|       | NON INERTE CONTAMINE | 1 700       | 2 890       |

En phase d'exploitation, le projet une fois réalisé ne nécessitera pas l'utilisation de matériaux et de ressources naturelles.

## 2.6. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions

### 2.6.1. En phase travaux

En phase travaux les résidus et les émissions significatifs attendus sont relatifs :

- ▶ Aux déchets ;
- ▶ Au bruit ;
- ▶ A la pollution atmosphérique.

Ainsi, le projet sera générateur de déchets qui devront être identifiés, qualifiés et gérés. Les déchets susceptibles d'être produits seront des déchets inertes, des déchets dangereux, des déchets industriels banals, des déchets assimilables à des déchets ménagers. Des déchets verts seront également produits lors des opérations de défrichage.

Le diagnostic pollution réalisé par SEREA, pour le projet de Kelvion, a conclu à la nécessité d'évacuer 6 540 m<sup>3</sup> de terres polluées.

Le diagnostic de Socotec Environnement, concernant le projet du secteur 1, décrit des volumes de terre polluées mais qui seront en l'état d'avancement des études réutilisés sur site en comblement périphérique des sous-sols et des fondations des bâtiments hormis les 350 m<sup>3</sup> de terres polluées au HCT qui seront évacuées du secteur 1.

Le diagnostic de Socotec Environnement, concernant le projet Batignolles 2025, décrit deux plans de gestion des déblais. Le premier scénario préconise l'évacuation de la totalité des déblais de terrassement contaminés et/ou non inerte. Pour le second des solutions d'optimisation (tris et ségrégation à l'avancement, traitement biologique simplifié sur site, réemploi sur site) sont proposées (Cf : paragraphe précédent)

### Estimation des déchets liés aux démolitions sur le secteur Kelvion

Les dallages des bâtiments U et N, ont été estimés en béton d'une épaisseur de 15cm. L'épaisseur du dallage dans le blockhaus a été estimée à 40cm.

#### Bâtiment U

|                 | Quantité béton (tonnes) |
|-----------------|-------------------------|
| Infrastructures | 1 800                   |
| Superstructures | 300                     |

#### Bâtiment N

|                 | Quantité béton (en tonnes) |
|-----------------|----------------------------|
| Infrastructures | 3 400                      |
| Superstructures | 2 300                      |

#### Blockhaus

|                 | Quantité béton (en tonnes) |
|-----------------|----------------------------|
| Infrastructures | 180                        |
| Superstructures | 1 200                      |

#### Extérieurs

La surface d'enrobés à déposer a été estimée à partir du plan du projet d'aménagement futur. Cette quantité sera à préciser à partir d'un plan du périmètre à démolir.

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | Quantité enrobé (en tonnes) |
| Épaisseur estimée à 5cm, d'après sondages étude FONDASOL | 1 900                       |

**Estimation des déchets liés aux démolitions sur le secteur Batignolles 2025 et EIGO-Batignolles 2025**

Figure 101 : Plan de dénomination des bâtiments (Secteur 1 et 2)



**Surface de plancher à curer**

Figure 102 : Extrait du mémoire technique Lot Curage / désamiantage / Démolition (Secteur 1 / 2)

| Désignation                    | Surface développée de planchers |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <b>Curage</b>                  |                                 |
| Curage de type bureaux         | 6300 m <sup>2</sup>             |
| Curage des hangars et des nefs | 13900 m <sup>2</sup>            |

Figure 103 : : Extrait du mémoire technique Lot Curage / désamiantage / Démolition (Secteur 1 / 2)

**Quantité des matériaux à déposer (calculées selon les Pré-rapports établis par Socotec)**

| Désignation                 | Quantités          | Niveaux d'empoussièrement |
|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>Désamiantage</b>         |                    |                           |
| Revêtements de sol amiantés | 555 m <sup>2</sup> | 1                         |
| Colles de faïence           | 150 m <sup>2</sup> | 1                         |
| Colles de plinthes          | 140 m <sup>2</sup> | 1                         |
| Plaques de faux-plafonds    | 150 m <sup>2</sup> | 1                         |
| Conduits aériens            | 345 ml             | 1                         |
| Enduits horizontaux         | 100 m <sup>2</sup> | 1                         |
| Enduits verticaux           | 445 m <sup>2</sup> | 1                         |
| Joints de fenêtres          | 674 m <sup>2</sup> | 1                         |
| Joints de brides            | 2 u                | 1                         |
| Plaques amiante ciment      | 61 m <sup>2</sup>  | 1                         |
| Plaques antivibratile       | 2 m <sup>2</sup>   | 1                         |
| Revêtement bitumineux       | 40 m <sup>2</sup>  | 1                         |
| Conduits enterrés           | 212 ml             | 1                         |

**Surfaces des bâtiments à démolir**

Figure 104 : Extrait du mémoire technique Lot Curage / désamiantage / Démolition (Secteur 1 / 2)

| Désignation                   | Surface au sol            | Surface développée de planchers |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| <b>Démolition complète :</b>  |                           |                                 |
| Anciens vestiaires            | 120 m <sup>2</sup>        | 220 m <sup>2</sup>              |
| Bâtiment CE                   | 190 m <sup>2</sup>        | 190 m <sup>2</sup>              |
| Bâtiment Annexe               | 490 m <sup>2</sup>        | 490 m <sup>2</sup>              |
| Accueil                       | 115 m <sup>2</sup>        | 115 m <sup>2</sup>              |
| Bureaux                       | 1350 m <sup>2</sup>       | 2700 m <sup>2</sup>             |
| Hangar                        | 100 m <sup>2</sup>        | 100 m <sup>2</sup>              |
| Magasin                       | 330 m <sup>2</sup>        | 330 m <sup>2</sup>              |
| Entrepôt, grand Hall/auvent   | 1680 m <sup>2</sup>       | 1680 m <sup>2</sup>             |
| <b>Démolition partielle :</b> |                           |                                 |
| Entre-nefs A/B                | 390 m <sup>2</sup>        | 710 m <sup>2</sup>              |
| Entre-nefs B/C                | 410 m <sup>2</sup>        | 820 m <sup>2</sup>              |
| Entre-nefs C/D                | 725 m <sup>2</sup>        | 725 m <sup>2</sup>              |
| <b>Total :</b>                | <b>5900 m<sup>2</sup></b> | <b>8080 m<sup>2</sup></b>       |

## Traitement des déchets

|  |    |          |
|--|----|----------|
| Chargement, transport et traitement des déchets issue de la déconstruction sélective : | To | 240,00   |
| DIB  | To | 25,00    |
| Bois   | To | 15,00    |
| Métal  | To | 2,00     |
| DD   | To | 2,00     |
| Chargement, transport et traitement des déchets issue de la démolition :               | To | 6 600,00 |
| Inertes  | To | 210,00   |
| Métal  | To | 210,00   |

| Secteur 1 EIGO-Batignolles 2025                        | Quantité enrobé (en tonnes) |
|--|-----------------------------|
| Épaisseur estimée à 10cm (à confirmer après carottage) | 600                         |

| Secteur 2 : Batignolles 2025                           | Quantité enrobé (en tonnes) |
|--|-----------------------------|
| Épaisseur estimée à 10cm (à confirmer après carottage) | 630                         |

La quantité de déchets attendue sera répartie dans le temps et dans l'espace grâce au phasage du chantier. Les émissions liées au bruit et la pollution atmosphérique sont plus développées dans les chapitres correspondants de l'étude d'impact.

## 2.6.2. En phase exploitation

En phase d'exploitation, le projet en lui-même générera très peu de déchets. Ils seront liés :

- ▶ Au nettoyage des voiries et à l'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- ▶ Aux opérations de maintenance le cas échéant du matériel de voiries, des cheminements, des jardins, squares, espaces publics... (signalisation, éclairage...).
- ▶ Aux usagers des bâtiments (logements, bureaux) qui généreront notamment des déchets ménagers.

## 2.7. Chantier et hypothèse de phasage

### 2.7.1. Description des travaux

#### 2.7.1.1. Secteur Kelvion

Les travaux préparatoires comprendront pour le secteur Kelvion aux étapes suivantes :

- ▶ Installation / signalisation de chantier / études d'exécution / DOE...
- ▶ Nettoyage, débroussaillage, évacuation des produits en décharge, y compris toutes sujétions sur l'emprise des travaux,
- ▶ Démolition de structures revêtues ou décapage de terre végétale et mise à niveau des fonds de formes,
- ▶ Démolition et réfection d'existants,
- ▶ Démolition du mur existant rue de Koufra – Chaussée.

#### 2.7.1.2. Secteur Batignolles 2025 et EIGO Batignolles 2025

- ▶ **Phase de démolition (temps estimé 140 jours)**
  - Période de préparation : Plan de retrait, méthodes, PIC, PPSPS, ...)
  - Installation de chantier, clôtures, base vie, amené des mini engins (désamiantage / curage)
  - Curage, nettoyage des locaux
  - Désamiantage des locaux
  - Démolition en superstructure
  - Démolition en infrastructure
- ▶ **Phase de construction**
  - Installation / signalisation de chantier / études d'exécution / DOE...
  - Nettoyage, débroussaillage, évacuation des produits en décharge, y compris toutes sujétions sur l'emprise des travaux,
  - Démolition de structures revêtues ou décapage de terre végétale et mise à niveau des fonds de formes,
  - Démolition et réfection d'existants,

### 2.7.2. Phasage des travaux

#### 2.7.2.1. Secteur Kelvion

Les travaux du secteur Kelvion vont s'organiser en 4 phases d'aménagement/promotion :

- ▶ Phase 1 : travaux de pré-viabilisation, y compris démolitions : septembre 2023 – juin 2024,
- ▶ Phase 2 : démarrage travaux OP5 et OP6 – juillet 2024, durée 25 mois,
- ▶ Phase 3 : démarrage travaux OP3/OP4 – avril 2025, durée 28 et 12 mois respectivement,
- ▶ Phase 4 : démarrage travaux OP1 et OP2 : janvier 2026, durée 20 mois.

### 2.7.2.2. Secteur 1 et 2

- ▶ Phase 1 : travaux de démolition et de dégagement des emprises juillet 2025 – Janvier 2026,
- ▶ Phase 2 : travaux de pré-viabilisation des deux secteurs (mise en œuvre des accès et viabilités de chantier) (Janvier 2026) durée 6 mois
- ▶ : démarrage travaux de construction des ILOTS 2 et 3 (secteur 1) : Janvier 2027 (durée estimée : 30 mois)
- ▶ Phase 4 : démarrage travaux de construction des bureaux (secteur 2) : Janvier 2026 (42 mois),
- ▶ Phase 5 : démarrage travaux de construction de l'ilot 1 (secteur 1) : Janvier 2027 (42 mois),
- ▶ Phase 6 : démarrage travaux de construction de l'ilot 4(secteur 1) : Janvier 2027, (24 mois),
- ▶ Phase 7 : démarrage travaux de finition des aménagements extérieurs du secteur 2 : Juillet 2029 (6 mois),
- ▶ Phase 8 : démarrage travaux de finition des aménagements extérieurs du secteur 1 : Juillet 2030 (6 mois),

Ce phasage est donné à titre indicatif puisque son enchevêtrement dépend de multiple sujet dont certains ne peuvent être prévus comme pour exemple la commercialisation à hauteur de 50 % des opérations avant démarrage des travaux.

# Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

## 3. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

### 3.1. Introduction

Pour les différents facteurs de l'environnement étudiés, une évaluation des enjeux ou sensibilités est réalisée.

L'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte-tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie, économiques ou écologiques. L'enjeu peut également représenter un niveau de sensibilité ou de vulnérabilité du site par rapport à un événement/projet qui dégraderait sa valeur initiale.

L'enjeu est apprécié par rapport aux critères de qualité, de rareté, d'originalité, de diversité, de richesse, etc.

Pour chaque thématique, quatre classes d'enjeux sont ainsi définies :

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Enjeu nul</b>    | Absence de valeur, de préoccupation ou de sensibilité du territoire   |
| <b>Enjeu faible</b> | Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet est sans risque de dégradation du milieu ni d'augmentation de la préoccupation.             |
| <b>Enjeu moyen</b>  | Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation partielle du milieu et/ou l'augmentation moyenne de la préoccupation. |
| <b>Enjeu fort</b>   | Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation totale du milieu et/ou l'augmentation forte de la préoccupation.      |

### 3.2. Aires d'étude

Les Batignolles s'étendent au Nord-Est de Nantes sur une surface de 18ha.

- ▶ À l'Est le quartier de la Pilotière,
- ▶ Au Sud-Ouest et Sud, le quartier du Grand Clos,
- ▶ Au Nord-Ouest, le reste du quartier du Ranzay dans lequel s'inscrit également le site des Batignolles,
- ▶ Au Nord, une zone industrielle.

Différentes échelles d'approche sont nécessaires à l'analyse de l'état initial de l'environnement et l'évaluation des enjeux.

Le site des Batignolles pourra être désigné par les appellations de zone d'étude, site d'étude, périmètre d'étude. Le périmètre des Batignolles est suffisant pour apporter notamment des informations précises pour comprendre et définir le fonctionnement du secteur, pour analyser la faune, la flore, les habitats naturels, pour comprendre l'organisation et le fonctionnement de la voirie et des divers réseaux, etc.

Cependant pour certaines thématiques, une échelle d'étude plus large est retenue, en particulier :

- ▶ La faune, de la flore et des habitats qui ont été analysés selon différentes échelles :
  - L'aire d'étude élargie (5 kilomètres autour du projet) qui vise à étudier les zonages naturels (ZNIEFF, Natura 2000) et la Trame Verte et Bleue ;
  - L'aire d'étude rapprochée (en dehors du périmètre du site des Batignolles sur la cartographie ci-dessous) qui permet d'étudier les enjeux aux abords immédiats du projet ;
  - L'aire d'étude sous emprise (site des Batignolles) au sein de laquelle SCE mène des études poussées afin de déceler l'ensemble des enjeux.
- ▶ Les aspects socio-économiques, analysés à l'échelle de l'agglomération ;
- ▶ L'hydrographie, analysée à l'échelle du bassin versant, voire plus ;
- ▶ Les zonages du patrimoine naturel étudiés dans la zone d'étude mais replacés dans un contexte patrimonial plus large ;
- ▶ Les déplacements ;
- ▶ Les facteurs climatiques ;
- ▶ Etc.

Ces échelles se justifient pour tenir compte de toutes les composantes environnementales dans lesquelles s'insère le site du projet.

**La présente étude d'impact portera sur le site des Batignolles dans sa globalité. Néanmoins, la première version de l'étude d'impact était aboutie sur le secteur Kelvion qui était à sa phase de dépôt de Permis d'Aménagé en 2023. L'actualisation a pour objectif de préciser les éléments d'informations sur les secteurs 1 et 2.**

**Le secteur ACB pourra être développé lors d'une nouvelle mise à jour de l'étude d'impact puisqu'aujourd'hui aucunes informations supplémentaires ne peut venir étayer ce projet.**

Figure 105 : Localisation et différents périmètres

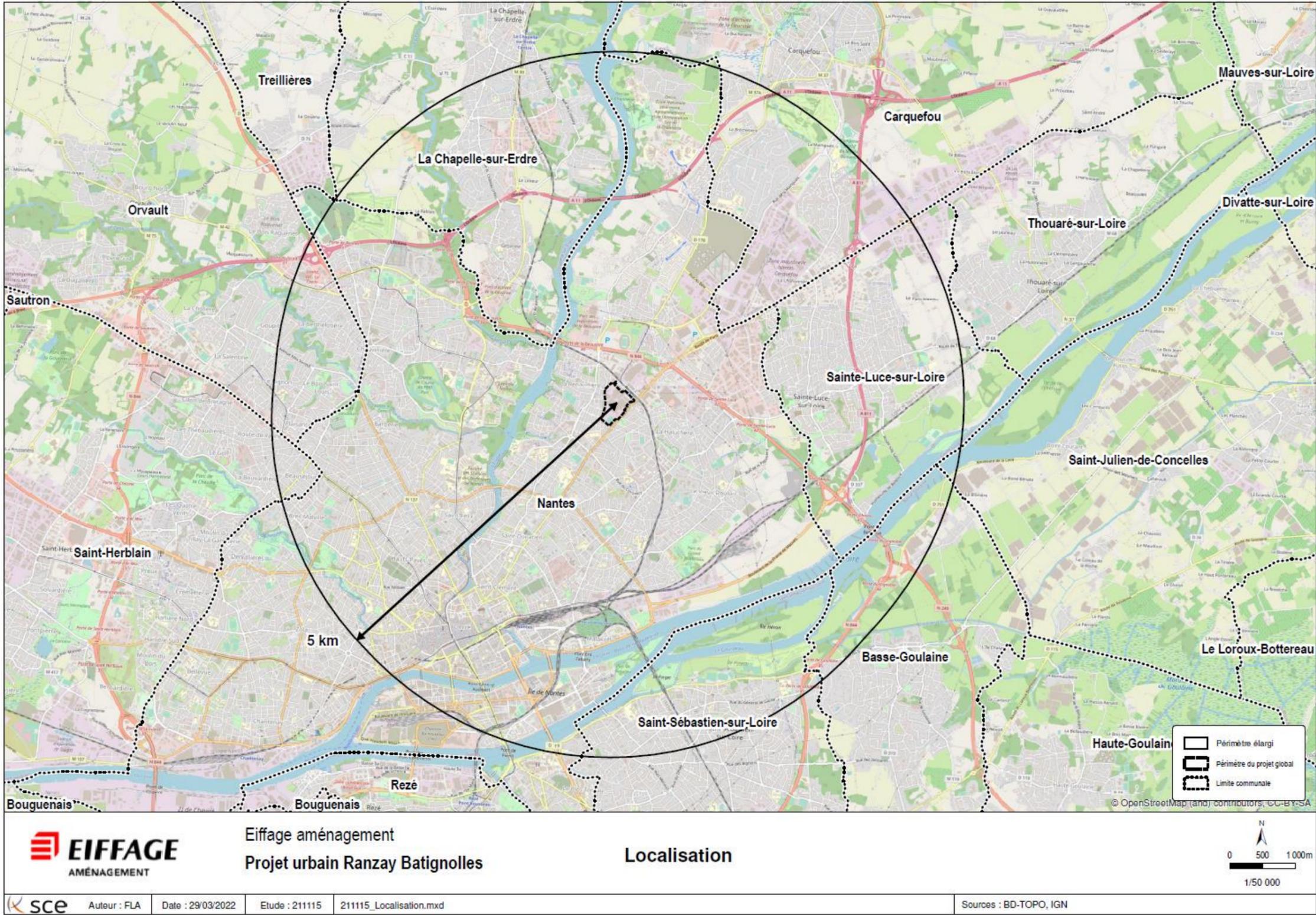


Figure 106 : Zone d'étude, Carte de situation



## 3.3. Milieu physique

### 3.3.1. Climat

Le climat de la Loire-Atlantique se caractérise par l'influence océanique avec des températures douces et une pluviométrie relativement abondante.

Il est constaté sur toutes les stations météorologiques du Grand-Ouest une augmentation progressive des températures de l'ordre d'un degré depuis le milieu du XXe siècle.

Si la métropole enregistre une stabilité des précipitations annuelles moyennes, des disparités saisonnières et mensuelles sont également à noter. Ainsi, l'observation d'étés plus secs et d'hivers plus arrosés donne l'impression d'un renforcement des régimes océaniques.

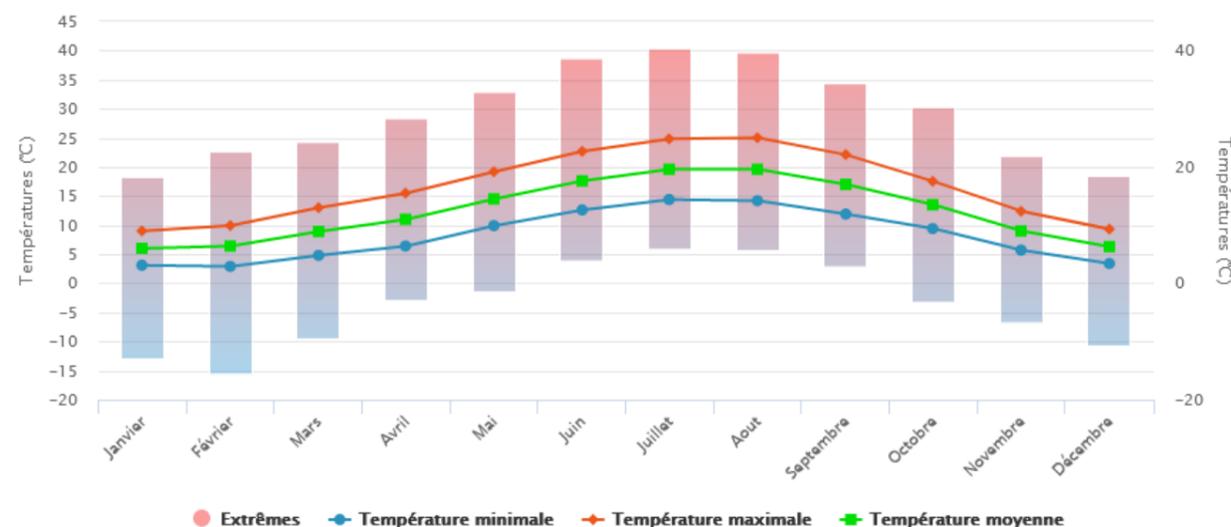
#### 3.3.1.1. Données météorologiques

La station Météo France la plus proche du site d'étude est implantée sur la Commune de Bouguenais (Aéroport Nantes Atlantique), située à environ 12 km au Sud-Ouest de la zone d'étude, juste au sud de Saint-Herblain ; l'ensemble des données météorologiques a été mesuré sur cette station.

#### 3.3.1.2. Températures

La température moyenne annuelle est de 12,5°C. La température minimale moyenne est de 2,9°C en février et la température maximale est de 25,0°C en août. Ces extrêmes soulignent l'étendue des écarts de températures. Les températures moyennes les plus élevées sont enregistrées durant les mois de juillet et août (19,6°C), les plus basses de décembre à février (6,0°C à 6,4°C).

Figure 107 : Températures à Nantes-Atlantique sur la période 1981-2010



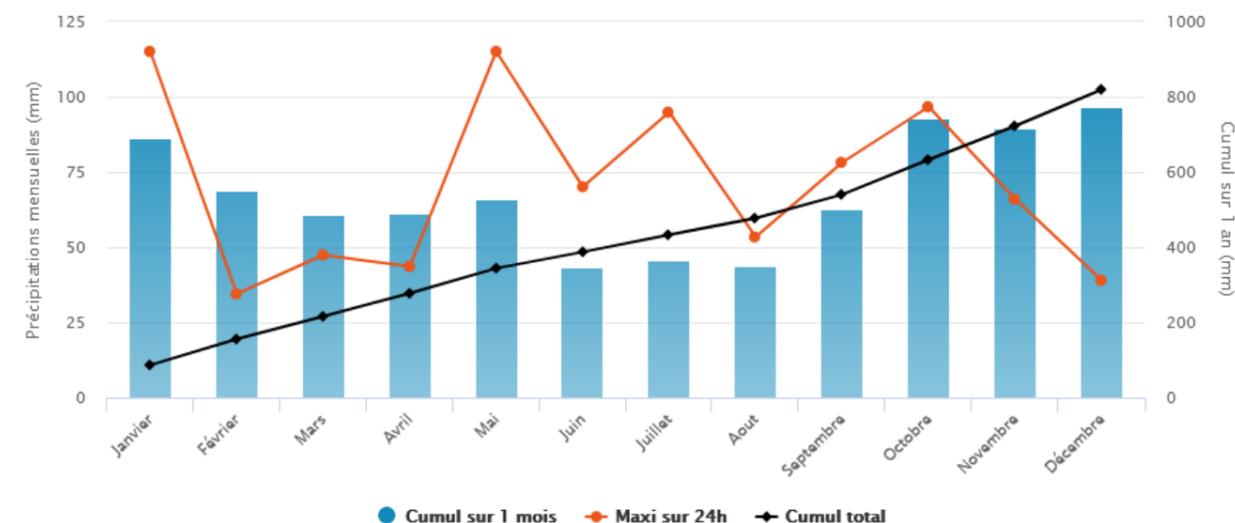
source : infoclimat.fr

#### 3.3.1.3. Précipitations

Le climat océanique est également caractérisé par des pluies fréquentes mais peu intenses. La pluviométrie du département présente une forte variabilité annuelle et peut passer du simple au double d'une année sur l'autre. D'après les données issues de la station météorologique de Bouguenais, la hauteur moyenne annuelle des précipitations, calculée pour une période de 29 ans, de 1981 à 2010 est de 819,5 mm.

Les précipitations moyennes mensuelles en cumul moyen se situent aux alentours de 43 mm (juin) alors que les maximas sont observés en hivers avec 96,9mm en décembre.

Figure 108 : Précipitations à Nantes-Atlantique sur la période 1981-2010

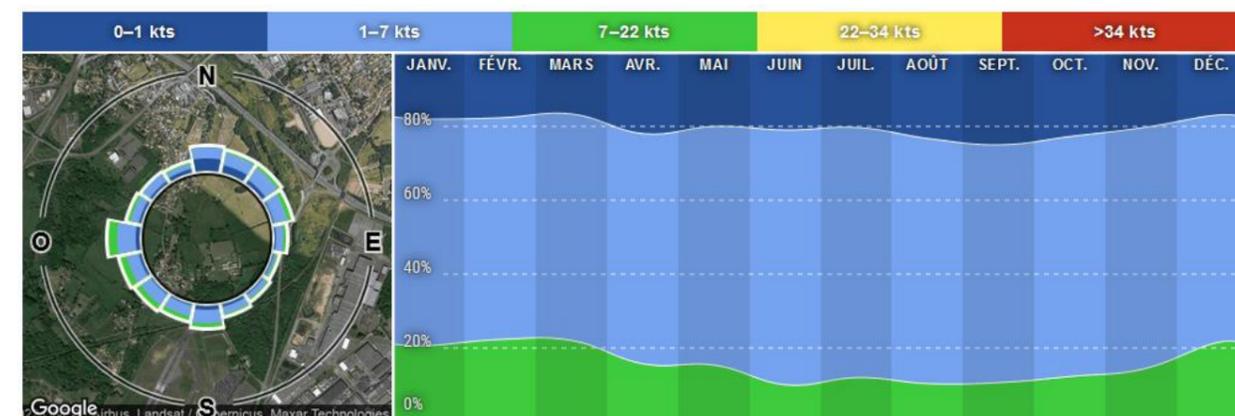


Source : infoclimat.fr

#### 3.3.1.4. Vent

Les données de vent sont également issues de la station météorologique de l'aéroport de Nantes-Atlantique. Les statistiques sont basées sur les observations entre juillet 2001 et décembre 2021. Les vents dominants se décomposent en deux familles, les vents venant du Sud-Ouest et du Nord-Est.

Figure 109 : Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent

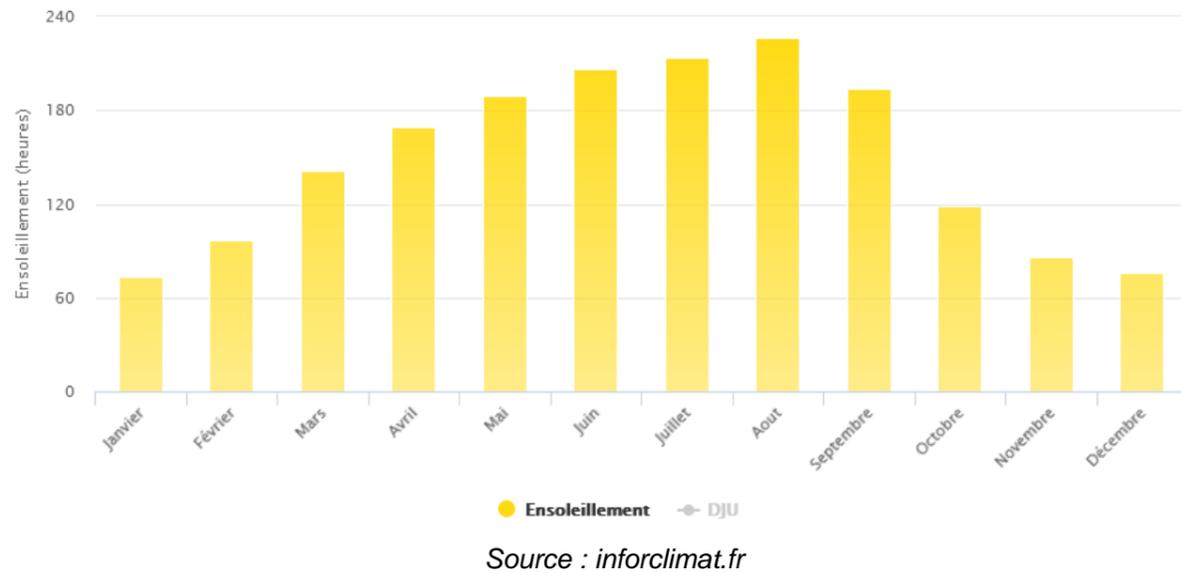


Source : windfinder.com

### 3.3.1.5. Ensoleillement

L'ensoleillement de Nantes varie entre 73,2 heures au mois de janvier et 226,8 heures d'ensoleillement en août.

**Figure 110 : Ensoleillement à Nantes-Atlantique sur la période 1981-2010**



### 3.3.1.6. Synthèse

**Enjeu moyen** Le climat de la Loire-Atlantique se caractérise par l'influence océanique avec des températures douces et une pluviométrie relativement abondante. Les températures sont douces au cours de l'année avec 12,5°C en moyenne annuelle. L'étendue des températures est tout de même large avec une température minimale moyenne de 2,9°C en février et la température maximale de 25,0°C en août.

La pluviométrie est importante. La zone d'étude est majoritairement imperméabilisée, par conséquent cette situation engendre un fort ruissellement.

Les vents dominants se décomposent en deux familles, les vents venant du sud-ouest et du nord-est.

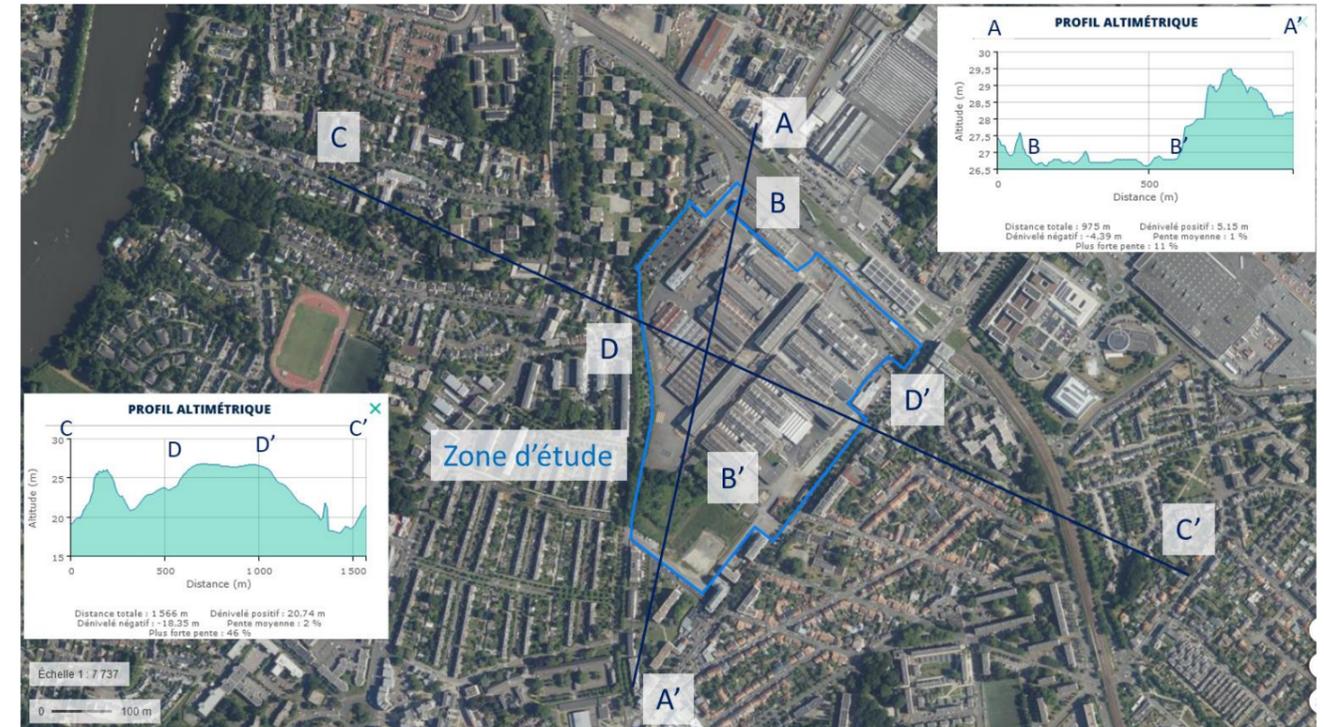
Le Grand-Ouest est touché par le changement climatique donnant l'impression d'un renforcement des régimes océaniques. En raison de l'imperméabilisation de l'îlot, celui-ci est à risque pour l'effet d'îlot de chaleur urbain. L'enjeu climatique est également fort en raison des mesures à mettre en place pour lutter contre le changement climatique.

### 3.3.2. Relief

La zone d'étude se trouve sur une légère ligne de crête entre l'Erdre et la Loire selon un axe Sud-Ouest/Nord-Est. La zone d'étude est donc surélevée comparativement aux terrains avoisinant à l'Est et à l'Ouest.

La zone d'étude, elle-même est relativement plate. La hauteur du sol varie entre 24 et 27 m (NGF). Seule la zone en friche au Sud (accueillant précédemment un terrain de sport et ses alentours – Secteur EIGO/Batignolles 2025) de la zone d'étude est légèrement surélevée, entre 28 et 29 m NGF.

**Figure 111 : Profils altimétriques de la zone d'étude**



Source : Géoportail

**Enjeu faible** La zone d'étude est surélevée comparativement aux terrains avoisinant à l'est et à l'ouest. La zone d'étude présente une topographie relativement plane. La hauteur du sol varie entre 24 et 27m (NGF).

L'enjeu relatif à la topographie est considéré comme faible.

Figure 112 : Topographie de la zone d'étude et de son environnement proche



### 3.3.3. Géologie - lithologie

La zone d'étude, se trouvent au droit d'un recouvrement de plateau. À l'Ouest de la zone d'étude, les abords de l'Erdre sont majoritairement des micaschistes albitiques à deux micas (biotite chloritisée). Le micaschiste est une roche métamorphique, qui est composée de différents minéraux, ici il est composé de deux micas.

#### 3.3.3.1. Secteur Kelvion

Source : Étude géotechnique, Fondasol

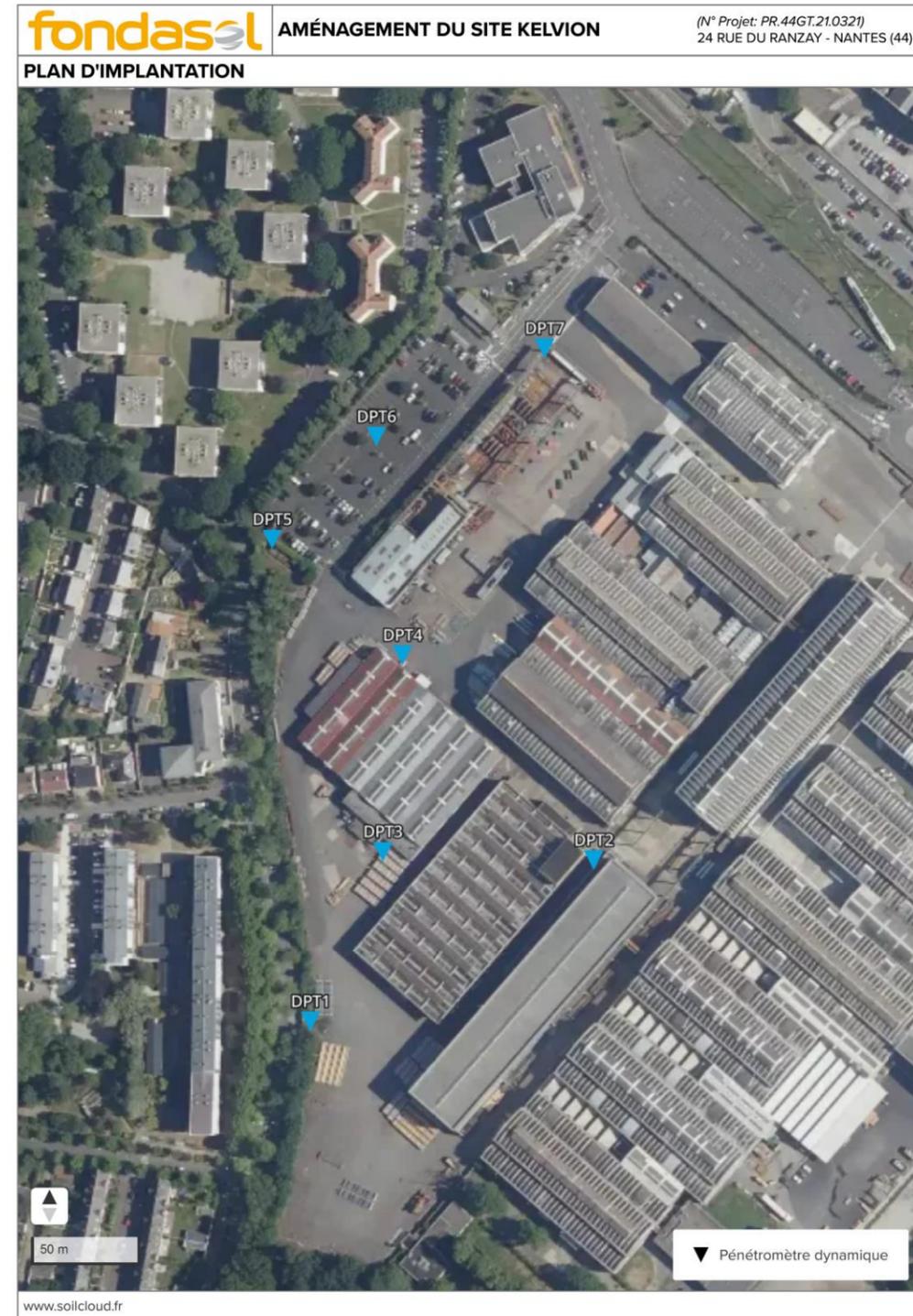
Le bureau d'étude Fondasol a réalisé une étude géotechnique en 2021 au droit du secteur Kelvion. Les sondages ont permis de mettre en évidence la succession lithologique suivante :

- ▶ Formation 1 : Remblais sablo-caillouteux à limoneux noirs, gris, marron à brun foncé
- ▶ Formation 2 : Limons sableux à limons argileux marron, marron clair, marron foncé à gris avec cailloux
- ▶ Formation 3 : Limon schisteux plus ou moins micacé marron, beige, brun à gris clair.
- ▶ Formation 4 : Micaschiste décomposé à altéré (non reconnu par nos sondages destructifs à la tarière).

Le toit des formations au droit de chaque sondage est récapitulé dans le tableau ci-dessous :

| N° | Nature de la formation               | DPT1             | DPT2             | DPT3             | DPT4             | DPT5             | DPT6             | DPT7             |
|----|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|    |                                      | Prof (cote)      |
| 1  | Couverture superficielle et remblais | 0,0 m<br>(+25,1) | 0,0 m<br>(+26,7) | 0,0 m<br>(+26,5) | 0,0 m<br>(+26,6) | 0,0 m<br>(+24,2) | 0,0 m<br>(+26,6) | 0,0 m<br>(+26,9) |
| 2  | Limons sableux à argileux            | -                | 0,7 m<br>(+26,0) | 0,6 m<br>(+25,9) | 1,4 m<br>(+25,2) | 1,3 m<br>(+22,9) | 0,6 m<br>(+26,0) | 0,6 m<br>(+26,3) |
| 3  | Limons schisteux                     | 0,6 m<br>(+24,5) | 2,2 m<br>(+24,5) | 1,8 m<br>(+24,7) | 2,5 m<br>(+24,1) | 2,0 m<br>(+22,2) | 3,8 m<br>(+22,8) | 2,0 m<br>(+24,9) |
| 4  | Micaschiste décomposé à altéré       | 9,6 m<br>(+15,5) | 6,7 m<br>(+20,0) | 8,5 m<br>(+18,0) | 7,6 m<br>(+19,0) | 5,9 m<br>(+18,3) | 6,2 m<br>(+20,4) | 9,3 m<br>(+17,6) |

Figure 113 : Plan d'implantation des sondages de l'étude géotechnique (Kelvion)



Source : Étude géotechnique (Kelvion), Fondasol

### 3.3.3.2. Secteur Batignolles 2025

Source : Étude géotechnique de conception G2AVP, Igésol

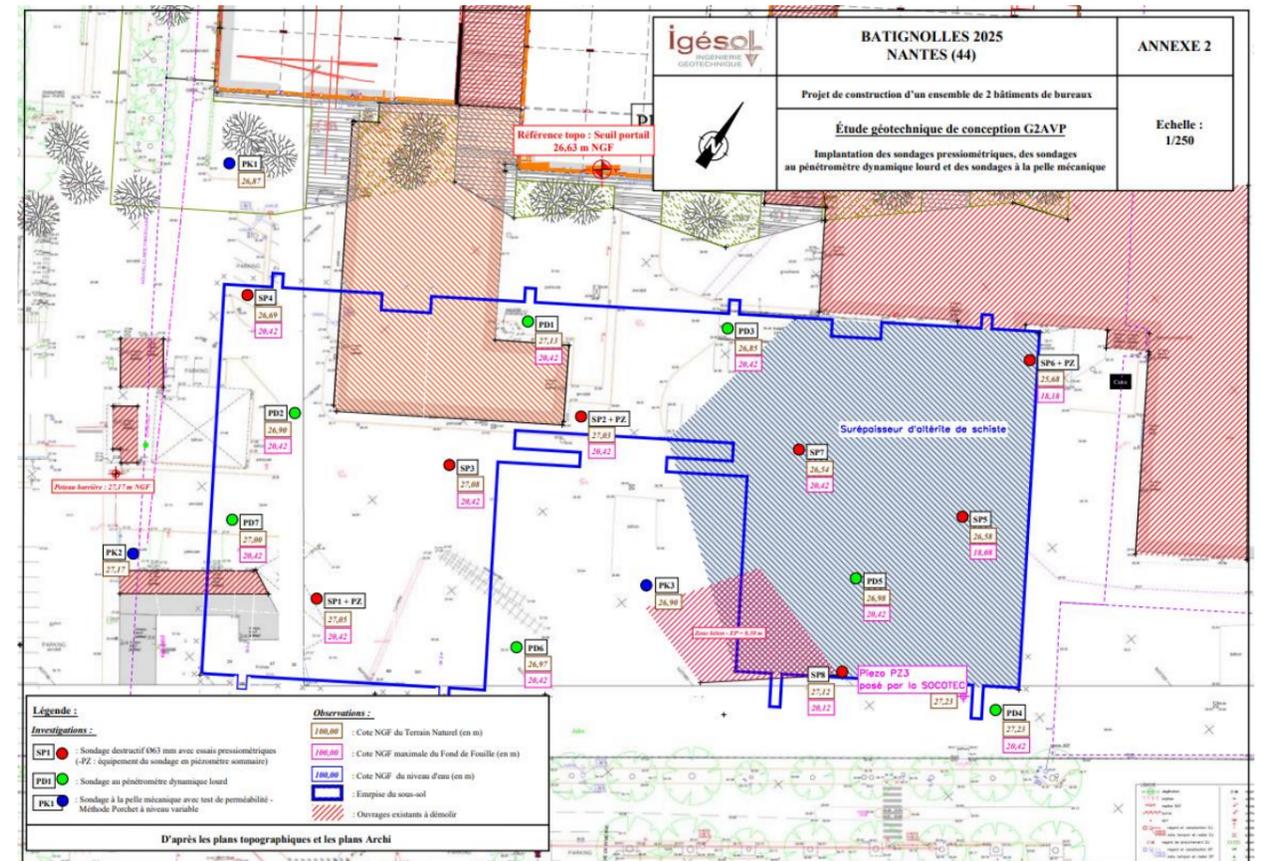
Le bureau d'étude Igésol a réalisé une étude géotechnique en avril 2022 au droit du secteur Batignolles 2025. Les sondages ont permis de mettre en évidence la succession lithologique suivante :

- ▶ **Formation 1** : Terrain de recouvrement : Terre végétale / enrobé et empierrement / remblais
- ▶ **Formation 2** : Altérite de schiste / Cuttings limoneux, sablo limoneux, légèrement argileux, soyeux
- ▶ **Formation 3** : Schiste très altéré / Cuttings limoneux, à quelques gravillons, à cuttings limoneux, légèrement rocheux, soyeux.
- ▶ **Formation 4** : Schiste altéré / Cuttings rocheux, sablo-limoneux, soyeux, à cuttings limoneux, légèrement rocheux, cuttings limono-argileux

Le toit des formations au droit de chaque sondage est récapitulé dans le tableau ci-dessous :

| Faciès                    | Sondages concernés              | Lithologie   | Profondeur au toit (m) | Cote NGF au toit (m) | Epaisseur (m) |
|---------------------------|---------------------------------|--|------------------------|----------------------|---------------|
| Terrains de recouvrements | Tous                            | Terre végétale / Enrobé & Empierrement / Remblais  | /                      | /                    | 0,30 à 1,30   |
| Altérite de schiste       | Tous sauf SP3 & PD2             | Cuttings limoneux, sablo-limoneux, légèrement argileux, soyeux,  | 0,30 à 1,30            | 26,82 à 24,78        | 0,40 à 7,60   |
| Schiste très altéré       | Tous                            | Cuttings sablo-limoneux, à quelques gravillons, à cuttings limoneux, légèrement rocheux, soyeux,             | 0,30 à 8,30            | 26,78 à 18,28        | 0,40 à >5,50  |
| Schiste altéré            | Tous sauf SP4 & SP5 & PK1 à PK3 | Cuttings rocheux, sablo-limoneux, soyeux, à cuttings limoneux, légèrement rocheux, cuttings limono-argileux, | 1,80 à 9,10            | 25,10 à 17,38        | /             |

Figure 114 : Plan d'implantation des sondages de l'étude géotechnique (Batignolles 2025)



Source : Étude géotechnique (Batignolles 2025), Igésol

### 3.3.3.3. Secteur Batignolles 2025

Source : Étude géotechnique de conception G5, Igésol

Le bureau d'étude Igésol a réalisé une étude géotechnique en avril 2024 au droit du secteur EIGO-Batignolles 2025.

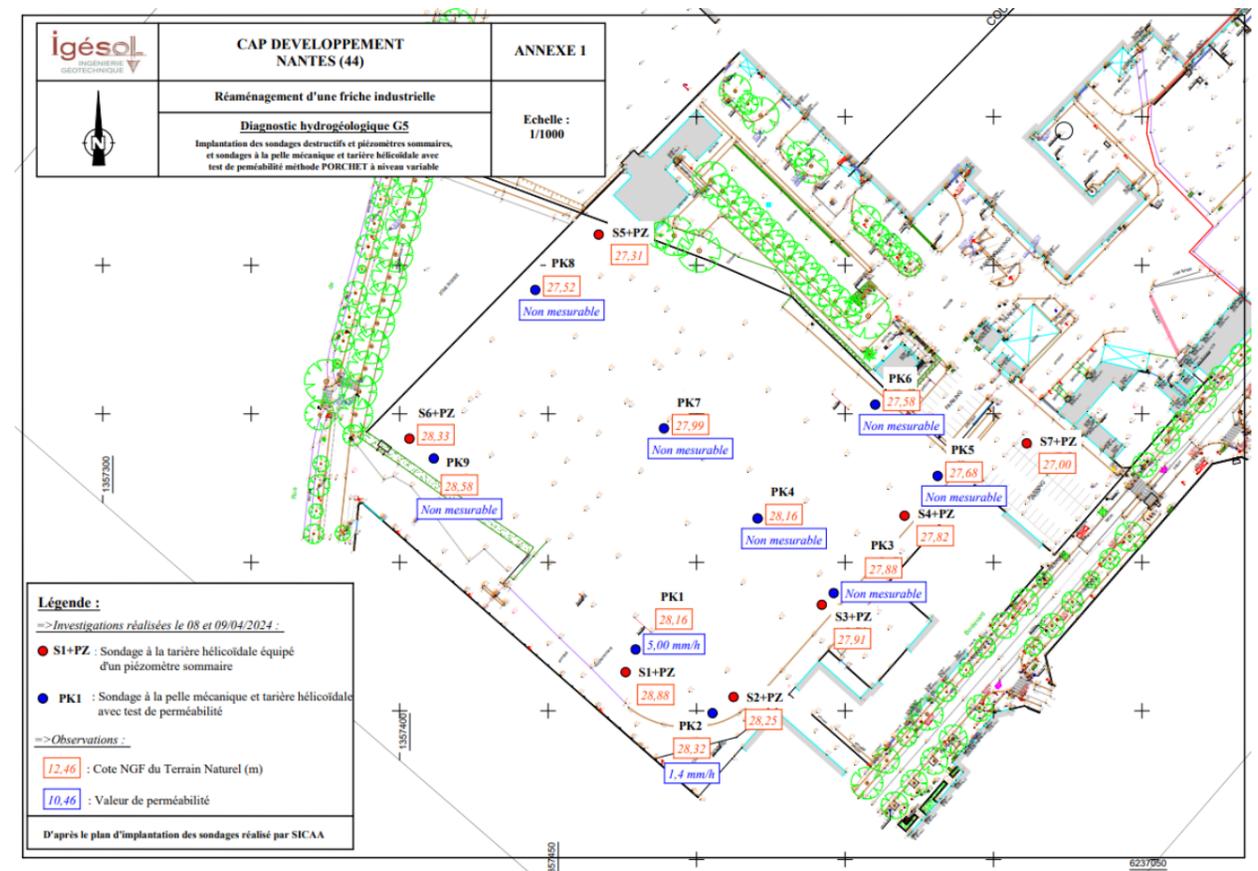
Les sondages ont permis de mettre en évidence la succession lithologique suivante :

- ▶ **Formation 1** : Terre végétale : Sables limoneux, marron, à cailloux de quartz et très
- ▶ **Formation 2** : Enrobé puis empierrement (sondage S7) et Remblais : Sableux et à cailloux. Terre végétale sablo-limoneuse, marron, remaniée et compacte, à cailloux de carrière (0/10 mm). Puis argile limoneuse, très compacte, à débris de briques et bétons, et à cailloux. Cailloux de schiste, débris d'enrobé, briques et bétons
- ▶ **Formation 3** : Recouvrement des plateaux : Argile limoneuse, marron-brun / marron clair / beige orangée, à cailloutis gris. Soyeuse. Localement très compacte. Devenant collante au droit du sondage S1
- ▶ **Formation 4** : Altération de micaschiste : Limons argileux, marron orangés / beiges, à gravillons gris. A limons très soyeux, et à cailloutis et cailloux de schiste. Limons sableux, devenant argileux, ocres, et à cailloutis gris. Localement à cailloutis de quartz
- ▶ **Formation 5** : Altération de micaschiste peu évoluée : Limons marron-gris / marron-beige, soyeux, et à cailloutis de schiste. Limons argileux, marron, soyeux et à cailloutis de schiste. Limons rougeâtres. Limons sableux, ocres, soyeux à très soyeux et à cailloutis de schiste. Argile orangée, à gros cailloux de schiste, se débitant en plaquettes
- ▶ **Formation 6** : Micaschiste plus ou moins altéré : Cuttings limoneux, gris, soyeux, et à cailloutis de schiste. Cuttings limono-argileux, très durs. Cuttings limoneux marron, et soyeux.

Le toit des formations au droit de chaque sondage est récapitulé dans le tableau ci-dessous :

| Faciès  | Sondage concernés                 | Lithologie   | Profondeur au toit (m) | Cote NGF au toit (m) | Epaisseur (m) |
|---|-----------------------------------|--|------------------------|----------------------|---------------|
| Terre végétale                                    | Tous sauf S1, S5, S7 et PK1       | Sables limoneux, marron, à cailloux de quartz et très compacte.  | -                      | -                    | 0,10 / 0,50   |
| Enrobé puis empierrement (sondage S7) et Remblais | S1, S7, PK1, PK7 et PK9           | Sableux et à cailloux. Terre végétale sablo-limoneuse, marron, remaniée et compacte, à cailloux de carrière (0/10 mm). Puis argile limoneuse, très compacte, à débris de briques et bétons, et à cailloux. Cailloux de schiste, débris d'enrobé, briques et bétons.                                  | -                      | -                    | 0,20 / 0,80   |
| Recouvrement des plateaux                         | S1, S4 à S6, PK1, PK5, PK8 et PK9 | Argile limoneuse, marron-brun / marron clair / beige orangée, à cailloutis gris. Soyeuse. Localement très compacte. Devenant collante au droit du sondage S1.  | 0,00 / 0,50            | 28,68 / 27,31        | 0,35 / 1,30   |
| Altération de micaschiste                         | S4 à S6, PK3, PK5 à PK7           | Limons argileux, marron orangés / beiges, à gravillons gris. A limons très soyeux, et à cailloutis et cailloux de schiste. Limons sableux, devenant argileux, ocres, et à cailloutis gris. Localement à cailloutis de quartz.  | 0,00 / 0,90            | 27,88 / 26,41        | 0,30 / 3,60   |
| Altération de micaschiste peu évoluée             | S3 à S7, PK3 et PK4               | Limons marron-gris / marron-beige, soyeux, et à cailloutis de schiste. Limons argileux, marron, soyeux et à cailloutis de schiste. Limons rougeâtres. Limons sableux, ocres, soyeux à très soyeux et à cailloutis de schiste. Argile orangée, à gros cailloux de schiste, se débitant en plaquettes. | 0,20 / 4,50            | 27,71 / 22,81        | ≥0,30 / ≥7,20 |
| Micaschiste plus ou moins altéré                  | S1 à S4, S6 et PK2                | Cuttings limoneux, gris, soyeux, et à cailloutis de schiste. Cuttings limono-argileux, très durs. Cuttings limoneux marron, et soyeux.   | 0,15 / 4,90            | 28,17 / 23,43        | -             |

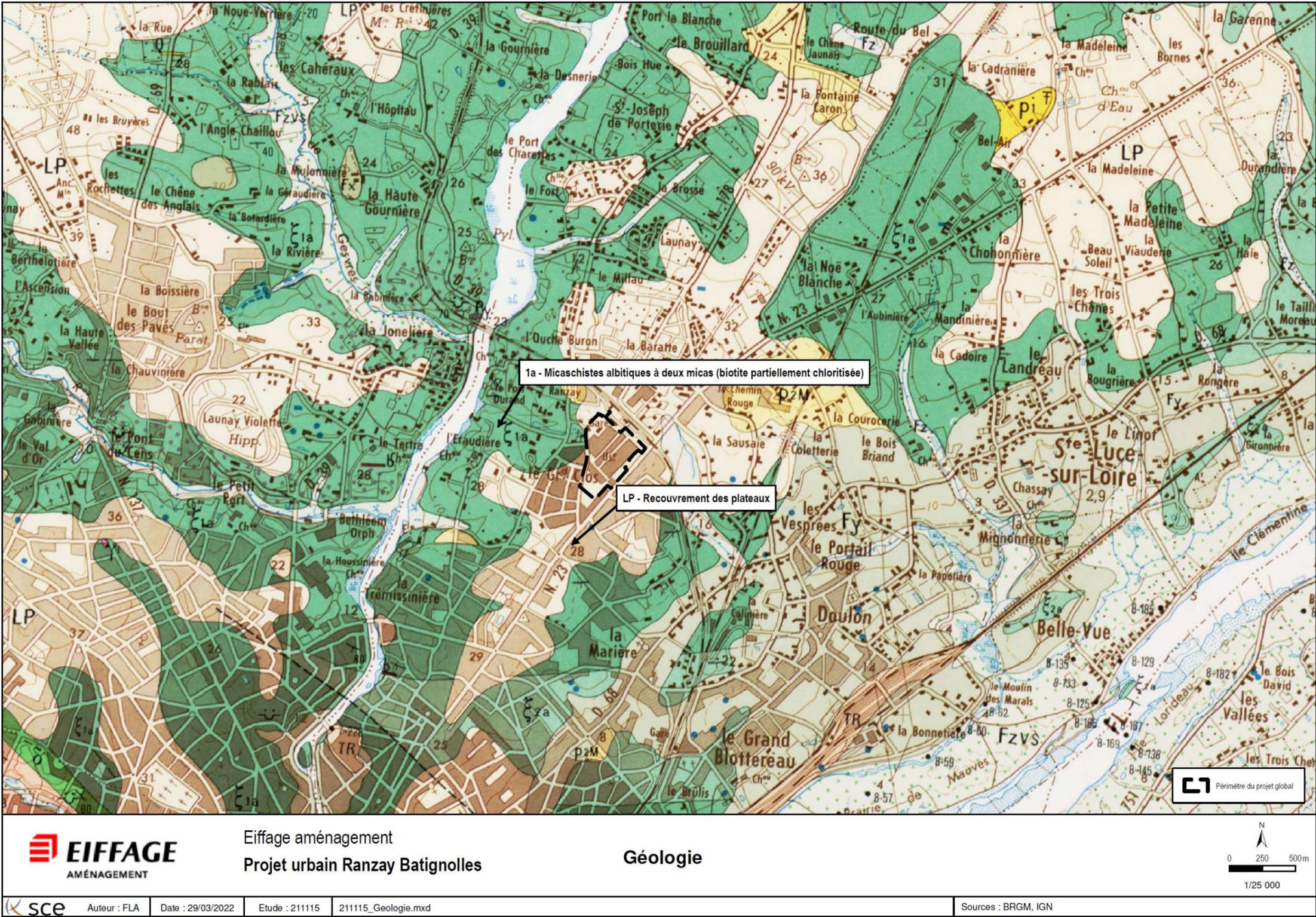
Figure 115 : Plan d'implantation des sondages de l'étude géotechnique (Secteur 1)



### 3.3.3.4. Synthèse

**Enjeu faible** La zone d'étude se trouve au droit d'une zone de recouvrement de plateau (limons de plateau). L'enjeu géologique est faible.

Figure 116 : Géologie au droit de la zone d'étude



### 3.3.4. Programme de reconquête de la qualité de l'eau

#### 3.3.4.1. Directive cadre sur l'eau

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000, transposée par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les Etats Membres. Ces objectifs initiaux sont les suivants :

- ▶ Mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir de la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau ;
- ▶ Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface afin de parvenir à un bon état des eaux de surface en 2015 ;
- ▶ Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et bon état chimique en 2015 ;
- ▶ Mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et d'arrêter ou de supprimer progressivement les émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires.

Ces objectifs sont définis sur les masses d'eaux souterraines comme sur les masses d'eau de surface ; une masse d'eau de surface constituant « une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières » (définition DCE 2000/60/CE du 23/10/2000). A cette notion de « masse d'eau » doit s'appliquer la caractérisation :

- ▶ D'un état du milieu :
  - État écologique des eaux de surface (continentales et littorales) ;
  - État chimique des eaux de surface et des eaux souterraines ;
  - État quantitatif des eaux souterraines ;
- ▶ Des objectifs à atteindre avec des dérogations éventuelles.

#### 3.3.4.2. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027

Source : SDAGE 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne, 2020

La zone d'étude est concernée par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 adopté par le comité de bassin le 22 octobre 2020.

Ce document fixe les objectifs de quantité et de qualité des eaux du bassin pour la période 2022-2027.

Le SDAGE répond à quatre questions importantes pour atteindre un bon état des eaux :

- ▶ **La qualité de l'eau** : Que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd'hui, demain et pour les générations futures ?
- ▶ **Milieux aquatiques** : Comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés, des sources à la mer ?
- ▶ **Quantité** : Comment partager la ressource disponible et réguler ses usages ? Comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ?
- ▶ **Gouvernance** : Comment s'organiser ensemble pour gérer ainsi l'eau et les milieux aquatiques dans les territoires, en cohérence avec les autres politiques publiques ? Comment mobiliser nos moyens de façon cohérente, équitable et efficiente ?

Pour répondre à ces questions le SDAGE définit :

- ▶ Des orientations fondamentales qui sont des principes d'action en réponse à une question importante ;
- ▶ Des objectifs qui sont des résultats à atteindre pour une masse d'eau, pour une date donnée ;
- ▶ Des dispositions qui sont des déclinaisons concrètes des orientations fondamentales ;
- ▶ Des mesures qui sont des actions précises, localisées avec un échéancier et un coût.

Les mesures nécessaires pour l'atteinte des objectifs fixés et les coûts induits sont répertoriés dans le programme de mesures associé au SDAGE. Ce programme de mesures comprend des dispositions réglementaires, financières et des accords négociés.

**Le SDAGE a une portée juridique. Toutes décisions publiques dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques ainsi que les aides financières doivent être en effet compatibles avec les objectifs fixés par le SDAGE.**

#### Orientations fondamentales, orientations et dispositions du SDAGE concernées par le projet

Le projet, y compris ses mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement, de suivi et de gestion, devra entretenir un rapport de compatibilité avec les orientations fondamentales, les orientations et les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 qu'il visera.

A ce stade de conception du projet, les orientations fondamentales, les orientations et les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne susceptibles d'être visées sont les suivantes (liste non exhaustive) :

#### Orientation fondamentale 1 : Repenser les aménagements de cours d'eau

- ▶ Orientation 1A Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux
  - Disposition 1A-1 : Lorsque les mesures envisagées ne permettent pas de réduire significativement ou de compenser les effets négatifs des projets pour respecter l'objectif des masses d'eau concernées, au sens du IV de l'article L.212-1 du code de l'environnement, ceux-ci font l'objet d'un refus, à l'exception des projets répondant à des motifs d'intérêt général (projets inscrits dans le Sdage relevant du VII de l'article L.212-1 et des articles R.212-16-I bis et R.212-11 du code de l'environnement)

#### Orientation fondamentale n°3 : réduire la pollution organique et bactériologique

- ▶ Orientation 3D : maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée.
  - Disposition 3D-1 : Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements.
  - Disposition 3D-2 : réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales.
  - Disposition 3D-3 : traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales.

#### Orientation fondamentale n°4 : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides

- ▶ Orientation 4A : Réduire l'utilisation des pesticides
- ▶ Orientation 4C : Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques.

**Enjeu fort** | Le projet devra être compatible avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne.

### 3.3.4.3. Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Estuaire de la Loire

Le SAGE est élaboré pour « un groupement de sous-bassins versants ou un sous-bassin correspondant à une unité hydrographique ou à un système aquifère ». Il « fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides ».

La zone d'étude est comprise dans le SAGE Estuaire de la Loire approuvé par arrêté inter-préfectoral le 9 septembre 2009. Afin de le rendre conforme au nouveau SDAGE (2016-2021) approuvé le 4 novembre 2015, le SAGE Estuaire de la Loire a été en révision à partir de 2015. La version révisée a été validée par la CLE en février 2020.

Le SAGE Estuaire de la Loire fixe des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L.211-1 et L.430-1 du Code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le SAGE a une portée juridique. Tout projet d'aménagement, tout plan et tout programme doit respecter un rapport de compatibilité avec le Plan d'Aménagement et gestion durable (PAGD) et un rapport de conformité avec le règlement.

#### Les dispositions du PAGD du SAGE concernées par le projet :

- ▶ **Disposition I3-3 Développer la gestion alternative des eaux pluviales dans les zones urbanisées :**  
 Cette disposition a pour objectif de ne pas aggraver le risque de ruissellement.
- ▶ **Disposition M1-9 Réduire les phénomènes de ruissellement et d'érosion des sols**
- ▶ **Disposition QE2-8 Privilégier les dispositifs de traitement par infiltration**
- ▶ **Disposition QE3-13 : Réduire l'utilisation non agricole des pesticides :**

Les pratiques de désherbage de l'espace public, et notamment des surfaces imperméabilisées, participent à la dégradation de la qualité des eaux. La réglementation a récemment évolué (loi Labbé) ; l'utilisation des pesticides est désormais interdite par les particuliers et sur les espaces publics (hors cimetières et terrains de sport). La Commission locale de l'eau souhaite cependant inciter les collectivités à tendre vers le « zéro phyto », y compris sur les cimetières et les terrains de sport.

Le projet de SAGE révisé a été validé par la Commission locale de l'eau le 13 décembre 2022. Il est en cours d'instruction par les services de l'État en vue de sa validation par arrêté inter-préfectoral.

Pour répondre aux nombreux objectifs que la CLE s'est fixés pour ces prochaines années, certaines actions ont été entreprises par anticipation de l'approbation du nouveau SAGE. Néanmoins le projet des Batignolles ne semble pas concerné par ces actions créées en anticipation de la validation du SAGE.

#### Enjeu fort

Le projet devra être compatible avec les dispositions du PAGD du SAGE.  
 Le projet n'est pas directement ciblé par les règles du SAGE de l'Estuaire de la Loire.

### 3.3.4.4. Gestion des eaux pluviales selon le Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm)

Selon l'article 7.1 du zonage pluvial de Nantes Métropole de 2019 :  
 Tout projet de construction ou d'aménagement (autre que Permis de Construire pour une Maison Individuelle) et entrant dans le champ d'application du zonage pluvial (article 3) doit concevoir un système de gestion des eaux pluviales modulable qui fonctionne dans toutes les conditions météorologiques (importance de l'événement pluvieux) en garantissant les objectifs de performances fixés ci-dessous, selon les niveaux de services et de protection adaptés à chaque zone et décrits en annexe 2. Ainsi, dès la conception, les projets d'aménagement

concernés devront prévoir des dispositifs de gestion des eaux pluviales adaptés afin de répondre aux objectifs fixés. Le niveau de protection retenu par Nantes Métropole varie en fonction du risque d'inondation en aval et du type de système d'assainissement public, allant de la pluie locale de période de retour décennale à cinquantennale selon la zone considérée dans le plan de zonage.

La majorité de la zone d'étude se trouve en zone non prioritaire du zonage de gestion des eaux pluviales du PLUm de Nantes métropole.  
 L'est du secteur Kelvion est concerné par un zonage prioritaire secondaire.

À l'échelle du secteur Kelvion, la moitié Sud-Ouest se trouve en zone non prioritaire du zonage de gestion des eaux pluviales du PLUm de Nantes Métropole et la moitié nord-est se trouve en zone prioritaire secondaire.

À l'échelle du secteur Batignolles 2025, les eaux pluviales rejetées vers le boulevard Jules Verne (au sud-est) devront assurer la gestion par infiltration de la pluie de retour 2 ans dimensionné avec la méthode Nantes métropole, la régulation de la pluie d'occurrence 30 ans à 3 l/s/ha et permettre aux pluies plus importantes de se diriger vers le domaine public. Si la dernière condition ne peut être parfaitement assurée le dimensionnement de l'ouvrage devra se faire pour une pluie d'occurrence plus importante. Pour les eaux pluviales dirigées vers le secteur Kelvion, les conditions sont les mêmes hormis que la régulation devra se faire pour une pluie d'occurrence 10 ans.

À l'échelle du secteur 1, les eaux pluviales rejetées vers le boulevard Jules Verne (au sud-est) devront assurer la gestion par infiltration de la pluie de retour 2ans dimensionné avec la méthode Nantes métropole, la régulation de la pluie d'occurrence 30 ans à 3 l/s/ha et permettre aux pluies plus importantes de se diriger vers le domaine public. Si la dernière condition ne peut être parfaitement assurée le dimensionnement de l'ouvrage devra se faire pour une pluie d'occurrence plus importante. Pour les eaux pluviales dirigées vers la rue de Koufra, les conditions sont les mêmes hormis que la régulation devra se faire pour une pluie d'occurrence 10 ans.

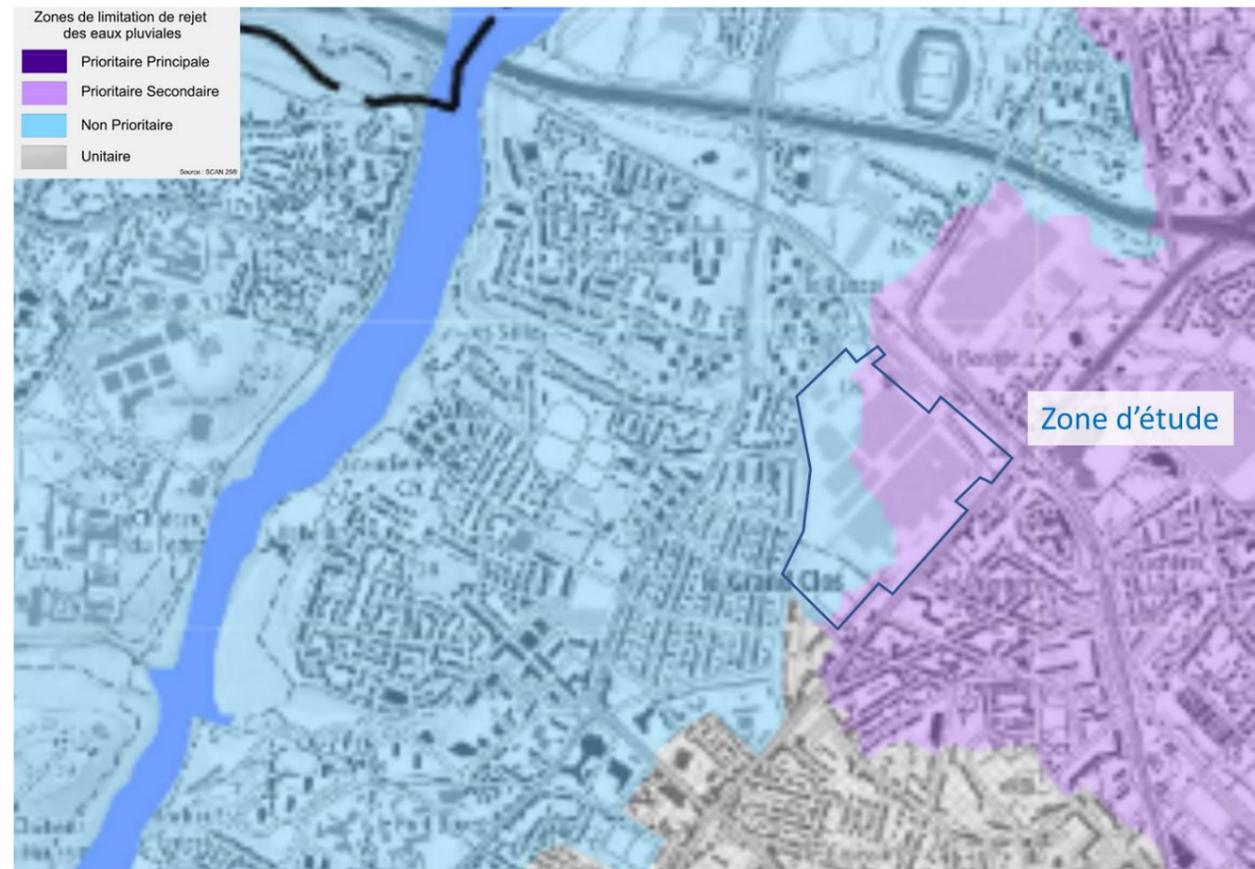
Figure 117 : Synthèse des règles à respecter pour les projets hors PCMI

| Période de retour de la pluie locale (T) pour les calculs | Zones « unitaire » | Zones « non prioritaires » | Zones « prioritaires secondaires » | Zones « prioritaires principales » |
|---|--------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Débit de rejet maxi. autorisé                             | 10 l/s/ha          | 3 l/s/ha                   |                                    |                                    |
| ≤ 1 mois (6mm)  |                    |                            |                                    |                                    |
| ≤ 2 ans (16mm)  |                    |                            |                                    |                                    |
| ≤ 10 ans  |                    |                            |                                    |                                    |
| ≤ 30 ans  |                    |                            |                                    |                                    |
| ≤ 50 ans  |                    |                            |                                    |                                    |
| ≤ 100 ans   |                    |                            |                                    |                                    |
| > 100 ans   |                    |                            |                                    |                                    |

|                 |  |   |
|-----------------|--|---|
| <b>Niveau 1</b> | <b>Pluies faibles :</b> stockage / infiltration / traitement : gestion à la source / déconnexion des réseaux. Maîtrise de la qualité du rejet                        | ouvrages de gestion des eaux pluviales sur l'unité foncière |
| <b>Niveau 2</b> | <b>Pluies moyennes à fortes :</b> stockage / infiltration maximale et rejet de l'excédent à débit régulé. Pas de débordement – impact limité sur le milieu récepteur |   |
| <b>Niveau 3</b> | <b>Pluies fortes à très fortes :</b> maîtrise des inondations<br>Débordements localisés vers le système majeur – objectif qualité abandonné                          | maîtrise des écoulements en débordement vers l'aval         |
| <b>Niveau 4</b> | <b>Pluies exceptionnelles :</b> gestion du risque d'inondation<br>Garantir le libre écoulement, maîtriser l'inondation, résilience et sécurité des personnes         |   |

Source : Zonage pluviale de Nantes Métropole

Figure 118 : Plan de zonage de gestion des eaux pluviales



Source : Annexe du PLUm de Nantes Métropole

Les principes de gestion associés à ces deux zones sont :

Source : Zonage pluviale de Nantes Métropole

#### Zone de production non prioritaire :

Pour maîtriser la qualité des rejets au milieu naturel un volume de **16 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé** (pluie de 16 mm en 1 heure = période de **retour 2 ans**) doit être retenu à la source par **infiltration** ou toute autre technique visant à déconnecter l'eau de pluie des réseaux (éapotranspiration...).

Pour ne pas aggraver le risque d'inondation, le ruissellement généré par **une pluie décennale** locale doit être stocké sur l'unité foncière du projet et l'excédent d'eau n'ayant pu être infiltré est soumis à une limitation de rejet à un débit de fuite maximum de **3 litres par seconde et par hectare aménagé (le débit de rejet ne peut être fixé en dessous de 1 l/s)**. Au-delà d'une pluie décennale et jusqu'à une pluie centennale locale, le ruissellement excédentaire doit être maîtrisé au maximum sur l'unité foncière du projet jusqu'à l'exutoire naturel sans augmenter la vulnérabilité sur l'unité foncière et pour les constructions situées à l'aval. Le ruissellement produit par un événement pluvieux exceptionnel devra pouvoir rejoindre les axes d'écoulements naturels sans obstacle et mise en péril des personnes.

#### Zone de production prioritaire secondaire :

Pour maîtriser la qualité des rejets au milieu naturel un volume de **16 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé** (pluie de 16 mm en 1 heure = période de **retour 2 ans**) doit être retenu à la source par **infiltration** ou tout autre technique visant à déconnecter l'eau de pluie des réseaux.

Pour ne pas aggraver le risque d'inondation, le ruissellement généré par **une pluie trentennale** locale doit être stocké sur l'unité foncière du projet et l'excédent d'eau n'ayant pu être infiltré est soumis à une limitation de rejet à un débit de fuite maximum de **3 litres par seconde et par hectare aménagé (le débit de rejet ne peut être fixé en dessous de 1 l/s)**.

Au-delà d'une pluie trentennale et jusqu'à une pluie centennale locale, le ruissellement excédentaire doit être maîtrisé au maximum sur l'unité foncière du projet jusqu'à l'exutoire naturel sans augmenter la vulnérabilité sur l'unité foncière et pour les constructions situées à l'aval. Le ruissellement produit par un événement pluvieux exceptionnel devra pouvoir rejoindre les axes d'écoulements naturels sans obstacle et mise en péril des personnes.

En outre la zone d'étude est reliée au réseau d'eau pluviale du bassin, possède un bassin de rétention au droit du secteur Kelvion, une application de ces règles aux secteurs 1 et 2 qui est décrite dans les notes hydrauliques associées à leur Permis d'Aménager ainsi que dans leurs Dossier de Loi sur l'Eau.

#### Enjeu fort

La zone d'étude est reliée au réseau d'eau pluviale du bassin et possède un bassin de rétention au droit du secteur Kelvion et une gestion des eaux pluviales respectant les règles sur les secteurs 1 et 2.

Le site d'étude est divisé en deux secteurs. Après échange avec les services de Nantes Métropole c'est l'exutoire des eaux pluviales qui définit la gestion à appliquer aux différents bassins versants aménagés.

La zone d'étude étant majoritairement imperméabilisée, il en découle un fort ruissellement, la gestion des eaux pluviales représente donc un enjeu fort.

### 3.3.5. Eaux superficielles

#### 3.3.5.1. Hydrographie et usages des eaux superficielles

La zone d'étude se trouve à environ 850 m de l'Erdre, affluent rive droite de la Loire. À proximité de la zone d'étude, elle s'écoule selon un axe Nord-Sud. Cette rivière prend sa source à Erdre-en-Anjou, sur la commune déléguée de La Pouëze depuis l'étang du Clairet, au Nord-Ouest d'Angers en Maine-et-Loire.

La Loire s'écoule à 3 km au Sud de la zone d'étude.

La Loire est un fleuve long de 1 020 km, ce qui en fait le plus long de France. Il prend sa source en Ardèche et se jette dans l'Océan Atlantique via un estuaire où se mêlent eaux douces et eaux salées. Son embouchure est située au niveau de Saint-Nazaire. Son bassin versant de 120 000 km<sup>2</sup> occupe plus d'un cinquième du territoire Français.

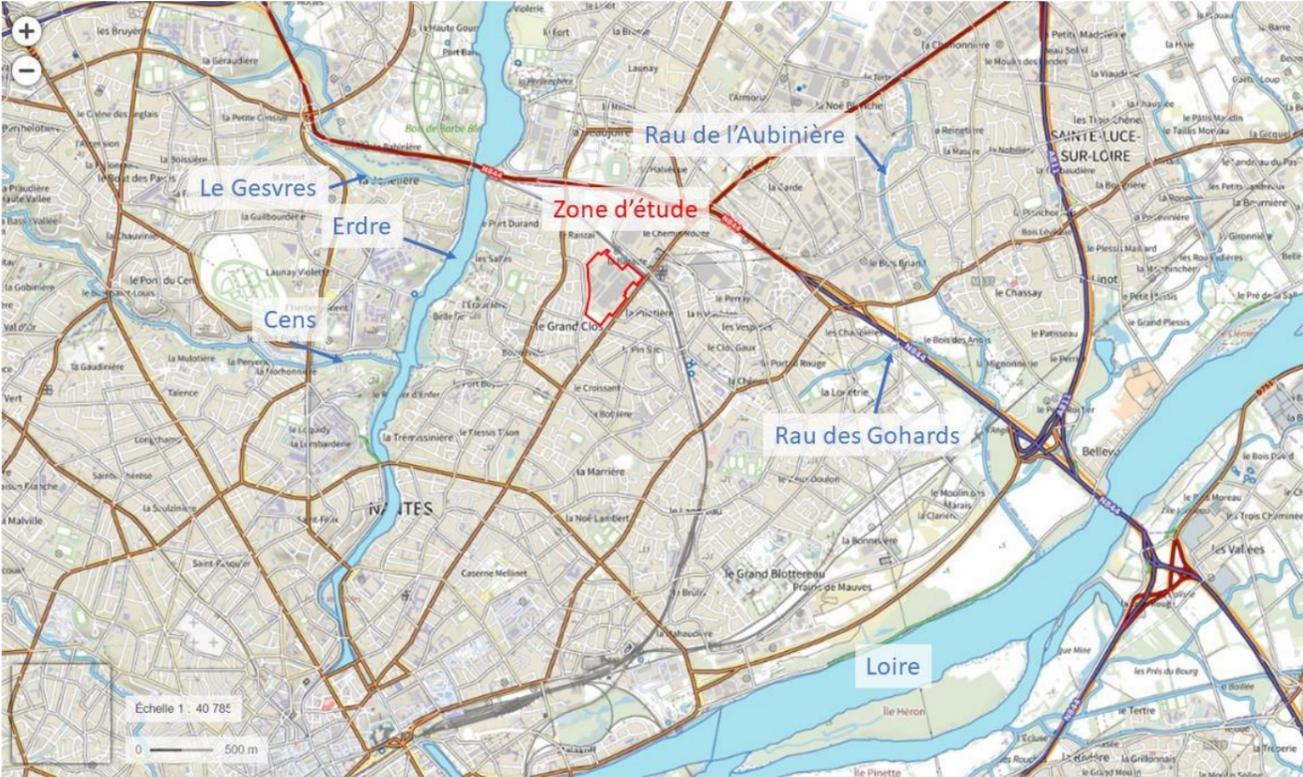
Le Gesvres s'écoule à 1 km à l'Ouest de la zone d'étude. Le Gesvres est un affluent rive droite de l'Erdre. Le Gesvres prend sa source dans les prairies humides situées entre Le Temple-de-Bretagne et Vigneux-de-Bretagne.

À 1,5 km au Sud de la zone d'étude s'écoule le Cens, qui est aussi un affluent rive droite de l'Erdre.

À 1,8 km au Sud-Est s'écoule le Rau des Gohards, un affluent de la Loire.

À 2,5 km à l'Est, s'écoule également le Rau de l'Aubinière, un affluent de la Loire.

Figure 119 : Réseaux hydrographiques à proximité de la zone d'étude



Source : Géoportail

### 3.3.5.2. Qualité des eaux

La zone d'étude est concernée par l'Erdre se trouvant à environ 850 m à l'Est. La rivière correspond à la masse d'eau de « L'ERDRE DEPUIS LE PLAN D'EAU DE L'ERDRE JUSQU'À L'ESTUAIRE DE LA LOIRE » (FRGR0539B).

Cette masse d'eau est considérée comme fortement modifiée (MEFM).

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 actuellement en vigueur définit des objectifs de qualité des eaux en termes :

- ▶ D'état écologique,
- ▶ D'état chimique sans ubiquiste,
- ▶ D'état global sans ubiquiste.

Selon le SDAGE 2022- 2027, cette masse d'eau a pour objectif d'état écologique d'atteindre un bon potentiel d'ici 2027.

L'objectif d'état chimique sans ubiquiste est d'atteindre le bon état d'ici 2021.

L'objectif d'état global est d'atteindre le bon potentiel d'ici 2027.

Figure 120 : Objectifs d'état de l'Erdre par le SDAGE 2022-2027

| Commis-<br>sion<br>territoriale | Nom de la rivière | Code de la<br>masse d'eau | Nom de la masse d'eau  | Statut<br>de la<br>masse<br>d'eau | Objectif d'état écologique |   |  | Objectif d'état chimique<br>Sans ubiquiste |  |  | Objectif d'état global<br>Sans ubiquiste |  |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------|---|--|--|--|--|--|--|
|                                 |                   |                           |  |                                   | Objectif                   | Echéance<br>d'atteinte<br>de l'objectif | Motif en cas<br>de recours<br>aux<br>dérogations | Objectif                                   | Echéance<br>d'atteinte<br>de<br>l'objectif | Motif en<br>cas de<br>recours aux<br>dérogations | Objectif                                 | Echéance<br>d'atteinte<br>de<br>l'objectif |
| MLO                             | GREE              | FRGR0536                  | LE GREE ET SES<br>AFFLUENTS DEPUIS<br>LA SOURCE JUSQU'A<br>L'ESTUAIRE DE LA<br>LOIRE | MEN                               | Bon état                   | 2027                                    | FT   | Bon<br>état                                | 2021                                       |  | Bon état                                 | 2027                                       |

Source : SDAGE 2022-2027

La station de cours d'eau la plus proche se trouve au ponton de l'embarcadère, à l'aval du Gesvres à environ 1 km au Nord-Ouest de la zone d'étude. Tous les paramètres ne sont pas évalués à cette station. Seuls les résultats disponibles sont étudiés.

Les résultats de l'état de cette masse d'eau ont été mesurés entre 2015 et 2020. L'état écologique est indéterminé sur cette période. L'état physico-chimique est passé de moyen (entre 2015 et 2018) à bon en 2020. En 2020 les paramètres généraux mesurant l'état physico-chimique (bilan O2, température et acidification) étaient bons. En 2018, les nutriments avaient un niveau moyen.

En 2013, l'état physico-chimique de cette masse était mauvais selon le SDAGE 2016-2022. Une amélioration a donc eu lieu. L'état écologique validé et calculé et l'état biologique étaient moyens.

| Masse d'eau            |  | Etat écologique        |                            |                         |                 |                       |
|------------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|
| Code de la masse d'eau | Nom de la masse d'eau  | Etat écologique validé | Niveau de confiance validé | Etat écologique calculé | Etat biologique | Etat physico chimique |
| FRGR0539B              | L'Erdre depuis le plan d'eau de l'Erdre jusqu'à l'estuaire de la Loire | 3 : moyen              | 3 : élevé                  | 3 : moyen               | 3 : moyen       | 5 : mauvais           |

Cette masse d'eau est un affluent de la Loire. La zone d'étude se trouve à 3 km au Nord du fleuve. Le tableau ci-dessous présente les objectifs d'état écologique et physico-chimique de la Loire, selon le SDAGE 2016-2021.

Dans le SDAGE 2022-2027, la Loire fait l'objet d'objectifs moins stricts (OMS) en termes d'état global, écologique, chimique sans ubiquiste

**Figure 121 : Objectifs d'état de la Loire par le SDAGE 2022-2027**

| Commission territoriale | Code de la masse d'eau | Nom de la masse d'eau | Statut de la masse d'eau | Objectif d'état écologique |                                   |   | Objectif d'état chimique Sans ubiquiste |                                   |   | Objectif d'état global Sans ubiquiste |                                   |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---|---|-----------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
|                         |                        |                       |                          | Objectif                   | Echéance d'atteinte de l'objectif | Motif en cas de recours aux dérogations | Objectif d'état                         | Echéance d'atteinte de l'objectif | Motif en cas de recours aux dérogations | Objectif                              | Echéance d'atteinte de l'objectif |
| MLO                     | FRGT28                 | La Loire              | MEFM                     | OMS                        | 2027                              | FT                                      | OMS                                     | 2027                              | FT                                      | OMS                                   | 2027                              |

Source : SDAGE 2022-2027

Ces OMS sont un état écologique moyen d'ici 2027 et un état chimique mauvais d'ici 2027.

**Figure 122 : Objectifs moins stricts de la Loire selon le SDAGE 2022-2027**

| Réfèrentiel de la masse d'eau concernée par un OMS |                       |                             |                          | Objectif d'état écologique        |                              |                   | Objectif d'état chimique (sans ubiquiste) |                              |                   |
|--|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------|---|------------------------------|-------------------|
| Code de la masse d'eau                             | Nom de la masse d'eau | Catégorie de la masse d'eau | Statut de la masse d'eau | Elément(s) de qualité concerné(s) | Objectif d'état visé en 2027 | Motif(s) de l'OMS | Paramètre(s) concerné(s)                  | Objectif d'état visé en 2027 | Motif(s) de l'OMS |
| FRGT28   | La Loire              | Masse d'eau de transition   | MEFM                     | Poissons                          | Moyen                        | FT                | Plomb                                     | Mauvais                      | FT                |

Source : SDAGE 2022-2027

L'état écologique de cette masse d'eau selon le SDAGE 2016-2021 était moyen et l'état physico-chimique n'était pas déterminé.

Figure 123 : État et objectifs d'état de la Loire par le SDAGE 2016-2021

| Nom SAGE             | Code du BV de masse d'eau | Nom du BV de masse d'eau             | Type de masse d'eau | État écologique | État physico-chimique général | Échéance d'atteinte du Bon état écologique | Motivation du report de délai |
|----------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------------|--|-------------------------------|
| Estuaire de La Loire | FRGT28                    | La Loire - masse d'eau de transition | MEFM                | Moyen           | /                             | 2027                                       | FT                            |

**Remarque :** *MEFM : Masse d'eau fortement modifiée*  
*FT : Faisabilité technique*  
*CN : Conditions naturelles*

### 3.3.5.3. Synthèse

**Enjeu moyen** La zone d'étude se trouve à proximité de l'Erdre (environ 850m). Le secteur est concerné par la masse d'eau fortement modifiée (MEFM) : FRGR0539b « L'Erdre depuis le plan d'eau de l'Erdre jusqu'à l'estuaire de la Loire », exutoire de l'aire d'étude. Cette masse d'eau doit atteindre un bon potentiel pour l'état écologique d'ici 2027, un bon état pour l'état chimique sans ubiquiste d'ici 2021 et un bon potentiel pour l'état global sans ubiquiste d'ici 2027. Le site existant comporte des surfaces imperméabilisées qui sont à l'origine du ruissellement d'eaux lors de chaque événement pluvieux. Ces eaux seront chargées de diverses substances dont certaines pourront s'avérer être polluantes (traces d'hydrocarbures, déchets, etc.). Compte tenu de la sensibilité du milieu récepteur vis-à-vis des questions de qualité des eaux, l'enjeu qualité est jugé moyen.

### 3.3.6. Eaux souterraines

#### 3.3.6.1. Contexte hydrogéologique

Le territoire du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) de l'Estuaire de la Loire est concerné par la présence de la masse d'eau souterraine FRGG022 nommé « Bassin versant de l'estuaire de la Loire ». Estuaire-Loire au droit de la quasi-totalité de son territoire : environ 3 853 km<sup>2</sup> sur les 3 855 km<sup>2</sup> délimités par le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire selon Eau France. L'aire d'étude s'insère dans ce large zonage.

Le socle « Estuaire-Loire » à écoulement libre, recensé comme masse d'eau souterraine de niveau 02. Du point de vue hydrogéologique, les ressources en eau souterraine de ce type de formations, anciennes et profondes (roches cristallines), sont très probables, mais distribuées de façon extrêmement hétérogène. Au sein de ce substratum, les eaux souterraines circulent principalement à la faveur de fractures. Pour permettre l'exploitation de l'eau souterraine, la fracturation doit être suffisamment importante et ne pas être le siège de développement intense d'altérites argileuses colmatant ces fractures.

#### 3.3.6.2. Qualité et objectifs des masses d'eau

La masse d'eaux souterraines « Bassin versant de l'estuaire de la Loire » est concernée par plusieurs objectifs dans le SDAGE 2022-2027 :

- ▶ Pour 2015, elle devait atteindre l'objectif de bon état quantitatif,
- ▶ Pour 2015, elle devait atteindre l'objectif de bon état chimique,
- ▶ Pour 2015, elle devait atteindre l'objectif de bon état global.

| Commis-sion territoriale | Nom de la masse d'eau                    | Code de la masse d'eau | Objectif d'état quantitatif |                                   |  | Objectif d'état chimique |                                   |  | Objectif d'état global |                                   |
|--------------------------|--|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--|------------------------|-----------------------------------|
|                          |  |                        | Objectif                    | Echéance d'atteinte de l'objectif | Motifs en cas de recours aux dérogations | Objectif                 | Echéance d'atteinte de l'objectif | Motifs en cas de recours aux dérogations | Objectif               | Echéance d'atteinte de l'objectif |
| MLO                      | Bassin versant de l'estuaire de la Loire | FRGG022                | Bon Etat                    | 2015                              |  | Bon Etat                 | 2015                              |  | Bon Etat               | 2015                              |

Ces objectifs ont été atteints en 2013 :

| Évaluation de l'état (2 : bon état) |                   |                      |                                    |
|-------------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------------------|
| État chimique de la masse d'eau     | Paramètre nitrate | Paramètre pesticides | État quantitatif de la masse d'eau |
| 2                                   | 2                 | 2                    | 2                                  |

### 3.3.6.3. Vulnérabilité des eaux souterraines

#### Points d'eau recensés à proximité du projet

Plusieurs points d'eau se trouvent à proximité de la zone d'étude. Deux forages se trouvent en bord de la zone d'étude. Tous deux sont profonds de 8 m. Ils se trouvent sur le bord Ouest de la zone d'étude. Un puit est proche de la bordure Est de la zone d'étude. Il se trouve à moins de 20 m de la zone d'étude et est profond de 6,1 m.

Les autres points d'eau sont plus lointains et sont répertoriés dans le tableau suivant (les points d'eau à plus de 150 m n'ont pas été recensés) :

| Identifiant national   | Nature  | Profondeur (m)   | Position par rapport à la zone d'étude                         |
|--|---------|--|--|
| BSS001HBNW   | Puit    | 6,10   | Sur la zone d'étude en bordure Est du secteur Kelvion          |
| BSS001HCKF   | Forage  | 7.00   | Sur la zone d'étude à environ 70 m au Sud                      |
| BSS001HBNV   | Puit    |  | Sur la zone d'étude à environ 80 m à l'Est du secteur Kelvion  |
| BSS001HCKH   | Forage  | 7.00   | Sur la zone d'étude à environ 100 m à l'Est du secteur Kelvion |
| BSS001HBNU   | Puit    | 11.00  | Sur la zone d'étude à environ 130 m à l'Est du secteur Kelvion |
| BSS001HCKG   | Forage  | 7.00   | Sur la zone d'étude à 160 m au Sud-Est du secteur Kelvion      |
| BSS001HCKE   | Forage  | 7.00   | Sur la zone d'étude à 180 m au Sud-Est du secteur Kelvion      |
| BSS001HBPA   | Forage  | 8.00   | Bordure Ouest  |
| BSS001HBNX   | Forage  | 8.00   | Moins de 20m à l'Ouest   |
| BSS001HBNL   | Puit    | 4.05   | Environ 65 m à l'Ouest   |
| BSS001HBNP   | Forage  | 3.95   | À environ 80 m à l'Ouest                                       |
| BSS001GQWY   | Forage  | 8.00   | À environ 80 m au Nord-Ouest                                   |
| BSS001HBPD   | Forage  | 8.00   | À environ 90 m à l'Ouest                                       |
| BSS001GRGY   | Forage  | 11.5   | À environ 100 m au Nord de la zone d'étude                     |
| BSS001GRCF   | Forage  | <b>80.00</b>   | À environ 120 m au Nord  |
| BSS001GQWV<br>BSS001HBNQ<br>BSS001HBPC<br>BSS001HBNS<br>BSS001HBNT<br>BSS001HBPB | Forages | Entre 0 et 10 m pour la plupart excepté deux dont la profondeur est inconnue | À environ 120-150 m à l'Ouest                                  |
| BSS001GRHC   | Forage  | 13   | À environ 140 m au Nord de la zone d'étude                     |
| BSS001GRGZ   | Forage  | 11.10  | À environ 200 m au Nord de la zone d'étude                     |

Figure 124 : Points d'eau à proximité de la zone d'étude



Source : Infoterre

La zone d'étude n'est pas concernée par des points de captage en eau potable.

### 3.3.6.4. Niveaux d'eau

#### 3.3.6.4.1. Secteur Kelvion

Source : Étude géotechnique (Kelvion), Fondasol

Lors de l'intervention de Fondasol en décembre 2021 et en août 2022, des arrivées d'eau ont été observées en cours de forage à partir de 2,0 m de profondeur en DPT3 uniquement.

En fin de chantier des niveaux d'eau ont été observés entre 3,8 m de profondeur (DPT1) et 0,7 m (DPT3) de profondeur uniquement, soit entre les cotes +25,8 m NGF (DPT3) et +21,3 m NGF (DPT1). Il s'agit de niveaux d'eau non stabilisés.

L'intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de la présente étude ne permet pas de fournir des informations hydrogéologiques plus précises, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Des circulations d'eau dans les remblais et sols de surface resteront possibles en fonction des conditions météorologiques.

#### Nappe présente au droit du site

Des niveaux d'eau sont présents au droit du site dans les formations d'altération du socle. L'aquifère peut être considéré libre s'écoulant globalement vers le réseau hydrographique. Les remblais et limons superficiels,

peuvent être aussi le siège de circulation d'eau ou de nappe ponctuellement à la suite de fortes pluies (cette nappe serait limitée dans le temps et l'espace).

**Cote de la nappe**

La réalisation de plusieurs piézomètres sur site a permis de mesurer le niveau piézométrique de la nappe libre s'écoulant au droit du site. Cinq piézomètres en diamètres 61/75 mm réalisés par SEREA sont présents sur le site d'étude dont des mesures piézométriques datant du 15/12/2021 nous ont été transmises. Trois ont pu être mesurés lors du passage sur site le 18/08/2022 :

**Figure 125 : mesures piézométriques au droit des piézomètres existants réalisés par SEREA au droit du site d'étude**

|                               | SEREA   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                               | PZ1S    |         | PZ2S    |         | PZ3S    |         | PZ4S    |         | PZ5S    |         |
| Cote sol du piézomètre (mNGF) | 26.84   |         | 26.88   |         | 26.66   |         | 26.64   |         | 26.24   |         |
| Profondeur (m/TA)             | 10.00   |         | 10.08   |         | 9.48    |         | 8.52    |         | 6.68    |         |
| Cote fond (mNGF)              | 16.84   |         | 16.80   |         | 17.18   |         | 18.12   |         | 19.56   |         |
| Date du relevé                | en m/TA | en mNGF |
| 15/12/2021                    | 2.37    | 24.47   | 2.88    | 24.00   | 4.96    | 21.70   | 1.76    | 24.88   | 3.59    | 22.65   |
| 18/08/2022                    | 3.07    | 23.77   | 3.29    | 23.59   |         |         |         |         | 5.15    | 21.09   |

Source : Diagnostic hydrogéologique ; Fondasol

Les niveaux stabilisés issus du début du relevé piézométrique FONDASOL réalisés sont décrits dans le tableau suivant.

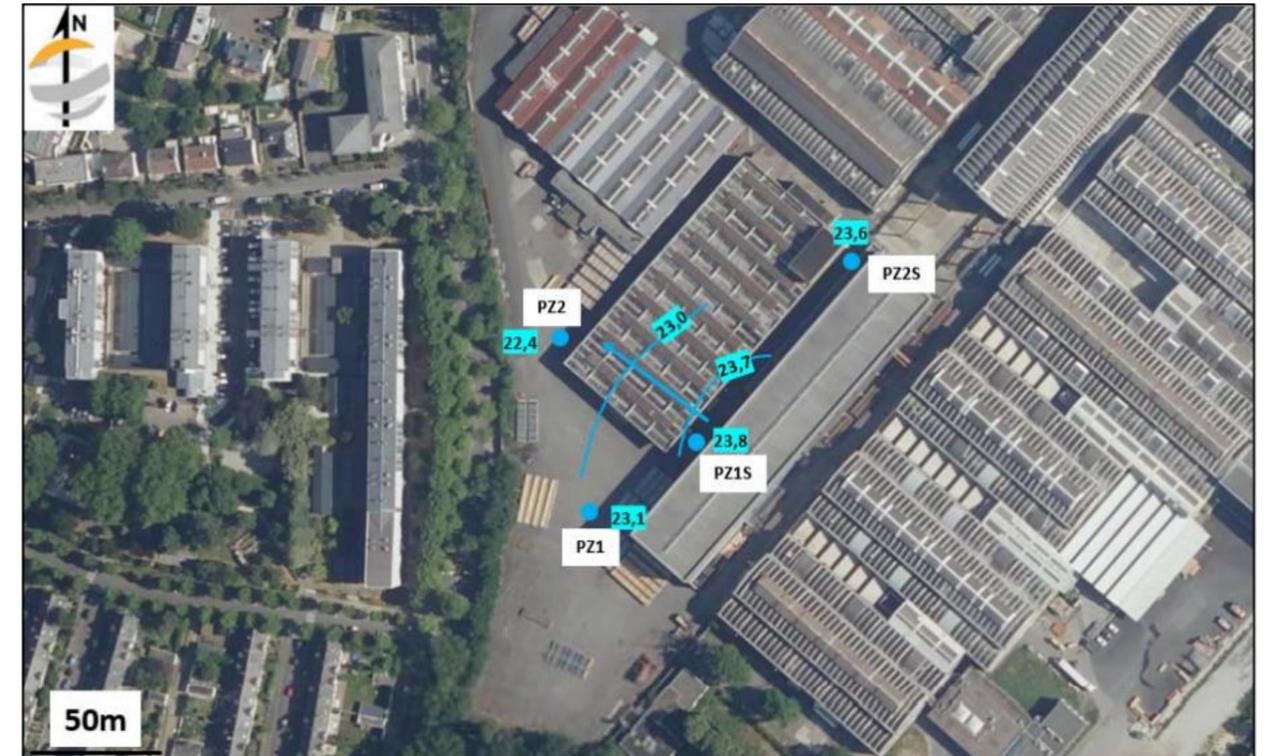
**Figure 126 : mesures piézométriques (mesures Fondasol)**

|                               | PZ1     |         | PZ2     |         |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Cote sol du piézomètre (mNGF) | 26.57   |         | 26.52   |         |
| Profondeur (m/TA)             | 7.80    |         | 9.46    |         |
| Cote fond (mNGF)              | 18.77   |         | 17.06   |         |
| Date du relevé                | en m/TA | en mNGF | en m/TA | en mNGF |
| 18/08/2022                    | 3.46    | 23.11   | 4.13    | 22.39   |

Source : Diagnostic hydrogéologique ; Fondasol

Le niveau d'eau au droit du site est compris entre 3,0 m/TA et 5,2 m/TA, soit des cotes comprises entre 21,1 m NGF et 23,6 m NGF, sur la période de mesure. Un suivi piézométrique automatique de 12 mois est en cours au droit de PZ2 de septembre 2022 à septembre 2023. Une esquisse piézométrique en date du 18/08/2022 montre un écoulement de nappe en direction du nord-ouest avec un gradient de nappe de l'ordre de 2 % au droit du lot OP6.

**Figure 127 : Esquisse piézométrique en date du 18/08/2022 à l'échelle du lot OP6**



Source : Diagnostic hydrogéologique ; Fondasol

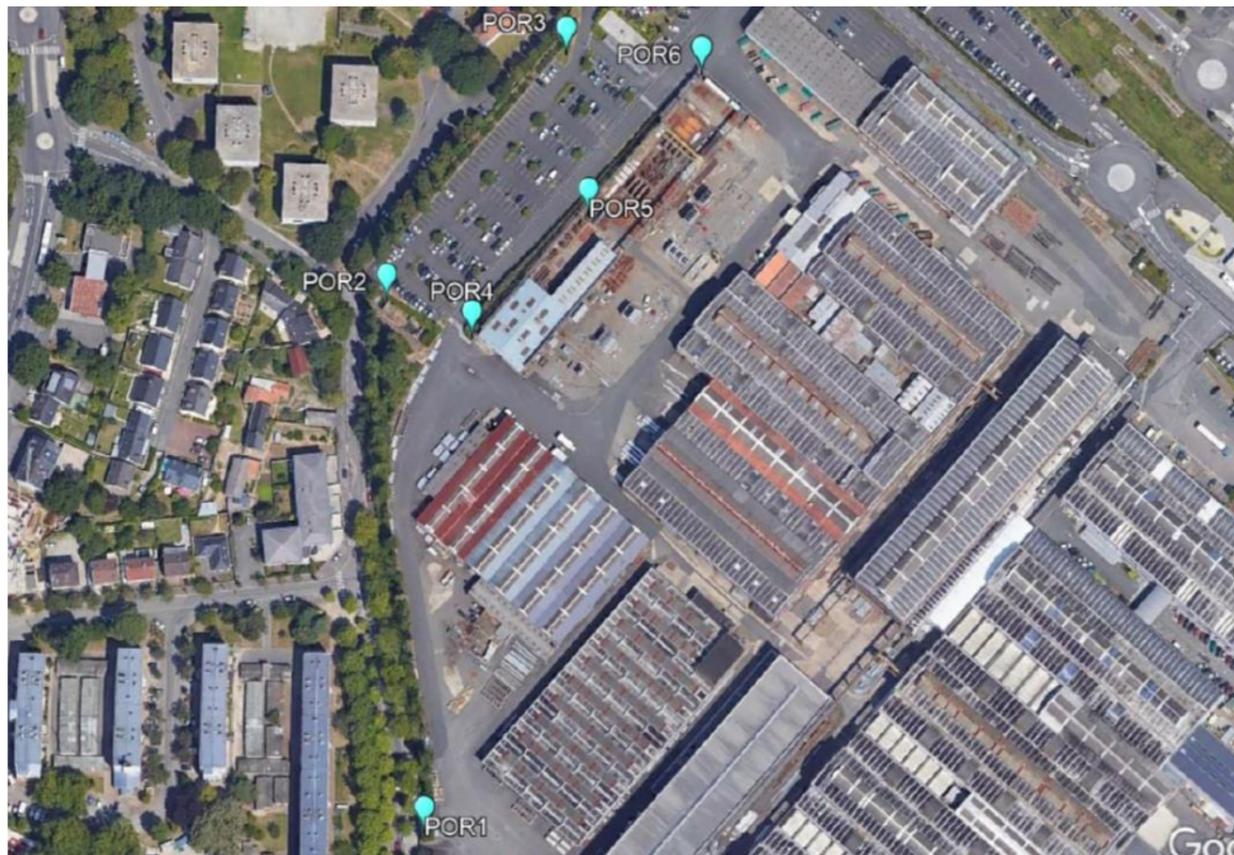
**Données sur la perméabilité des sols**

Source : Étude géotechnique, Fondasol

Deux tests de perméabilité en pompage ont été réalisés au droit du piézomètre PZ1 et PZ2. D'après les mesures obtenues, la méthode Lefranc a été utilisée pour obtenir les caractéristiques hydrodynamiques de la zone saturée au droit de PZ1 et PZ2.

6 essais de perméabilité ont été réalisés par infiltration de type PORCHET à charge constante vers 0,5 m de profondeur/TN (profondeur limite de l'essai). L'essai Porchet est un essai de perméabilité local réalisé à l'intérieur d'un sondage à faible profondeur réalisé à la tarière à main de diamètre 150 mm et qui a nécessité la saturation préalable du sol. Cet essai est essentiellement utilisé pour déterminer la capacité d'un sol à infiltrer des eaux. Les résultats de ces essais sont récapitulés ci-après.

Figure 128 : Implantation des essais de perméabilité



Source : Étude géotechnique, Fondasol

Figure 129 : Implantation des sondages POR 7 à 9



Source : Étude géotechnique, Fondasol

Trois autres essais de perméabilité de surface de type Porchet ont été réalisés au droit des futurs espaces de pleine terre (POR7 à POR9) :

La perméabilité de la zone saturée mesurée au droit des piézomètres du site est comprise entre  $5,1 \cdot 10^{-7}$  m/s et  $8,0 \cdot 10^{-7}$  m/s environ. Pour les hypothèses de calcul et de manière conservatoire, eu égard aux phénomènes de colmatage inhérent à la méthodologie des essais, et considérant un drainage des formations de moindre perméabilité en profondeur, nous retiendrons une perméabilité de l'ordre de  $1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s. La perméabilité de la zone non saturée mesurée au droit des essais Porchet est comprise entre une valeur inférieure à  $1,0 \cdot 10^{-7}$  m/s et  $6,6 \cdot 10^{-6}$  m/s environ. Nous retiendrons pour la suite de l'étude, une perméabilité de la zone non saturée de l'ordre de  $5,0 \cdot 10^{-7}$  m/s.

Figure 130 : Perméabilité au droit des différents points d'essais

| Ouvrage | Méthode | Formation testée           | Prof. (m/TA) | Perméabilité (m/s)     |
|---------|---------|----------------------------|--------------|------------------------|
| PZ1     | Lefranc | Socle                      | 4,8 à 7,8    | 8,0.10 <sup>-7</sup>   |
| PZ2     |         |                            | 5,5 à 9,5    | 5,1.10 <sup>-7</sup>   |
| POR7    | Porchet | Remblais sablo-graveleux   | 0,3 à 0,6    | 6,6.10 <sup>-6</sup>   |
| POR8    |         | Remblais schisto-graveleux | 0,3 à 0,6    | 3,3.10 <sup>-6</sup>   |
| POR9    |         | GNT et béton               | 0,2 à 0,5    | 4,3.10 <sup>-7</sup>   |
| POR1    | Porchet | Limons schisteux           | 0,2 à 0,5    | < 1,0.10 <sup>-7</sup> |
| POR2    |         | Remblais limono-graveleux  |              | 3,0.10 <sup>-7</sup>   |
| POR3    |         | Limons                     |              | < 1,0.10 <sup>-7</sup> |
| POR4    |         | Remblais limono sableux    |              | 2,0.10 <sup>-7</sup>   |
| POR5    |         |                            |              | 6,0.10 <sup>-7</sup>   |
| POR6    |         |                            |              | < 1,0.10 <sup>-7</sup> |

Source : Étude géotechnique ; Fondasol

### 3.3.6.4.2. Secteur 1

#### Nappe présente au droit du site

Source : Étude géotechnique (EIGO-Batignolles 2025), Igesol

- Arrivée d'eau en fond de sondage au sein des recouvrement des plateaux, au droit du sondage PK9.
- Arrivée d'eau vers -0,60m/TN (27,08m NGF) et en fond de sondage, au sein de l'altération de micaschiste, au droit du sondage PK5.
- Arrivée d'eau vers -0,60m/TN (26,98m NGF) et en fond de sondage au sein de l'altération de micaschiste, au droit du sondage PK6.
- Arrivée d'eau vers -0,50m/TN (27,66m NGF) et en fond de sondage au sein de l'altération de micaschiste peu évoluée au droit du sondage PK4.
- Arrivée d'eau au toit supposé du micaschiste plus ou moins altéré, au droit du sondage PK3.
- Arrivée d'eau au sein du micaschiste plus ou moins altéré vers -5,50m/TN (22,75m NGF), au droit du sondage S2.
- Arrivée d'eau au sein du micaschiste plus ou moins altéré vers -7,60m/TN (20,73m NGF), au droit du sondage S6.

Figure 131 : mesures piézométriques (mesures Igesol)

| Sondages équipés en piézomètre sommaire | Niveaux d'eau            |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
|   | Le 08/04/2024            | Le 13/05/2024            |
| S1+PZ                                   | -2,30 m/TN (26,58 m NGF) | -2,93 m/TN (25,95 m NGF) |
| S2+PZ                                   | -0,88 m/TN (27,37 m NGF) | -2,73 m/TN (25,52 m NGF) |
| S3+PZ                                   | -2,12 m/TN (25,79 m NGF) | -2,09 m/TN (25,82 m NGF) |
| S4+PZ                                   | -1,84 m/TN (25,98 m NGF) | -1,78 m/TN (26,04 m NGF) |
| S5+PZ                                   | -1,55 m/TN (25,76 m NGF) | -1,51 m/TN (25,80 m NGF) |
| S6+PZ                                   | -1,00 m/TN (27,33 m NGF) | -2,01 m/TN (26,32 m NGF) |
| S7+PZ                                   | -2,40 m/TN (24,60 m NGF) | -1,82 m/TN (25,18 m NGF) |

Les piézomètres ont chacun été équipés d'un piézomètre sommaire ; une mesure mensuelle du niveau d'eau sur 12 mois (période intégrant une période de nappe haute) permettra d'estimer les niveaux caractéristiques de nappe.

Le diagnostic hydrogéologique ci-présent fera l'objet d'une mise à jour à l'issu du suivi piézométrique d'une durée de 12 mois. Le rapport final mentionnera les niveaux caractéristiques de nappes.

#### Données sur la perméabilité des sols

Une étude de perméabilité des sols a été réalisé par le bureau d'études Igesol. Les tests de perméabilités réalisés au sein des sondages PK3 à PK9 sont inexploitable. En effet, une circulation d'eau souterraine au sein des sondages n'a pas permis la réalisation d'un test de perméabilité dans des conditions favorables (niveau d'eau remontant au sein des sondages). En amont du site (au droit des sondages PK1 et PK2), les valeurs de perméabilité sont faibles

Figure 132 : mesures perméabilité (Igesol – Secteur 1)

| Sondages | Faciès   | Profondeur du test (m)  | Kmoy (mm/h) | Kmoy (m/s) |
|----------|--|---|-------------|------------|
| PK1      | Recouvrement des plateaux                              | 0,57 - 0,74 m   | 5,0         | 1,40E-06   |
| PK2      | Micaschiste plus ou moins altéré                       | 0,15 - 1,95 m   | 1,4         | 3,77E-07   |
| PK3      | Altération de micaschiste peu évoluée                  | Perméabilités non mesurables - remontées d'eau au sein des sondages |             |            |
| PK4      | Altération de micaschiste peu évoluée                  |   |             |            |
| PK5      | Altération de micaschiste                              |   |             |            |
| PK6      | Recouvrement des plateaux et altération de micaschiste |   |             |            |
| PK7      | Altération de micaschiste                              |   |             |            |
| PK8      | Recouvrement des plateaux                              |   |             |            |
| PK9      | Remblais et recouvrement des plateaux                  |   |             |            |

Figure 133 : mesures piézométriques (mesures Igesol – Secteur 2)

|                                      | Profondeur (m/TN)      | Cote NGF (m)                  |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Niveau d'eau                         | Dès -0,40 à -2,80 m/TN | (cotes NGF : 25,28 à 24,28 m) |
| Instabilités des parois des sondages | Dès -0,20 à -9,50 m/TN | (cotes NGF : 26,65 à 17,55 m) |
| Circulations d'eau                   | Dès -0,00 à -4,00 m/TN | (cotes NGF : 27,17 à 23,03 m) |

#### Données sur la perméabilité des sols

Une étude de perméabilité des sols a été réalisée par le bureau d'étude Igesol. Les résultats des tests de perméabilités sont les suivants :

Figure 134 : Mesures perméabilité (Igesol – Secteur 2)

| Echantillon | Faciès              | Profondeur du test (m/TN) | Kmoy (mm/h) | Kmoy (m/s) |
|-------------|---------------------|---------------------------|-------------|------------|
| PK1         | Remblais            | -1,30 (25,57 m NGF)       | 0,40        | 1,06 E-7   |
| PK2         | Altérite de schiste | -1,00 (26,17 m NGF)       | 6,60        | 1,83 E-6   |
| PK2         | Schiste très altéré | -1,50 (25,40 m NGF)       | 1,40        | 3,87 E-7   |

La conclusion du rapport sur le sujet de la perméabilité est la suivante :

« Compte tenu des perméabilités mesurées, nous émettons un avis hydrogéologique défavorable au traitement par infiltration des eaux pluviales ruisselant sur les surfaces imperméabilisées par le projet. La gestion des eaux pluviales s'orientera donc vers un ouvrage de stockage avec débit de fuite vers le réseau pluvial »

#### Conclusion

Notons que la valeur limite inférieure généralement admise pour l'infiltration des eaux pluviales est de 7 à 10 mm/h. En deçà, l'infiltration est déconseillée. De plus nous sommes sur la présence d'une nappe "haute", ce qui est également un facteur défavorable pour la gestion des eaux pluviales par infiltration.

Néanmoins après instruction du Permis d'Aménager et du Dossier de Loi sur l'Eau du secteur Kelvin, les autorités compétentes ont imposés la mise en place d'une gestion par infiltration des faibles pluies conformément à la méthode de Nantes Métropole. Les projets des Batignolles 2025 et d'EIGO-Batignolles 2025 intégreront les mêmes préconisations pour répondre aux attentes des autorités compétentes.

#### 3.3.6.4.3. Secteur Batignolles 2025

##### Nappe présente au droit du site

Source : Étude géotechnique (Batignolles 2025), Igesol

Une étude de sol a été réalisée par Igesol sur le périmètre de l'opération. Des niveaux d'eau ont été mesurés à des cotes comprises entre -0,40 m et -2,80 m du Terrain Naturel.

- Arrivée d'eau au sein du micaschiste plus ou moins altéré vers -7,60 m/TN (20,73 m NGF), au droit du sondage S6.

### 3.3.6.5. Diagnostic de pollution des eaux souterraines

#### 3.3.6.5.1. Secteur Kelvion

Source : Résultats d'analyses de sols et d'eaux souterraines, Secteur Kelvion - Site des Batignolles à Nantes (44), SEREA, 2022

Une investigation des eaux souterraines a été réalisée par SEREA. Cinq piézomètres ont été mis en place les 8, 9, 13 et 14 décembre 2021. Leur localisation est présentée en page suivante.

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- ▶ Un faible impact en COHV au droit de Pz2 (amont) avec une somme de 29 µg/l. La teneur en trichloroéthylène (24 µg/l) est supérieure à la valeur de référence retenue. Les autres composés détectés sont le tétrachloroéthylène et le cis-1,2- dichloroéthylène ;
- ▶ Des anomalies en nickel et plomb au droit de Pz4 (amont) avec des teneurs respectives de 86 et 120 µg/l, supérieures aux valeurs de référence retenues ;
- ▶ De faibles teneurs voire l'absence de trace pour l'ensemble des autres paramètres analysés.

Du fait de la localisation des ouvrages Pz2 et Pz4 en amont du secteur Kelvion, les impacts en COHV, nickel et plombs détectés n'ont pas de lien avec l'ancienne activité de la zone d'étude. Ils sont vraisemblablement liés aux activités exercées sur les secteurs Batignolles 2025 (secteur 2) et ACB. D'après la carte piézométrique jointe à cette note, le sens d'écoulement des eaux souterraines est globalement orienté vers l'ouest.

Figure 135 : Localisation des piézomètres et écoulement des eaux souterraines



### 3.3.6.5.2. Secteur 1

Source : Rapport 2310E14Q5000015\_Batignolles 2025 -Secteur 1 – DIAG, SOCOTEC Environnement, Juillet 2024

Les investigations de terrains menées par SOCOTEC Environnement sur le milieu gaz des sols ont consisté en la réalisation de 6 piézais, le 20/02/2024 et le prélèvement de 4 des 6 piézais implantés le 18 juin 2024. Les prélèvements de gaz des sols n'ont pas pu être réalisés sur les piézais Pa6 et Pa5 à la suite de dégradations de ces ouvrages.

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- Aucun niveau humide n'a été relevé lors de la campagne d'investigations
- Aucune odeur ou trace suspecte n'a été identifiée sur les sondages réalisés
- Aucun ouvrage n'a montré des teneurs en COV lors de cette campagne de prélèvement.

Pour le milieu gaz des sols, on relève des dépassements des limites de quantification en Chloroforme sur les piézais Pa2 et Pa3 et en Xylènes sur Pa4.

Ces valeurs restent toutefois bien en deçà des valeurs de référence R1 :

- **2,47 et 6,87 µg/m<sup>3</sup>** en Chloroforme sur Pa2 et Pa3 pour une valeur de référence R1 de **63 µg/m<sup>3</sup>** ;
- **6,74 µg/m<sup>3</sup>** en Xylène sur Pa4 pour une valeur de référence R1 de **100 µg/m<sup>3</sup>** ;
- Par ailleurs aucun dépassement en hydrocarbures et en mercure n'a été relevé sur les échantillons analysés.

**Les concentrations mesurées sur Pa2, Pa3 et Pa4 étant ≤ LQ ou R1 : Ces substances ne sont pas considérées comme devant faire l'objet d'actions spécifiques.**

### 3.3.6.5.3. Secteur 2 (Batignolles 2025)

Source : Rapport sites et sols pollués, SOCOTEC Environnement, Tranche 2, Juillet 2024

Sur l'emprise du site d'étude, au droit des ouvrages présents (puits et piézomètres), le niveau des eaux souterraines est régulièrement constaté entre 2m et 3m de profondeur par rapport à la surface du sol.

Selon les esquisses piézométriques menées sur le site lors des études environnementales menées entre 2006 et 2014, le sens d'écoulement serait globalement dirigé du sud vers le nord.

Les investigations menées ont conclu aux observations suivantes :

- **dans les eaux souterraines** : une pollution localisée par des COHV (trichloroéthylène : 43,6 µg/tétrachloroéthylène : 1,5 µg/l et chlorure de vinyle 0,8 µg/l) en bordure nord du site ;
- **dans les gaz du sol** : un impact par des hydrocarbures volatils dans la nef A à proximité des anciennes cuves de fioul et dans la bordure nord de la nef D (jusqu'à 46 000 µg/m<sup>3</sup>). Un impact par des solvants aromatiques dans les nefs A, B et D (benzène jusqu'à 7,7 µg/m<sup>3</sup> et naphtalène jusqu'à 69,4 µg/m<sup>3</sup>). Un impact par des solvants chlorés au niveau des nefs B, C et D (tétrachloroéthylène jusqu'à 101,47 µg/m<sup>3</sup> et trichloroéthylène jusqu'à 194,69 µg/m<sup>3</sup>).

Les résultats des campagnes de ces 4 dernières années ont mis en évidence la présence de substances polluantes dans les gaz des sols et dans les eaux souterraines principalement dans la partie nord du site d'études qui correspond à l'aval hydraulique.

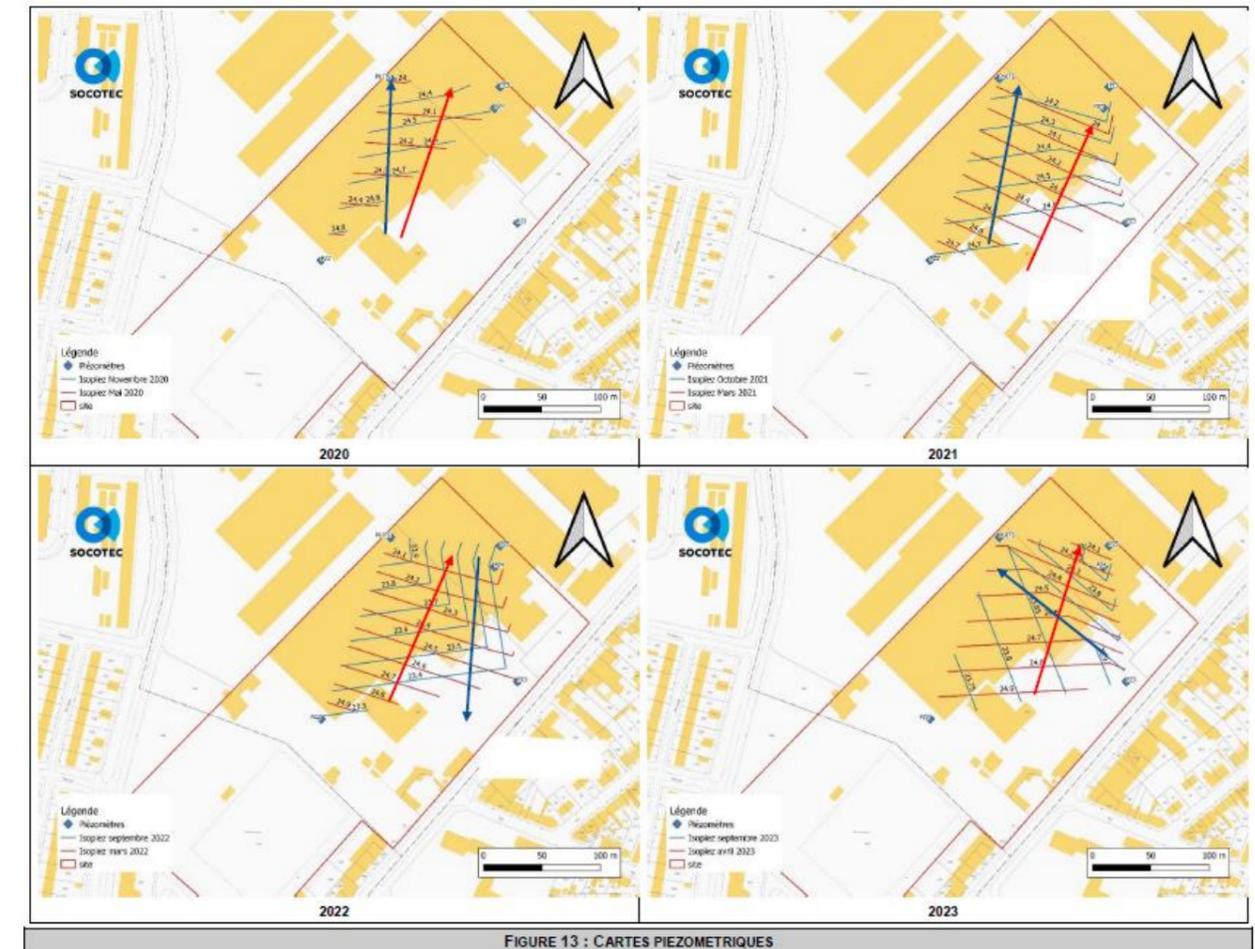
Pour les eaux souterraines, des éléments traces métalliques sont détectés dans le même ordre de grandeur durant toute la période de surveillance sur les ouvrages aval du site (puits en arsenic et Pz3 en Nickel).

En ce qui concerne les COHV, des valeurs supérieures aux seuils de références notamment en trichloroéthylène sont constatées au droit de l'ouvrage Pz5 avec une augmentation des valeurs lors des périodes de basses eaux. Pour les gaz des sols : On constate principalement une problématique d'impact en COHV, marquée sur les ouvrages PA4 et ASD3, à des teneurs relativement stables (dont l'évolution dans le temps est corrélée à des conditions météorologiques de prélèvement plus favorables). Des sujets d'impact en hydrocarbures volatils,

identifiés en 2020/2021 sur l'ouvrage Pa1 ont disparu au cours du temps (non détecté en 2022-2023). Il peut s'agir d'un résiduel de la contamination initiale du secteur (ancienne zone de contamination N°3), traitée en 2019, dont l'impact résiduel tendrait à disparaître avec le temps

Les cartes piézométriques des différentes campagnes sont présentées ci-après.

Figure 136 : Localisation des piézomètres et écoulement des eaux souterraines



→ Sens de circulation des eaux souterraines en période de hautes eaux  
 → Sens de circulation des eaux souterraines en périodes de basses eaux

Une surveillance des pollutions liées aux eaux souterraines est réalisée depuis 2016 (SEREA et Socotec Environnement) en étroite collaboration avec la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

#### 3.3.6.5.4. Synthèse

##### Enjeu moyen

La masse d'eau souterraine FRGG022 : Estuaire-Loire recouvre une grande superficie du SAGE Estuaire de la Loire. L'aire d'étude s'insère dans ce large zonage. Cette masse d'eau ne présente pas de risque concernant son état qualitatif et quantitatif jugé comme bon.

Aucun périmètre de captage pour l'alimentation en eau potable n'est identifié au niveau de l'aire d'étude.

L'aire d'étude est localisée au droit d'un site entouré par des voies de circulation structurantes. Les études démontrent la présence de nappe d'eau souterraine isolée sans connexion notamment avec la nappe alluviale de l'Erdre.

Les études démontrent la présence de la nappe à faible profondeur sur l'ensemble des trois projets.

Compte-tenu des faibles perméabilités mesurées en surface (présence de sols de nature limoneuse), l'infiltration est déconseillée. Néanmoins, les échanges avec la DDTM 44 sur le projet Kelvion ont abouti à la gestion par infiltration de la pluie de retour 2 ans à des profondeurs proche des 0,50 m.

Les pollutions au droit des ouvrages d'infiltration et de régulation devront être gérés.

Du fait de la localisation des ouvrages Pz2 et Pz4 en amont du secteur Kelvion, les impacts en COHV, nickel et plombs détectés n'ont pas de lien avec l'ancienne activité de la zone d'étude de Kelvion. Ils sont liés aux activités exercées sur les secteurs Batignolles 2025 et ACB.

L'enjeu de l'hydrogéologie au regard du projet est jugé Fort.

### 3.3.7. Usages des eaux

Source : Révision du Plan de sauvegarde et de mise en valeur, pièce n°3 annexes techniques et servitudes, 2017

#### 3.3.7.1. Alimentation en eau potable de la métropole nantaise

Nantes Métropole a la charge de l'organisation générale du service public de l'eau potable. Une partie des services publics de l'eau est gérée en régie ; une autre partie est gérée par des entreprises privées via une délégation de service public.

##### 3.3.7.1.1. Ressources exploitées

Des prises d'eau en Loire assurent l'alimentation en eau potable de la communauté urbaine de Nantes :

- ▶ À Nantes, une prise d'eau du canal Saint-Félix dans l'Erdre
- ▶ La station de pompage de Mauves-sur-Loire qui assure la majorité de l'alimentation par prise d'eau en Loire ;
- ▶ La station de La Roche située sur la commune de Nantes, plus ancienne et toujours fonctionnelle, mais peu utilisée du fait de la remontée du bouchon vaseux.

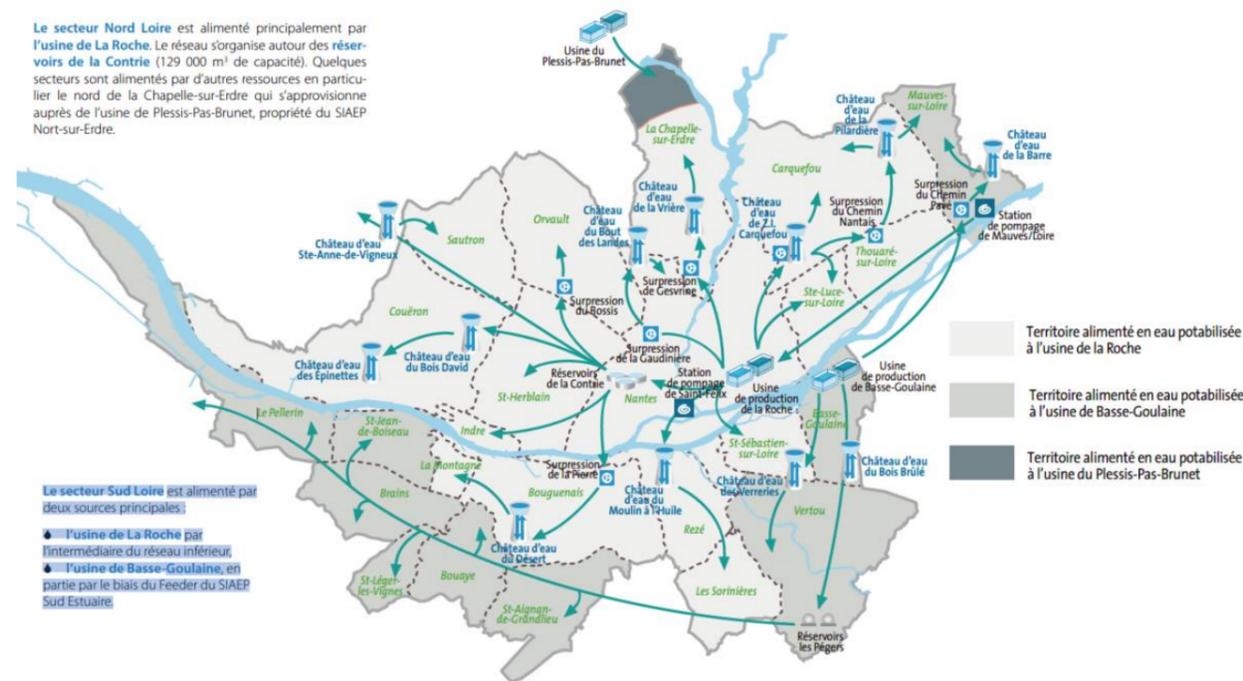
**Le secteur nord Loire et donc l'aire d'étude sont alimentés principalement par l'usine de la Roche qui prélève des eaux de Loire.**

Le réseau s'organise autour des Réservoirs de la Contrie (129 000 m<sup>3</sup> de capacité). Quelques secteurs sont alimentés par d'autres ressources, en particulier le nord de la Chapelle-sur-Erdre qui s'approvisionne auprès de l'usine de Plessis-Pas-Brunet, propriété du SIAEP Nort-sur-Erdre.

Le secteur Sud Loire est alimenté par deux sources principales :

- ▶ L'usine de La Roche par l'intermédiaire du réseau inférieur,
- ▶ L'usine de Basse-Goulaine, en partie par le biais du Feeder du SIAEP Sud Estuaire.

**Figure 137 : Schéma des réseaux d'eau potable à Nantes Métropole**



Source : Annexe du PLUm de Nantes Métropole, Schéma réseau eau potable, 2018

Les périmètres de protection des trois prises d'eau de Nantes, dont celui de la prise d'eau de secours dans l'Erdre sont définis dans l'arrêté préfectoral n°2010/BPBU/116 du 21 octobre 2010. Cet arrêté interdit notamment, à l'intérieur du périmètre rapproché du captage de St Félix, l'emploi de phytosanitaires et de nouveaux rejets d'eaux pluviales dans le canal St Félix.

### 3.3.7.1.2. Périmètre de protection des captages d'alimentation en eau potable

Chacun des points de captages en eau potable est associé à un périmètre de protection, aucun ne concerne la zone d'étude.

### 3.3.7.2. Autres usages liés à l'eau

L'Erdre qui est la masse d'eau concerné par le projet est fortement modifiée (MEFM). Parmi les modifications, on peut citer :

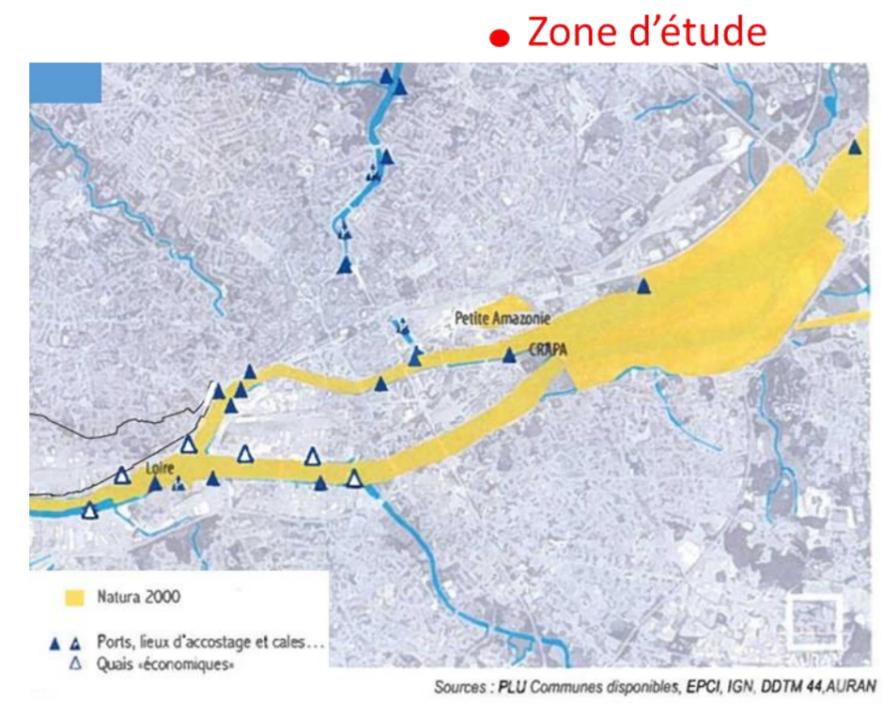
- ▶ La modification du linéaire pour la navigation,
- ▶ La modification du linéaire pour l'urbanisation,
- ▶ La modification du linéaire pour usages agricoles
- ▶ La rupture de la continuité longitudinale.

L'usage principal de l'Erdre est l'alimentation du canal pour la navigation, mais des loisirs secondaires sont également pratiqués, notamment les nautiques.

#### 3.3.7.2.1. Navigation

Sur l'Erdre, la navigation de plaisance est pratiquée. Des ports, lieux d'accostage et cales sont présents sur son linéaire, comme le montre la figure suivante. (La zone d'étude se trouve plus au Nord que le cadre de la figure).

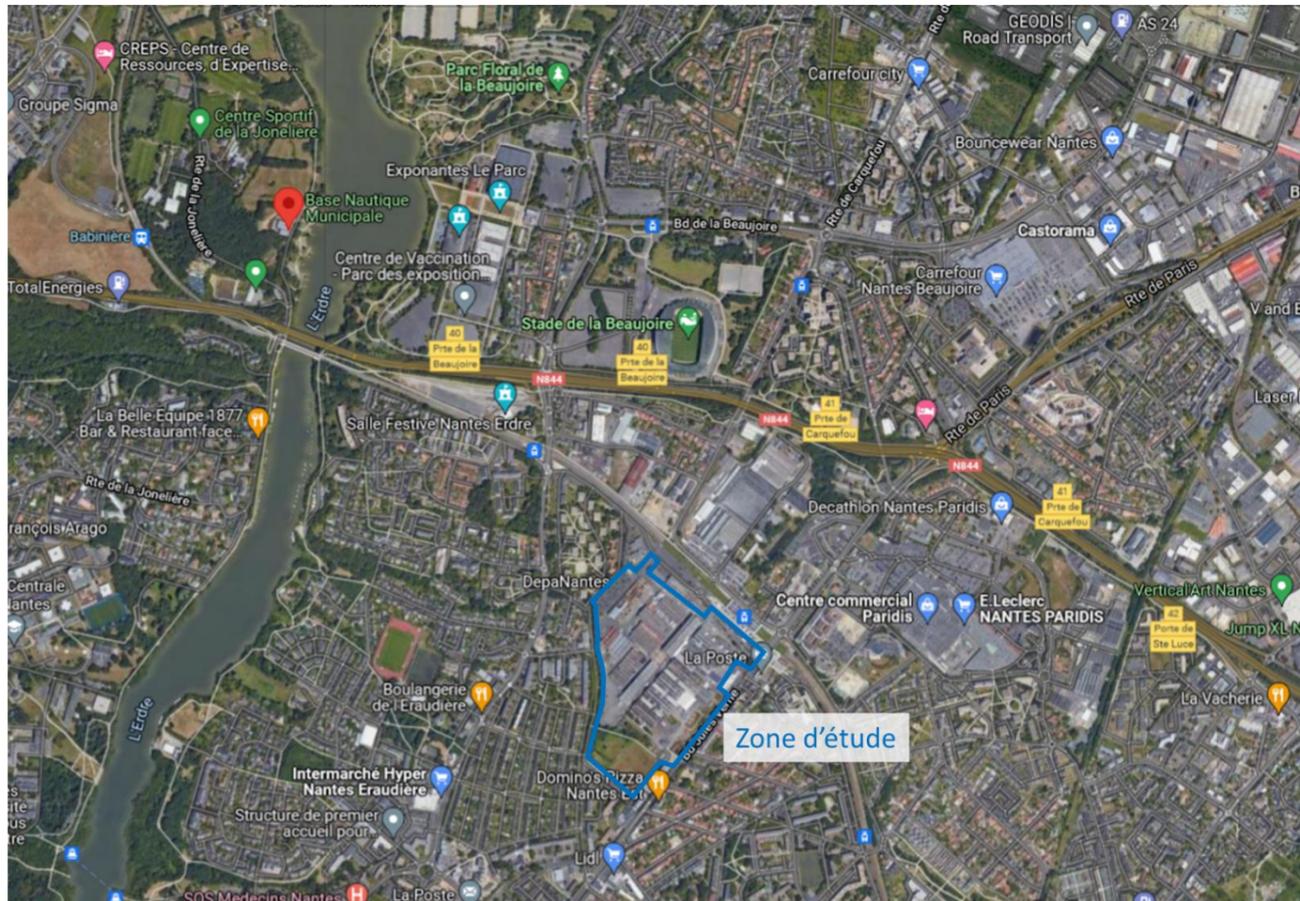
**Figure 138 : Ports et quais "économiques" à Nantes**



### 3.3.7.2.2. Loisirs et tourisme

Le bord de l'Erdre est un lieu privilégié pour les promenades à pied, VTT, cheval, la navigation de plaisance. De nombreuses activités nautiques (kayak, paddle, canoë, aviron...) sont présentes sur l'Erdre. La base nautique municipale se trouve à proximité de la zone d'étude à 500 m au Nord-Ouest de la zone d'étude.

Figure 139 : Base nautique municipale



Source : Google Maps

### 3.3.7.3. Synthèse

**Enjeu faible** Le secteur nord Loire et donc l'aire d'étude sont alimentés principalement par l'usine de la Roche qui prélève des eaux de Loire. Aucun périmètre de captage pour l'alimentation en eau potable n'est identifié au niveau de l'aire d'étude. Comme expliqué dans le contexte hydrogéologique, l'aire d'étude est localisée au droit d'un site entouré par des voies de circulation structurantes. De ce fait, la présence de nappe d'eau souterraine, bien que possible, reste très peu probable ; si tel devait être le cas, il s'agirait de nappes isolées, sans connexion notamment avec la nappe alluviale de l'Erdre. Compte-tenu de ces éléments, l'enjeu de l'hydrogéologie au regard du projet est jugé faible.

## 3.4. Paysages et patrimoine

### 3.4.1. Analyse paysagère du territoire

#### 3.4.1.1. Grands paysages départementaux

Source : rapport de présentation du PLUm de Nantes Métropole, Atlas des paysages de Loire-Atlantique, DREAL des Pays de la Loire

L'Atlas des paysages de Loire-Atlantique écrit en 2011 identifie 15 unités paysagères en Loire-Atlantique. Ces unités sont regroupées en 4 ensembles :

- ▶ Paysages de plateaux ;
- ▶ Paysages ligériens ;
- ▶ Paysages urbains ;
- ▶ Paysages de littoraux et de marais.

La clé de compréhension majeure de ce territoire est l'eau. En effet, elle détermine l'installation des abbayes et des châteaux, le développement des ports, des industries, des villes, des échanges. Elle apporte également une grande richesse écologique et une grande diversité végétale.

La Loire-Atlantique se trouve à la lisière de la Bretagne, de l'Anjou et du Poitou. Caractérisée par sa façade maritime échancrée et traversée par la Loire, son relief peu accentué et sa position « stratégique », la Loire-Atlantique attire les convoitises depuis des siècles. De l'antiquité à la seconde guerre mondiale, les multiples assauts ont laissé un paysage marqué par les vestiges de systèmes de défenses, de remparts et d'édifices fortifiés.

Les limites entre les différentes ambiances sont parfois floues, les architectures s'entremêlent, mariant généralement le grès, le schiste, le tuffeau ou la terre cuite, l'ardoise, la tuile ou le roseau. Les communautés agricoles et maritimes se côtoient tout en gardant leurs identités propres.

Les évolutions des paysages suivantes sont relevées par l'Atlas des paysages :

- ▶ La fermeture de ces paysages qui se traduit par des horizons de plus en plus proches. Les caractéristiques en sont variées :
  - Mitage urbain ;
  - Boisements par enrichissement des zones de déprise agricole ou dans les nombreux délaissés routiers ;
  - Maraichage dont les infrastructures de serres représentent de nouveaux écrans visuels qui masquent progressivement les paysages.
- ▶ Une diversité de zones humides apportant des paysages singuliers et riches. Souvent à la porte des grandes agglomérations, les zones humides apportent des espaces de respiration face à la pression urbaine.
- ▶ Une dynamique de renouvellement important ces dernières décennies notamment dans la métropole nantaise soulignant l'enjeu de la cohérence dans les renouvellements urbains.

### 3.4.1.2. Charpente paysagère de la métropole

Source : rapport de présentation du PLUm de Nantes Métropole

La charpente paysagère désigne l'ensemble formé par les éléments naturels (du relief, des cours d'eau, de la couverture végétale) et humains (mode d'occupation des sols) qui font la base (« l'ossature ») d'un paysage. Elle est notamment caractérisée par :

- ▶ **Une identité ligérienne forte dont la Loire constitue la colonne vertébrale** : La Loire marque et structure historiquement et géographiquement la composition et les perceptions de l'agglomération nantaise. En milieu naturel, elle s'accompagne de berges, de prés inondables, d'îles et de marais. Alors qu'en zone urbaine, elle est un atout pour les industries portuaires ou marchandes et des infrastructures marquantes et repérables la longent.
- ▶ **Des perceptions et images différentes de part et d'autre de cette limite ligérienne qui accentue la dualité nord-sud de la métropole** : Le socle géomorphologique (relief, sols), le développement urbain (et notamment des activités) plus important au nord, les typologies agricoles (viticulture au sud, plus de bocage pâturé au nord) marque une différence forte entre le nord et le sud de l'agglomération.
- ▶ **Les cours d'eau sont les éléments fondateurs de la ville et dessinent des alternances de plateaux urbanisés et de vallées boisées**
- ▶ **Les espaces périphériques sont fragiles** : les espaces naturels et agricoles entourent l'agglomération mais ils subissent de nombreuses pressions notamment l'étalement urbain en doigt de gant en raison de la trame viaire en alternance avec les axes des vallées qui forment une étoile verte.
- ▶ **La métropole est centralisée** en son noyau Nantes.
- ▶ **La trame viaire est structurée et structurante.**

La charpente paysagère propose les contours des 5 grands paysages de la métropole :

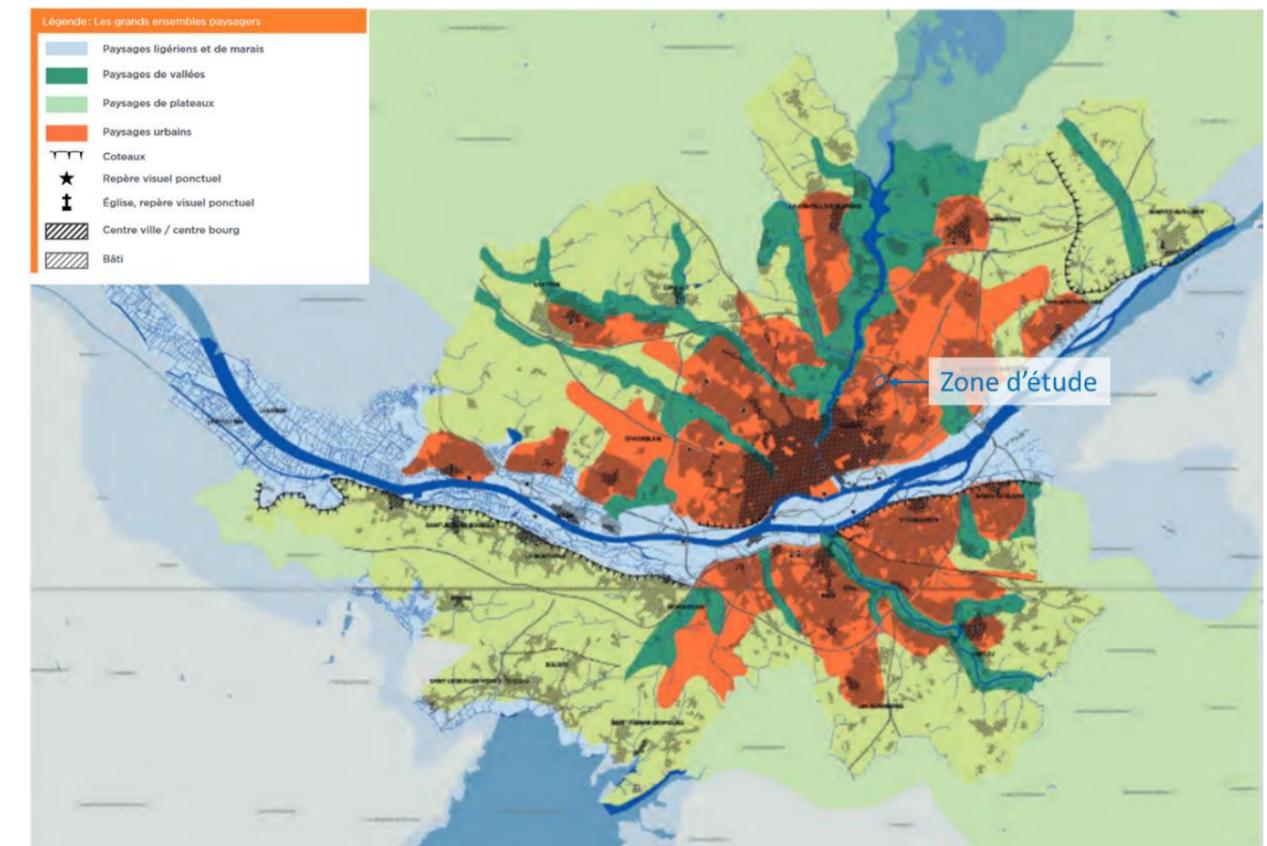
- ▶ Paysages ligériens et de marais,
- ▶ Vallées,
- ▶ Paysages urbains,
- ▶ Paysage de plateaux.

### 3.4.1.3. Unité paysagère du site

Source : rapport de présentation du PLUm de Nantes Métropole

Le site des Batignolles se trouve dans le grand ensemble paysager des paysages urbains. Ces paysages sont qualifiés par leur urbanité prédominante qui souvent a remodelé le socle géomorphologique initial ou gommé ses caractéristiques. Les lignes de force paysagères sont le fruit de compositions urbaines et les repères paysagers peuvent être des bâtiments. La richesse architecturale et urbaine, les grands projets urbains en action, les réflexions sur la nature en ville et la limitation de l'étalement urbain sont autant de dynamiques essentielles à prendre en compte sur ces paysages du quotidien.

Figure 140 : Les grands ensembles paysagers



Source : Données Nantes Métropole, 2015 - carte produite par SCE, rapport de présentation du PLUm de Nantes Métropole

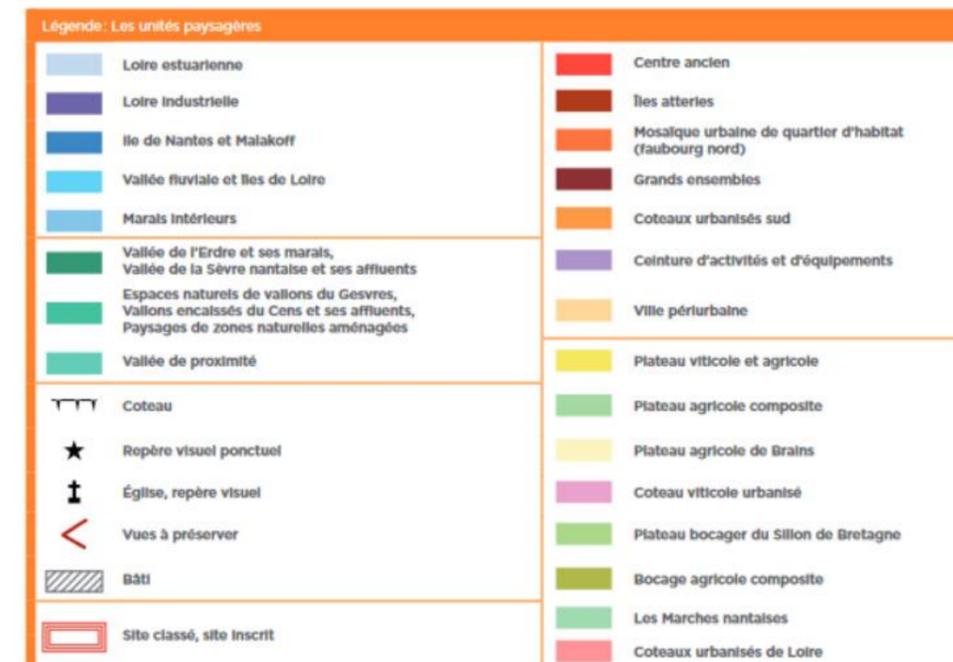
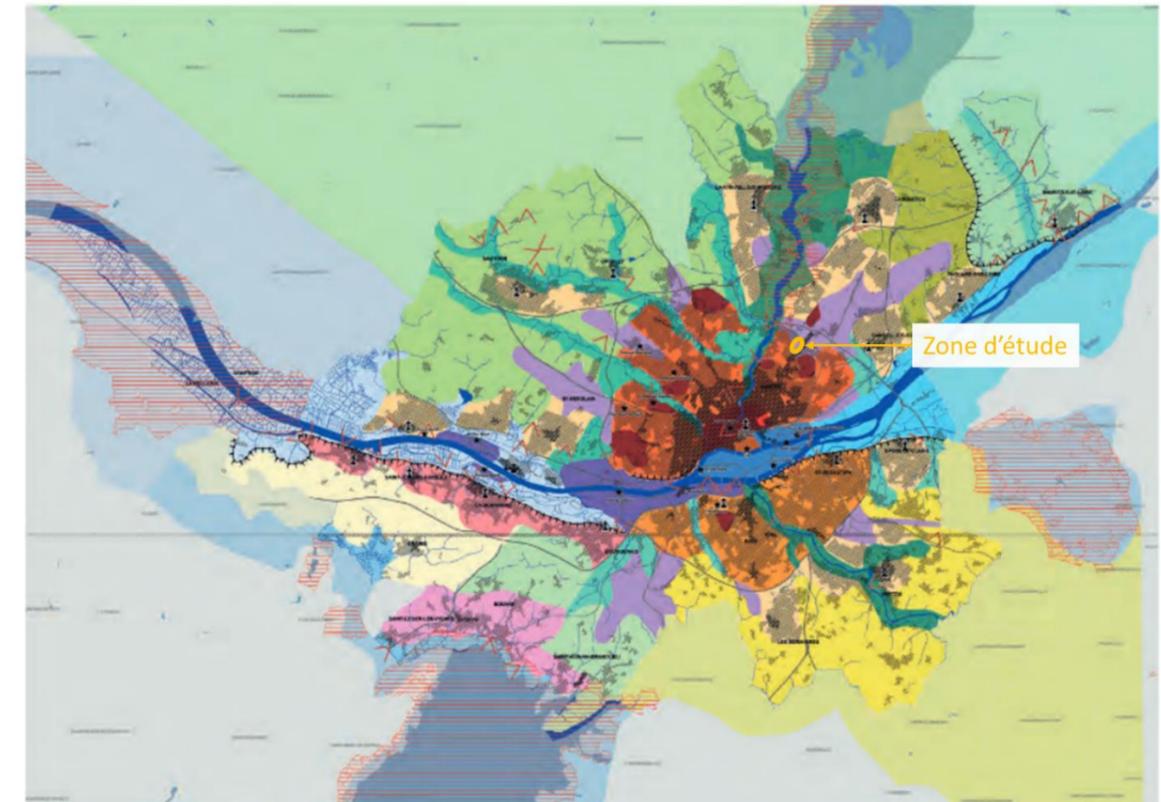
Cet ensemble paysager se décompose en 6 unités paysagères :

- ▶ Centre ancien,
- ▶ Mosaïque urbaine de quartier d'habitat (faubourg nord),
- ▶ Coteaux urbanisés sud,
- ▶ Grands ensembles,
- ▶ Ceinture d'activités et d'équipements,
- ▶ Ville périurbaine.

Le site des Batignolles se trouve dans la ceinture d'activités et d'équipements. Cette unité est très identifiable par la prédominance de volumes bâtis parallélépipédiques, le paysage de ces zones, espaces ou parcs d'activités et d'équipements est souvent linéaire (inscrit le long des voies principales d'accès à l'agglomération et du périphérique). Ces paysages, souvent monotones, semblent « hors sol », construits selon des logiques qui ne sont pas propres au territoire et au paysage initial. En entrée d'agglomération et de ville, ils sont pourtant des vitrines du territoire sur les axes de passage. Les gabarits de voiries larges et l'emprise générale des espaces dévolus aux véhicules leur confèrent une ambiance presque routière, peu urbaine, ce qui est accentué par les accroches publicitaires parfois trop importantes et imposantes dans le champ visuel.

Si certaines de ces ceintures d'activités ont été aménagées, réaménagées récemment ou vont être sujettes à un réaménagement, l'enjeu de la réflexion paysagère sur certains axes d'entrée reste toujours d'actualité. Par ailleurs, la question du traitement des interfaces entre cette unité paysagère et celles qui lui sont contiguës est essentielle.

Figure 141 : Les unités paysagères



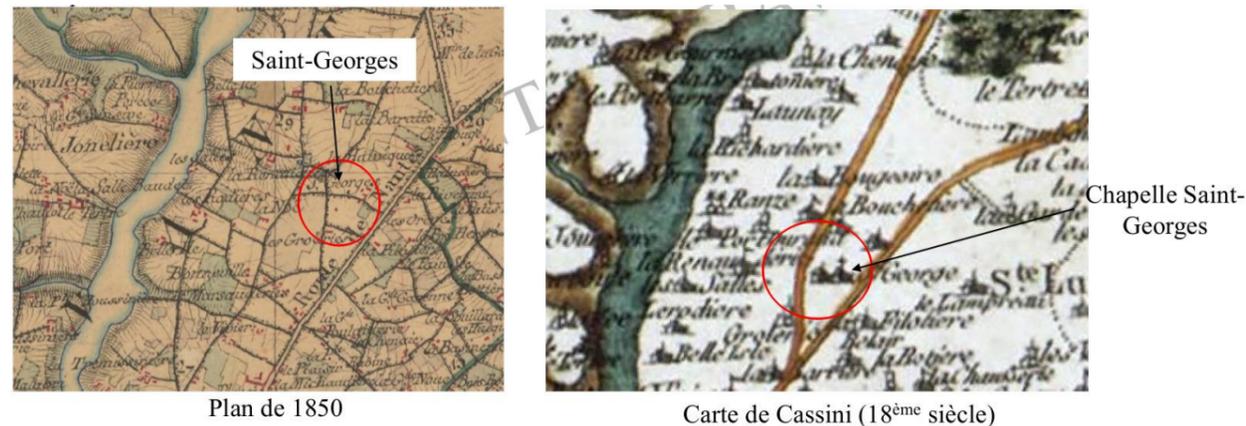
Source : Données Nantes Métropole, 2015 - carte produite par SCE, rapport de présentation du PLUm de Nantes Métropole

### 3.4.2. Historique paysager du site d'étude

Source : *patrimonia.nantes.fr*, extrait du *Dictionnaire de Nantes, Site Batignolles à Nantes (44), Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021*

Avant 1917, des activités agricoles et le domaine Saint-Georges se trouvaient au droit de la zone d'étude. Le domaine accueillait notamment une chapelle. Les parcelles alentours étaient également en culture.

Figure 142 : Plan de 1850 et carte de Cassini (18e siècle) représentant le site des Batignolles



Source : *Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021*

Figure 143 : Vue aérienne de l'usine des Batignolles



Source : *patrimonia.nantes.fr*

En 1918, la famille Gouïn dirigeant la Société de construction des Batignolles décide de développer ses activités à Nantes. Elle s'allie avec la Compagnie des Forges de Châtillon-Commentry et Neuves-Maisons pour former la société LBC (Locomotives Batignolles-Châtillon).

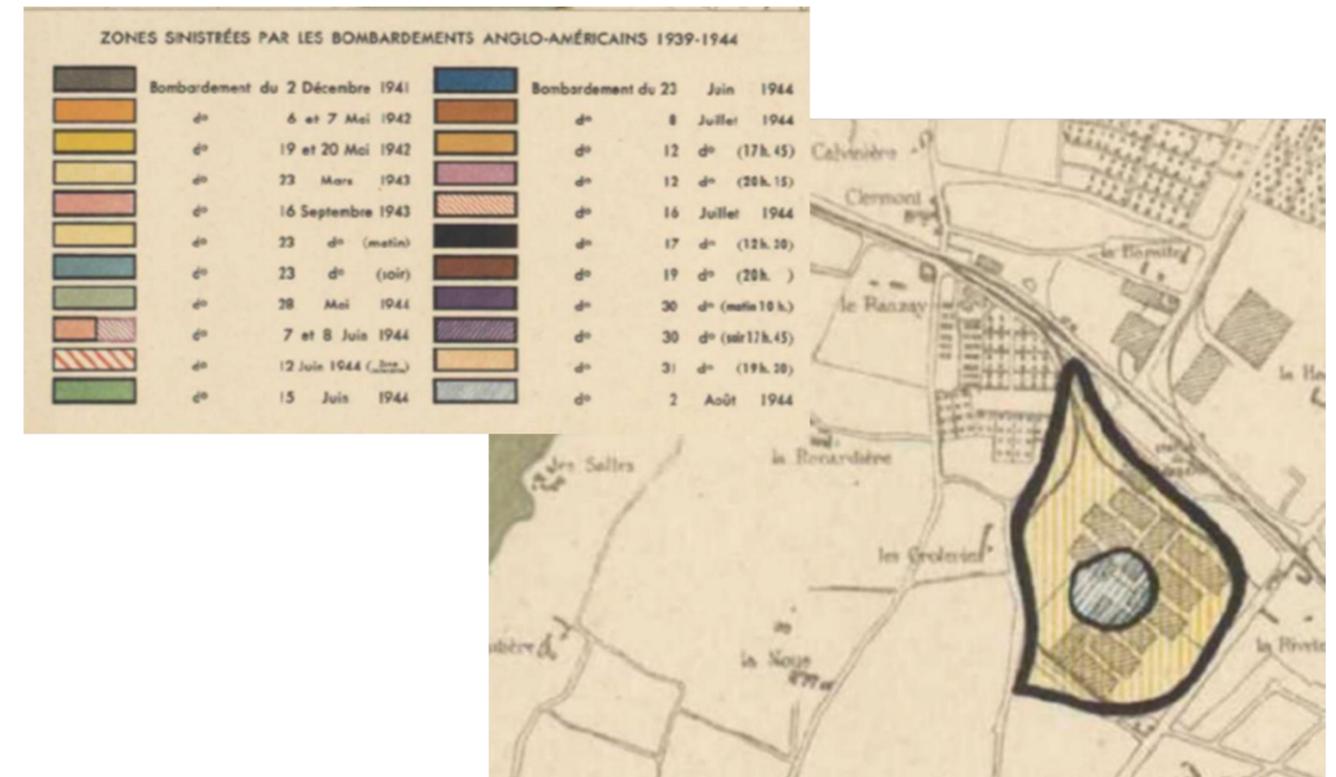
Cette usine est conçue par l'ingénieur Freyssinet et constituée de six bâtiments suffisamment vastes pour accueillir quelques milliers d'ouvriers et leur permettre de produire et réparer les fameuses locomotives Pacific. Le bâtiment G (hors secteur Kelvion) est surnommé la « cathédrale » par les ouvriers. Le bâtiment est long de 128 mètres et haut de près de 20 mètres. Imposant et lumineux grâce à de grandes verrières laissant passer les rayons de soleil, mais glacial quand l'hiver s'installe.

Les Batignolles, ce sont aussi trois cités ouvrières (Ranzay, Baratte, Halvêque) entourant l'usine, située à l'est de Nantes. L'usine a été bâtie à l'écart de la ville et pour se montrer attractive, elle offrait à une partie de son personnel des maisons individuelles avec jardin, accès à une école primaire, à un cinéma ou à un dispensaire. Les cadres sont logés dans des bâtisses en pierre et les ouvriers dans des pavillons en bois au confort rudimentaire. Les célibataires, souvent étrangers, occupent des chambres dans des bâtiments collectifs ou des wagons désaffectés. L'usine des Batignolles avaient notamment recruté des travailleurs étrangers originaires de Pologne, d'Allemagne, d'Italie, de Tchécoslovaquie ou d'Autriche.

En 1935, les activités se diversifient avec la production d'armement notamment.

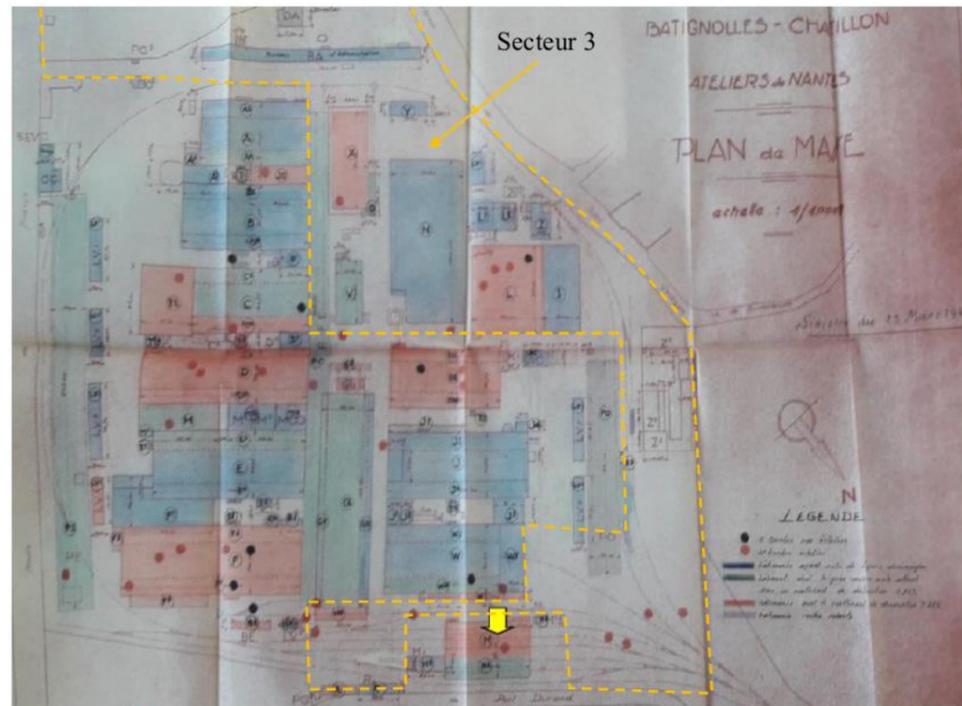
Le 23 mars 1943 et 2 août 1944, des bombardements anglo-américains frappent l'usine et détruisent plusieurs ateliers.

Figure 144 : Zones sinistrées par les bombardements anglo-américains 1939-1944



Source : *Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021*

Figure 145 : Localisation des bombardements de la 2<sup>de</sup> Guerre Mondiale



- Bombes éclatées
- Bombes non éclatées

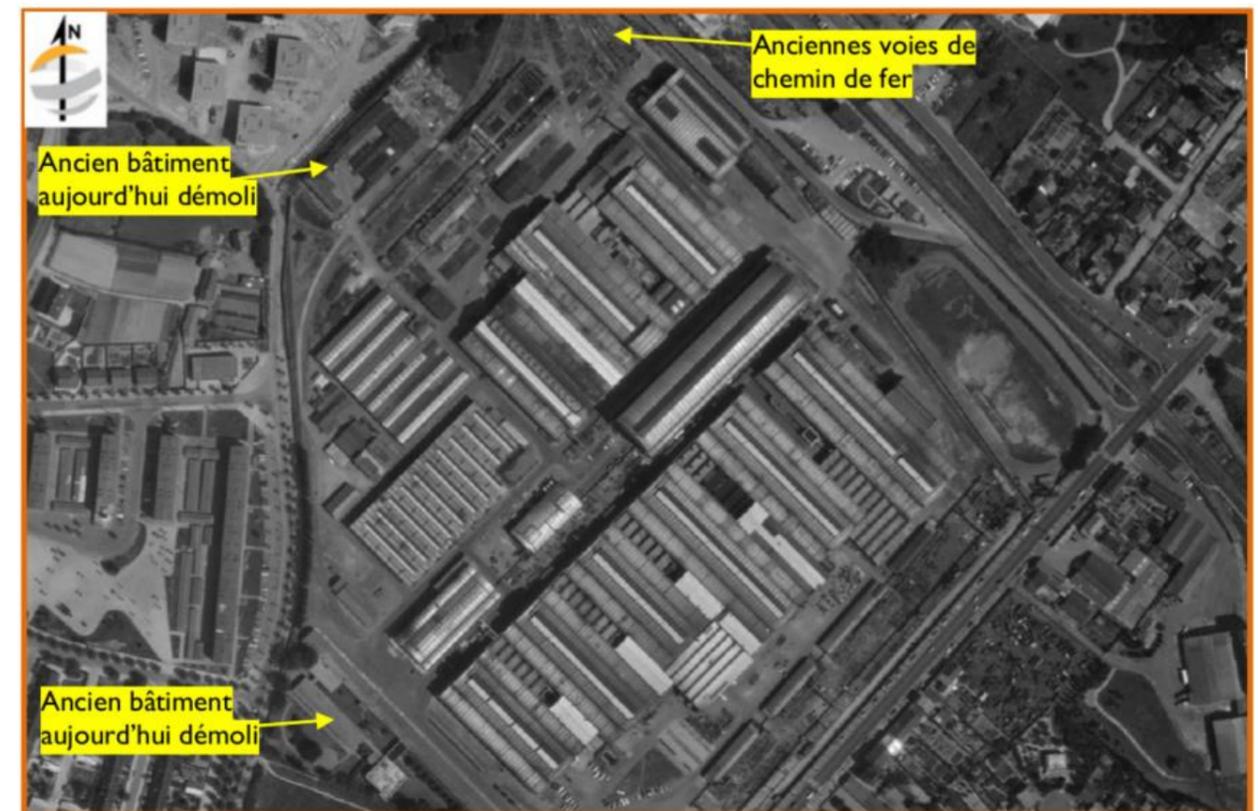
Source : Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

De 1960 à 1984, la raison sociale change pour :

- ▶ Société des forges et ateliers du Creusot (SFAC)
- ▶ Creusot Loire

Avec le temps le quartier se fait rattraper par l'urbanisation, les champs qui entouraient le site comme en Figure 143 se transforment progressivement en zones urbaines (Figure 146).

Figure 146 : Vue aérienne de 1967



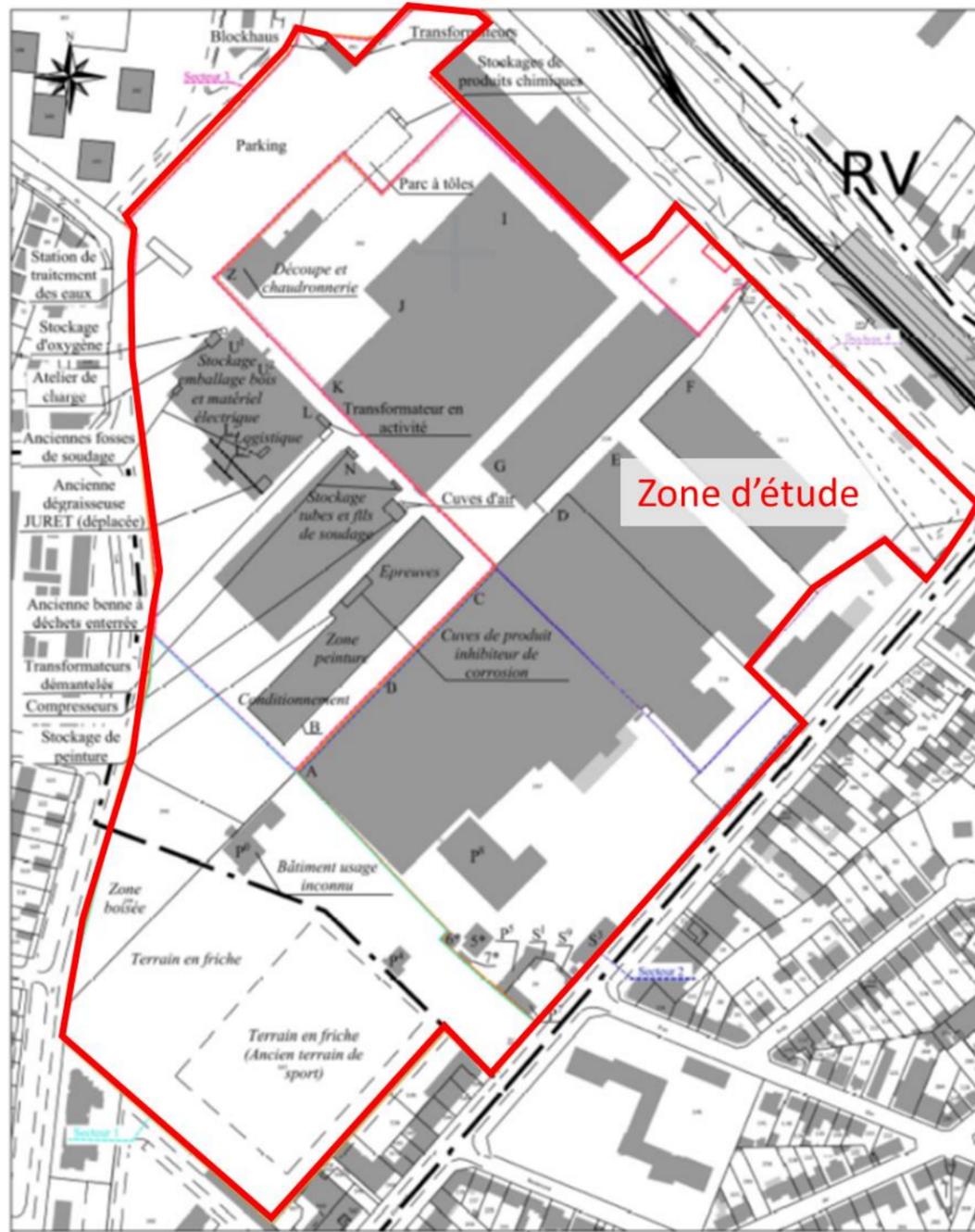
Source : Remonterletemps.ign.fr , Étude géotechnique G1 PGC, Fondasol

En 1974, le secteur des pompes situé dans le bâtiment N du secteur est racheté par la société Worthington Batignolles.

En 1984, la société Creusot Loire dépose le bilan et le site est scindé en deux :

- ▶ Le secteur Batignolles-2025 et bâtiments D, E et F : rachetés par ROCKWELL SYSTEMES GRAPHIQUES (devenue GOSS SYSTEMES GRAPHIQUES en 1996), fabricant de matériel d'imprimerie ;
- ▶ Secteurs EIGO-Batignolles 2025, Kelvion et secteur ACB – bâtiments G, I, J, K, Z rachetés par BATIGNOLLES TECHNOLOGIES THERMIQUES (BTT), fabricant d'aéroréfrigérants et échangeurs thermiques pour l'industrie pétrolière et gazière.

Figure 147 : Plan des installations



Source : Site Batignolles à Nantes (44), Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

Figure 148 : Bâtiment N



Figure 149 : Bâtiment L



Figure 150 : Bâtiment B ; cuves de produit inhibiteur de corrosion



Figure 151 : Anciens transformateurs électriques au Nord-Est du bâtiment N



Figure 152 : Bâtiment U



Figure 153 : Parc à tôles



Source : Site Batignolles à Nantes (44), Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

**Bastion de la CGT**

L'usine des Batignolles est également empreinte d'une histoire syndicaliste et engagée. Les Batignolles ont longtemps été un bastion rouge.

En 1922, la CGTU d'obédience communiste se soulève contre la suppression de 1500 postes. Elle appelle à l'action et au sabotage. En riposte, la direction renvoie quelques fortes têtes et soutient la formation d'un comité des « jaunes ». Pour diverses raisons le mouvement est en échec au bout de 3 semaines d'action.

En 1930, la CGTU est accusée de vouloir drainer 350 travailleurs étrangers. Cinq d'entre eux seront renvoyés.

En 1936, l'usine est occupée une semaine, la direction acceptant rapidement d'accorder les 5 francs de l'heure d'augmentation revendiqués par les travailleurs.

Pendant la Seconde Guerre mondiale, seize ouvriers sont fusillés pour faits de Résistance, d'autres sont prisonniers, déportés, victimes du STO. Certains meurent dans des bombardements.

Après la guerre, la CGT doit composer avec la CFTC, surtout implantée chez les cadres, et la CGT-FO. En 1955, les ouvriers des Batignolles participent aux côtés des ouvriers de la navale au conflit qui secoue la métallurgie et le secteur du bâtiment.

De nombreuses autres revendications se succèdent avec les années.

En 1968, les travailleurs occupent de nouveau l'usine, un mois durant. Ils sont même les derniers à ranger le drapeau rouge.

En 1971, la colère éclate à nouveau pour obtenir des augmentations de salaire de nature à supporter l'inflation : les bureaux de la direction sont saccagés. Six semaines durant, les travailleurs tiennent tête au patron, bénéficiant d'un vaste mouvement de solidarité financière. Le conflit se termine par un compromis. C'est le dernier mouvement d'ampleur de l'usine car la crise est là, des productions s'interrompent et les plans de licenciements se succèdent.

**3.4.3. Description paysagère du site d'étude**

Le site d'étude est principalement constitué de surfaces urbanisées (routes, bâtiments industriels et d'habitation...). Seule la partie sud-ouest comporte des habitats permettant l'expression de la flore spontanée avec une petite zone boisée accompagnée par des prairies très enfrichées et une zone rudérale.

Le secteur Batignolles 2025 et bâtiments D, E et F sont possédés par ROCKWELL SYSTEMES GRAPHIQUES (devenue GOSS SYSTEMES GRAPHIQUES en 1996), fabricant de matériel d'imprimerie.

Secteurs EIGO-Batignolles 2025, Kelvion et secteur ACB – bâtiments G, I, J, K, Z appartenaient à BATIGNOLLES TECHNOLOGIES THERMIQUES (BTT), fabricant d'aéroréfrigérants et échangeurs thermiques pour l'industrie pétrolière et gazière.

Une dizaine de nefs sont présentes sur le site des Batignolles. Elles sont les témoins du passé industriel des Batignolles et possèdent une valeur patrimoniale indéniable. Elles font l'objet depuis août 2022 d'une protection au titre des monuments historiques.

**Figure 154 : Bâtiments industriels**

Source : Étude géotechnique Fondasol

**Figure 155 : Terrain en friche**

Figure 156 : Prises de vues du site d'étude - Source : PA06, PA07 – Eiffage – Secteur 3 (Kelvion)



Figure 157 : Prises de vues du site d'étude - Source : Eiffage - Secteur 3



Figure 158 : Prises de vues au cœur du site - Source : Eiffage Secteur 3



Figure 159 : Prises de vues au cœur du site - Source : Eiffage Secteur 3



Les planches présentées ci-dessus ne sont composées que d'une partie des prises de vues, les plus représentatives de l'intérieur du site.

Figure 160 : Prises de vues au cœur du site - Source : équipe projet secteur 2



photo A

photo B



photo C



photo D





photo A

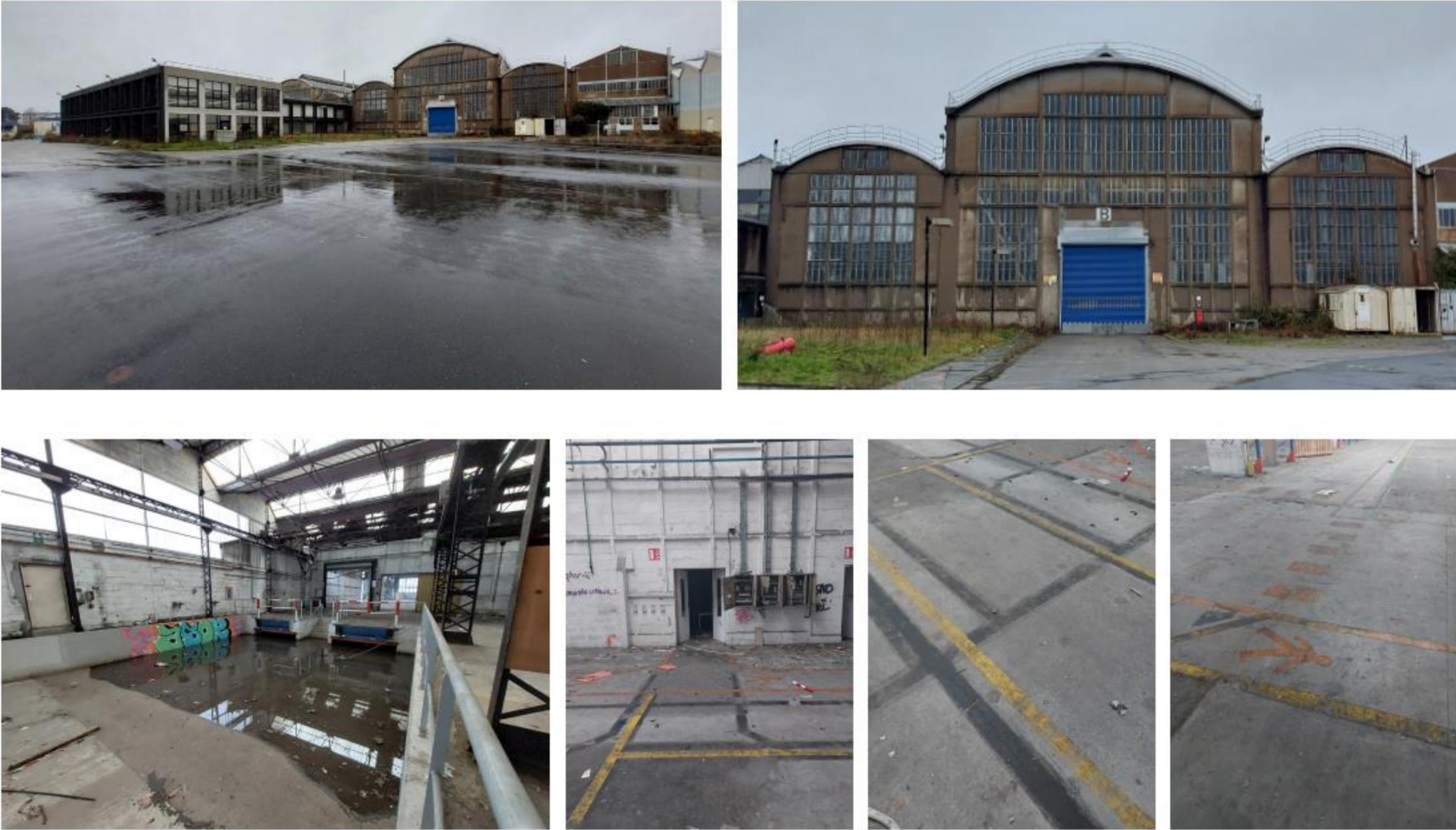


photo B

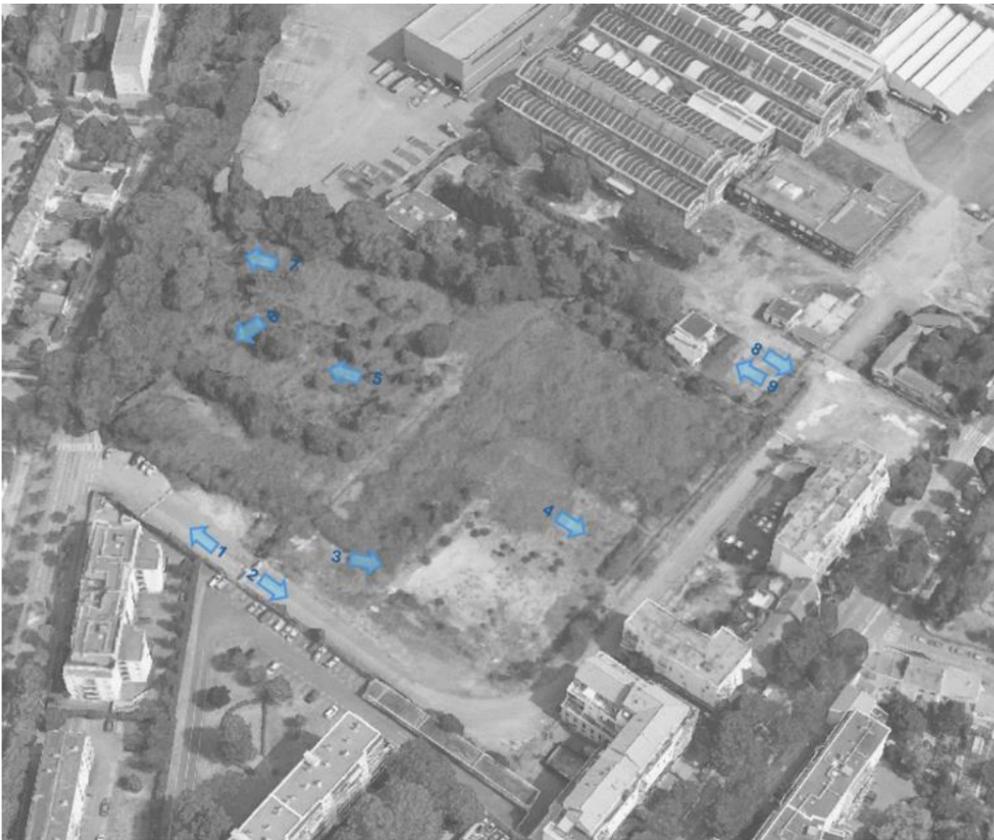
photo C

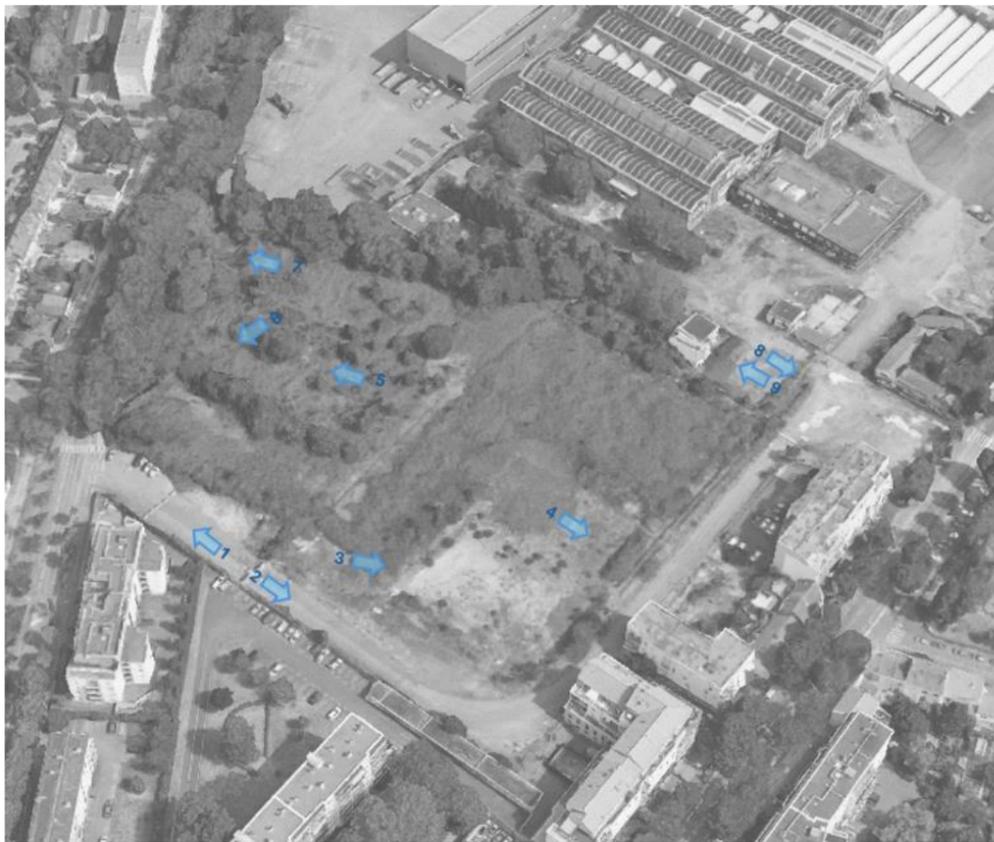


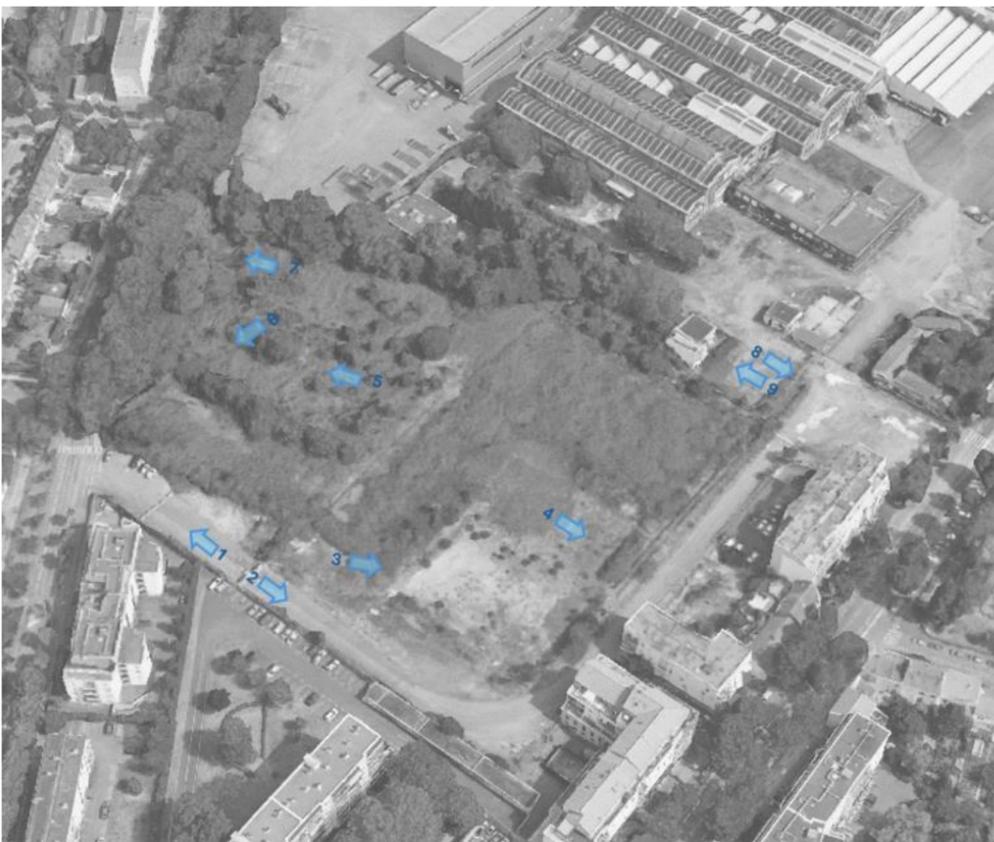
Figure 161 : Identité du lieu - Source : équipe projet secteur 2











**Enjeu moyen** | Le site d'étude est principalement constitué de surfaces urbanisées (routes, bâtiments industriels et d'habitations...). Seule la partie sud-ouest comporte des habitats permettant l'expression de la flore spontanée avec une petite zone boisée accompagnée par des prairies très enrichies et une zone rudérale.  
Une dizaine de nefs sont présentes sur le site des Batignolles. Elles sont les témoins du passé industriel des Batignolles et possèdent une valeur patrimoniale indéniable.

### 3.4.4. Patrimoine paysager

#### 3.4.4.1. Patrimoine mondial de l'UNESCO

**Enjeu nul** | Aucun site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO n'est à proximité de la zone d'étude.

#### 3.4.4.2. Sites inscrits, classés et Sites Patrimoniaux Remarquables

De même que pour les monuments historiques, il existe deux niveaux de protection des sites, institués après enquête publique par arrêté ministériel ou par décret en Conseil d'État :

- ▶ **Les sites classés (SC)** : sites les plus remarquables, travaux soumis à autorisation préalable du préfet ou du ministre de l'Écologie ;
- ▶ **Les sites inscrits à l'inventaire supplémentaire (SI)** : sites moins sensibles mais présentant suffisamment d'intérêt pour être surveillés de près, travaux soumis à déclaration auprès de l'ABF (avis consultatif, sauf pour les permis de démolir où il est conforme).

De plus, **les sites patrimoniaux remarquables** ont été créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager. Ils se substituent aux anciens dispositifs de protection : AVAP, ZPPAUP et secteurs sauvegardés.

La zone d'étude est entourée par plusieurs sites **inscrits**. Le plus proche se trouve à environ 400 m au Nord-Ouest. Il s'agit de la vallée de l'Erdre en tant que grand paysage.

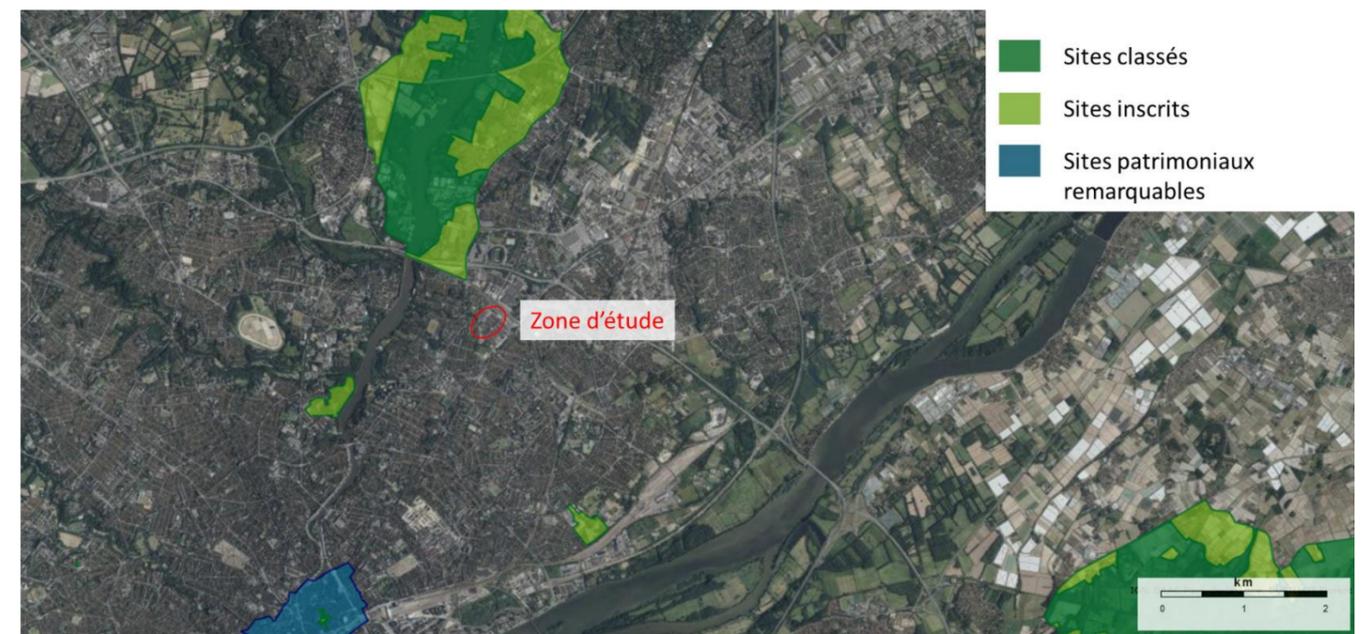
À 1,6 km au Sud-Ouest de la zone d'étude se trouve aussi, le site inscrit de la propriété de la Houssinière pour sa qualité de parc et jardin.

À 2,4 km au Sud-Est se trouve le site inscrit du parc du Grand Blottereau.

Le **site classé** le plus proche de la zone d'étude est à environ 1km au Nord-Ouest, il s'agit de la vallée de l'Erdre.

Le **Site Patrimonial Remarquable** le plus proche est celui de la ville de Nantes qui se trouve plus 3km au Sud-Ouest de la zone d'étude.

**Figure 162 : Sites inscrits, classés, sites patrimoniaux remarquables à proximité de la zone d'étude**



Source : Atlas des patrimoines

**Enjeu moyen** | Aucun site inscrit, classé ou patrimonial remarquable ne se trouve au droit de la zone d'étude. Le site inscrit le plus proche se trouve à 400m au nord-ouest de la zone d'étude et il s'agit de la Vallée de l'Erdre. L'enjeu est considéré comme moyen.

#### 3.4.4.3. Espaces verts protégés et arbres remarquables

La zone est majoritairement imperméabilisée. Elle n'est pas concernée par des espaces verts protégés.

À environ 900m au Sud-Ouest de la zone d'étude se trouve un secteur naturel remarquable, catégorisé Ns pour le PLUm.

Un autre se trouve à 1km au Nord-Ouest de la zone d'étude.

Les zones Ns sont associés à des restrictions pour la mise en place d'aménagement, mais ne sont pas concernés par des périmètres de protection.

Un espace boisé classé (EBC) se trouve à la limite Nord-Ouest du secteur Kelvion. Ce linéaire bénéficie d'une protection environnementale et cet espace boisé devra être conservé. D'autres EBC sont également présents sur les parcelles alentours.

**Enjeu moyen** | Un espace boisé classé (EBC) se trouve à la limite Nord-Ouest du secteur Kelvion sur le périmètre d'opération du secteur 1. Ce linéaire bénéficie d'une protection environnementale et cet espace boisé devra être conservé.

### 3.4.5. Patrimoine bâti

#### 3.4.5.1. Patrimoine historique de la commune de Nantes

##### 3.4.5.1.1. Monuments historiques classés et inscrits

La législation liée au patrimoine a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général. Issue de la loi du 2 mai 1930, la protection des sites est à présent organisée par le titre IV chapitre 1<sup>e</sup> du Code de l'Environnement. Cette loi énonce deux niveaux de protection :

- **L'inscription** : proposée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés qui, sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement, présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés de très près. Les travaux y sont soumis à déclaration auprès de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). Celui-ci dispose d'un simple avis consultatif sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme. Les sites sont inscrits par arrêté ministériel après avis des communes concernées ;
- **Le classement** : généralement réservé aux sites les plus remarquables, en général à dominante naturelle, dont le caractère, notamment paysager, doit être rigoureusement préservé. Les travaux y sont soumis, selon leur importance, à autorisation préalable du préfet ou du ministre de l'Écologie. Dans ce dernier cas, l'avis de la commission départementale des sites (CDNPS) est obligatoire. Les sites sont classés après enquête administrative par arrêté ministériel ou par décret en Conseil d'État.

Depuis l'arrêté de protection en date du 03/08/2022, sont inscrites au titre des monuments historiques les parties constitutives de l'usine des Batignolles qui suivent : les nefs A, B et C en totalité, les façades et toitures des nefs D, E, F, I, J et K, les façades et toitures de la nef G avec l'intégralité de sa structure (y compris poutres, renforts et poteaux intérieurs) ainsi que le pont roulant intérieur avec sa cabine de conduite, d'une part, les trois bâtiments couverts en sheds en totalité (situés entre les nefs A, B, C et D), les portiques extérieurs en béton armé soutenant les chemins de roulement des ponts roulants aériens, les façades et toitures du centre de documentation et de perfectionnement de l'usine conçu par Roland Bechemann, le monument aux morts dédié aux ouvriers batignolais.

Dans le cadre des études du projet Batignolles 2025 et avant le dépôt du Permis de Construire, l'équipe de Maîtrise d'œuvre est en contact étroit avec les services de la DRAC. En effet, les enjeux de préservation des façades existantes mais aussi de reconstitutions des éléments détruits ou dégradés au fil des ans sont au cœur des préoccupations. Des objectifs précis façades ont été établis en commun afin garantir une meilleure mise en valeur des nefs en dialogue avec le projet tertiaire.

#### Enjeu moyen

L'aire d'étude est incluse en intégralité dans le périmètre de protection au titre des abords de monuments historiques des nefs sur le site des anciennes usines de Batignolles (arrêté de protection en date du 03/08/2022).

#### 3.4.5.1.2. Protections patrimoniales inscrites dans le PLUm de Nantes Métropole

Trois des Nefs du site des Batignolles bénéficient d'une protection patrimoniale inscrite au PLUm de Nantes Métropole. Par conséquent ces bâtiments devront être conservés. Aucune de ces Nefs n'appartient au secteur Kelvion.

À la limite Nord du site des Batignolles, un linéaire appartient au petit patrimoine bâti. Il appartient en parti au secteur Kelvion.

#### Enjeu moyen

Trois des Nefs (E, F, G) du site des Batignolles bénéficient d'une protection patrimoniale au titre du patrimoine bâti inscrite au PLUm de Nantes Métropole. Par conséquent ces bâtiments devront être conservés.

À la limite nord du site des Batignolles, un linéaire appartient au petit patrimoine bâti. Il appartient en parti au secteur Kelvion.

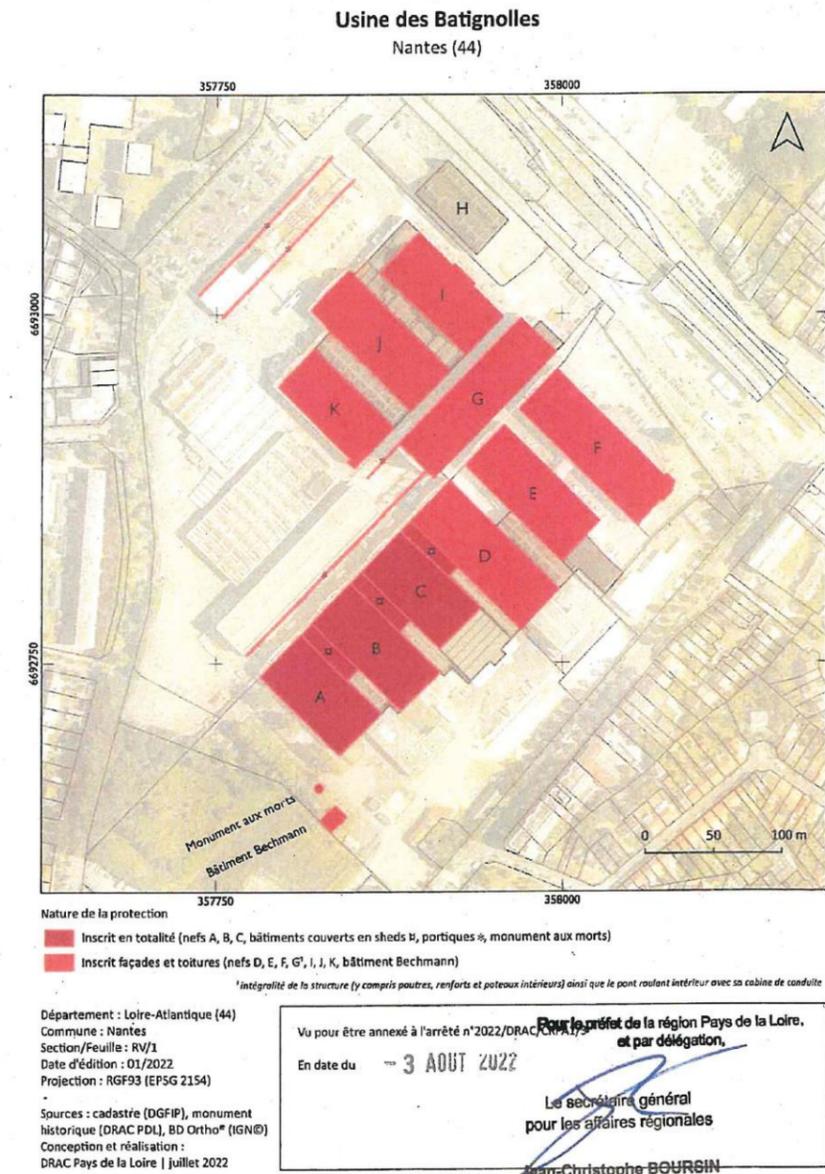
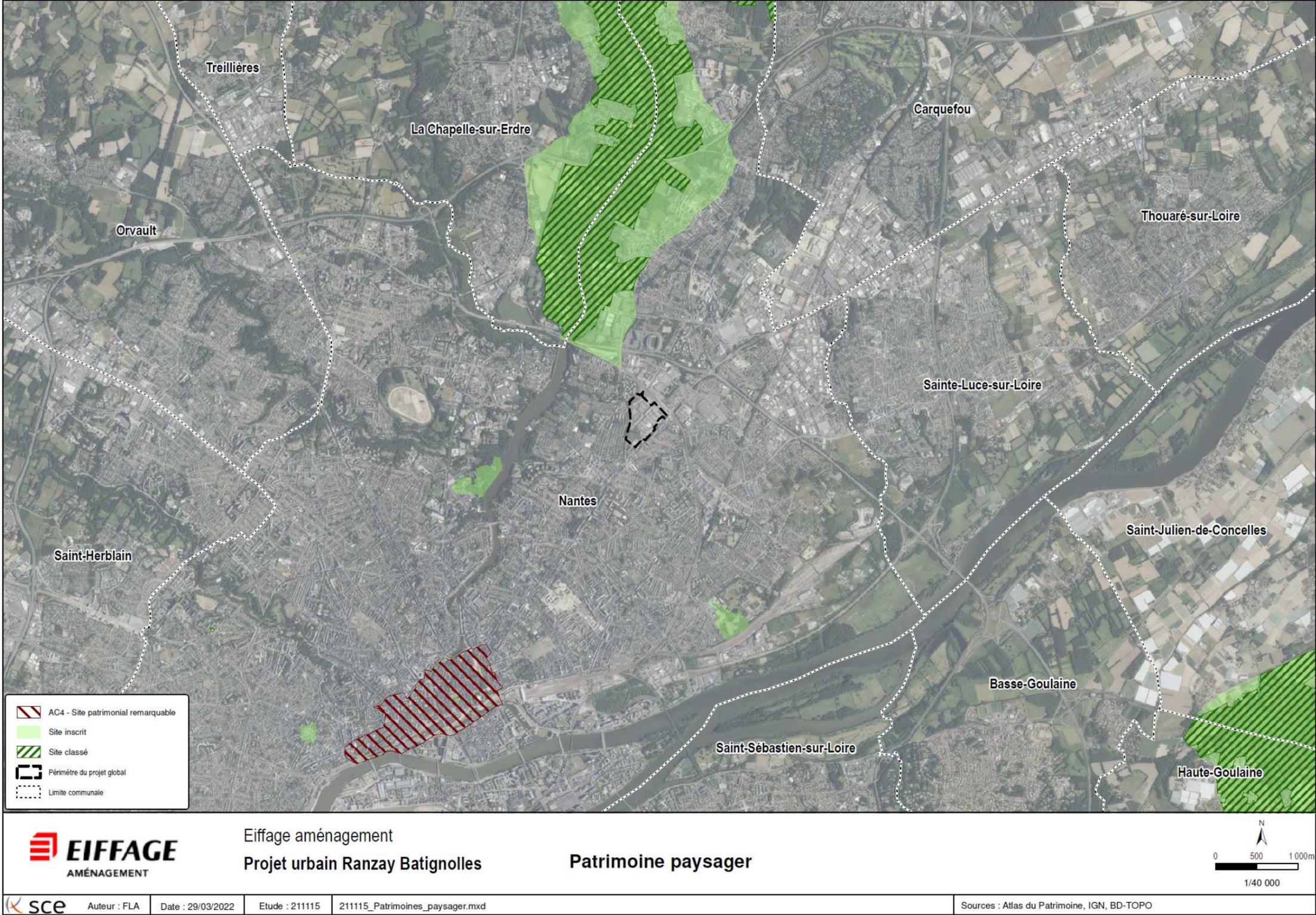


Figure 163 : Inscription des nefs

Figure 164 : Sites inscrits et classés, périmètre de protection au titre des monuments historiques



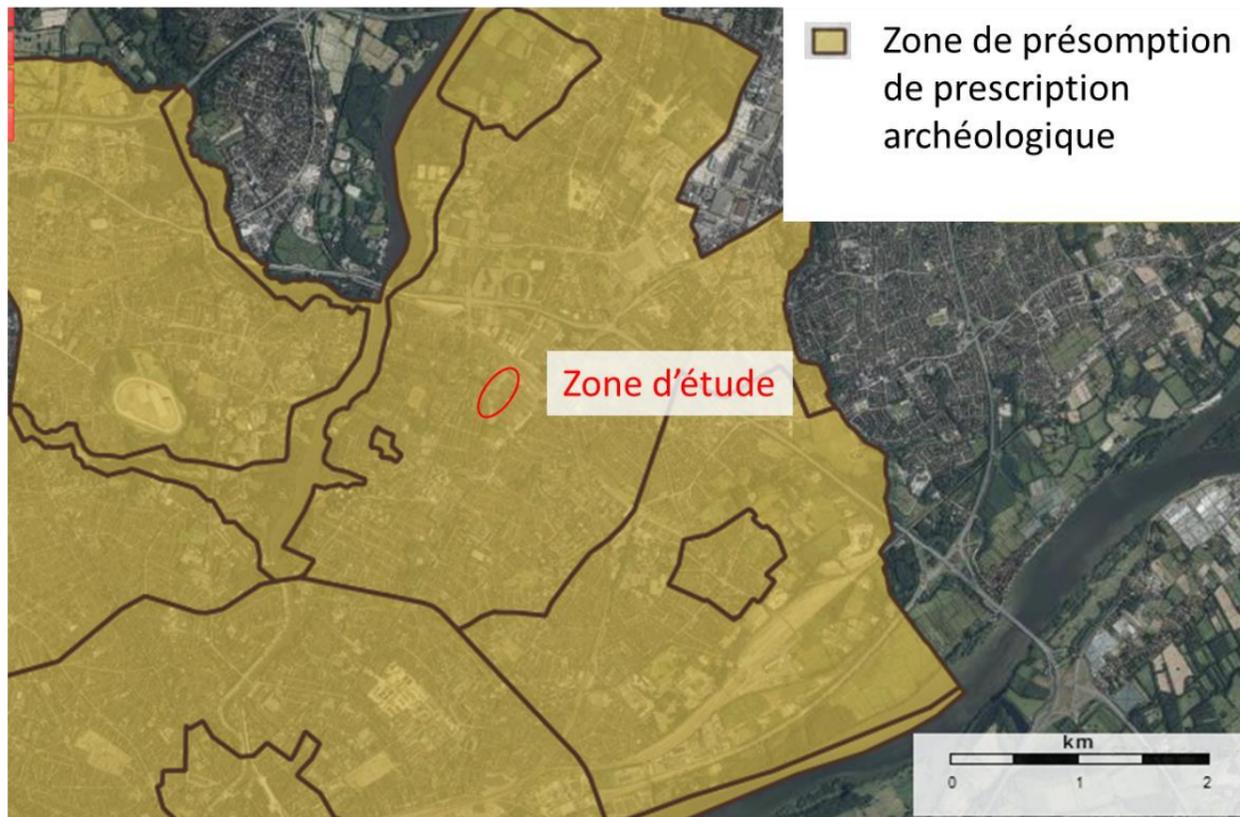
Figure 165 : Patrimoine paysager



### 3.4.6. Vestiges archéologiques

La zone d'étude se trouve en zone de Zone de présomption de prescription archéologique.

**Figure 166 : Zone de présomption de prescription archéologique**



Source : Atlas des Patrimoines

Une zone d'archéologie préventive se trouve à environ 4 km de la zone d'étude.

**Enjeu faible** | La zone d'étude se trouve en zone de présomption de prescription archéologique. Aucune zone d'archéologie préventive ne se trouve au droit de la zone d'étude ou à proximité. L'enjeu est considéré comme faible.

## 3.5. Milieu naturel

### 3.5.1. Aire d'étude

SCE établi son diagnostic sur l'aire d'étude ci-dessous :

- ▶ L'aire d'étude élargie (5 kilomètres autour du projet) qui vise à étudier les zonages naturels (ZNIEFF, Natura 2000) et la Trame Verte et Bleue ;
- ▶ L'aire d'étude rapprochée (en dehors de la zone d'étude en rouge sur la cartographie ci-dessous) qui permet d'étudier les enjeux aux abords immédiats du projet ;
- ▶ L'aire d'étude sous emprise (polygone rouge sur la cartographie ci-dessous) au sein de laquelle SCE mène des études poussées afin de déceler l'ensemble des enjeux.

**Figure 167 : Aires d'étude © Géoportail**



## 3.5.2. Inventaire du patrimoine naturel

### 3.5.2.1. Périmètre de protection

#### 3.5.2.1.1. Réserve Naturelle Nationale

Une réserve naturelle nationale est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Les sites sont gérés par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire. Ils sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation.

**Enjeu nul** | Il n'existe pas de réserve naturelle nationale dans le périmètre élargi.

#### 3.5.2.1.2. Réserve Naturelle Régionale

Les réserves naturelles régionales présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les réserves naturelles nationales, à ceci près que leur création et leur gestion administrative reviennent aux Conseils Régionaux (pour toute décision de classement, d'agrandissement ou pour des modifications réglementaires).

Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

- ▶ La réserve naturelle régionale de la Tourbière de Ligné (FR9300118) se trouve à 8,5 kms au nord du site d'étude (superficie : 61 hectares)

**Enjeu nul** | La réserve naturelle régionale est une tourbière, habitat qui ne correspond pas à notre site d'étude.

#### 3.5.2.1.3. Arrêté de Protection de Biotope

Afin de prévenir la disparition des espèces figurant sur la liste prévue à l'article R.411-1 (espèces protégées), le préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département (à l'exclusion du domaine public maritime), la conservation des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou ces formations sont nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces (art. R.411-15).

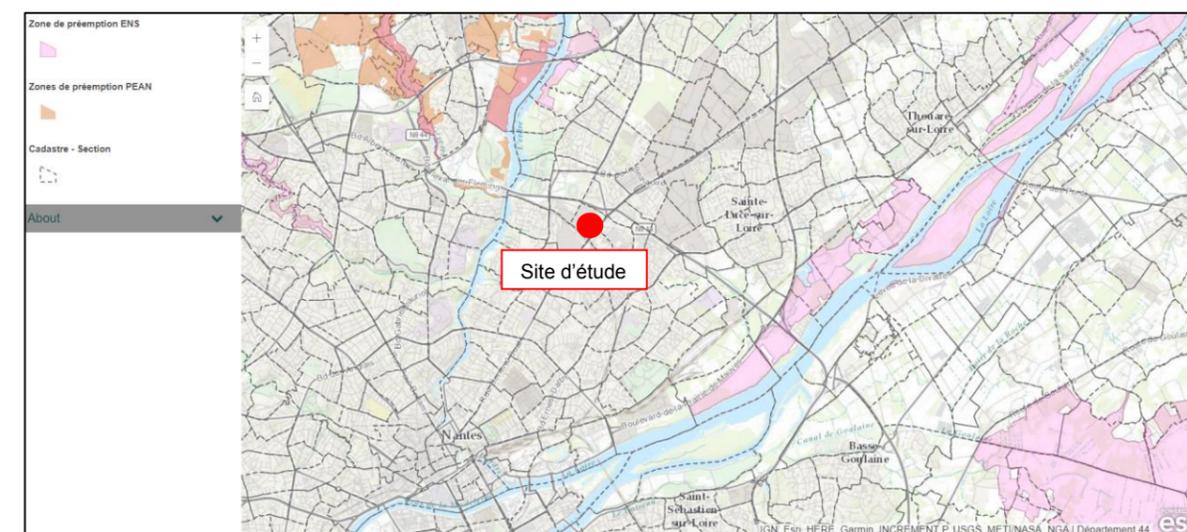
**Enjeu nul** | Il n'existe pas d'arrêté de protection de biotope dans le périmètre élargi.

#### 3.5.2.1.4. Espace Naturel Sensible

Un « espace naturel sensible » est une notion définie par la loi du 18 juillet 1985, modifiée par celle du 2 février 1995 puis codifiée à l'article L.113-8. Le texte officiel dispose qu'« afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non ».

**Enjeu nul** | Il n'existe pas d'ENS dans le périmètre élargi. Le site d'étude se situe à proximité de plusieurs zones de préemption au titre des ENS et de la Protection des Espaces Agricoles et Naturels Péri-urbains.

**Figure 168 : Site d'étude par rapport aux zones de préemption au titre des ENS et de la protection des espaces Agricoles et Naturels Péri-urbains.**



#### 3.5.2.1.5. Forêt de protection

Ce statut a été créé en 1922 pour lutter contre l'érosion des sols en montagne, et la défense contre les risques naturels (avalanches, glissements de terrain...) ainsi que contre l'envahissement des eaux et des sables en zone côtière. Il a été élargi en 1976, par la loi sur la protection de la nature, aux forêts dont le maintien s'impose soit pour des raisons écologiques, soit pour le bien-être de la population pour les forêts périurbaines.

Le classement en forêt de protection, outil juridique le plus contraignant pour la protection des forêts, est réservé aux massifs présentant de forts enjeux en matière environnementale et sociale, notamment en zone périurbaine.

**Enjeu nul** | Il n'existe pas de forêt de protection dans le périmètre élargi.

### 3.5.2.2. Natura 2000

Le réseau européen des sites Natura 2000 a pour double objectif de préserver la diversité biologique et de valoriser les territoires. Il comprend des sites désignés en application de deux directives :

- ▶ La directive 79/409/CEE dite « Directive Oiseaux » désigne les Zones de Protection Spéciales (ZPS) ;
- ▶ La directive 92/43/CEE dite « Directive Habitats Faune Flore » désigne les Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Deux sites du réseau européen Natura 2000 se trouve à 3,5 kms de l'aire d'étude, il s'agit du site de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes » (FR) et du site « Estuaire de la Loire ».

- ▶ « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes » – 16 522 ha - à 3,5 km du site d'étude

Ce site est concerné par deux zonages Natura 2000 aux périmètres identiques : un ZSC-Directive Habitats-faune-flore – FR5200622 et une ZPS-Directive Oiseaux – FR5212002

La description suivante est issue du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel :

En aval des Ponts de Cé, les berges sont marquées par un relief irrégulier de collines, coteaux et éperons rocheux surplombant la vallée. Ces reliefs ponctuels constituent des belvédères occupés par des villages et des bourgs et permettent d'observer l'ampleur du lit, la présence d'îles de grandes surfaces ainsi que de longues grèves.

Les versants, en général peu inclinés, sont le domaine de la vigne et de la polyculture tandis que le fond de vallée est occupé par de vastes prairies inondables, des alignements de frênes têtards et des peupleraies. Ce paysage est constitué de milieux complexes et variés, d'une grande richesse biologique.

Le site accueille de nombreuses espèces d'oiseaux, d'amphibiens, de reptiles, de mammifères, d'insectes et de plantes protégées et d'intérêt communautaire.

Plusieurs espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats sont présentes dans la ZSC :

| Mammifères                |                            |                          |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1355 – La loutre d'Europe | 1303 – Petit rhinolophe    | 1304 – Castor d'Europe   |
| Amphibiens                |                            |                          |
| 1166 – Triton crêté       |                            |                          |
| Poissons                  |                            |                          |
| 1095 – Lamproie marine    | 1099 – Lamproie fluviatile | 1106 – Saumon Atlantique |
| Invertébrés               |                            |                          |
| 1083 – Lucane cerf-volant | 1087 – Rosalie des Alpes   | 1044 – Agrion de Mercure |

- ▶ « Estuaire de la Loire » - 20 162 ha – 3,5kms du site d'étude

Ce site est concerné par deux zonages Natura 2000 aux périmètres identiques : un ZSC-Directive Habitats-faune-flore – FR5200621 et une ZPS-Directive Oiseaux – FR5210103

La description suivante est issue du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel :

Zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Grande diversité des milieux favorables aux oiseaux (eaux libres, vasières, roselières, marais, prairies humides, réseau hydraulique, bocage). Importance internationale pour les migrations sur la façade atlantique.

Enjeu nul **Les sites Natura 2000 se trouvent trop éloignés de l'aire d'étude et ne possèdent aucun lien fonctionnel avec cette dernière.**

### 3.5.2.3. Inventaires scientifiques

#### 3.5.2.3.1. ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF.) sont répertoriées suivant une méthodologie nationale, en fonction de leur richesse ou de leur valeur en tant que refuge d'espèces rares ou relictuelles pour la région (circulaire du 14 mai 1991 du ministère chargé de l'environnement). On distingue deux types de zones :

- ▶ Les **ZNIEFF de type I** : ce sont des sites fragiles, de superficie généralement limitée, qui concentrent un nombre élevé d'espèces animales ou végétales originales, rares ou menacées, ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national ;
- ▶ Les **ZNIEFF de type II** : ce sont généralement de grands ensembles naturels diversifiés, sensibles et peu modifiés, qui correspondent à une unité géomorphologique ou à une formation végétale homogène de grande taille.

En tant que telles, les ZNIEFF n'ont pas de valeur juridique directe et ne constituent pas de documents opposables au tiers. Toutefois, les ZNIEFF de type 1 doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement ou de gestion. Les ZNIEFF de type 2 doivent être prises en compte systématiquement dans les programmes de développement afin de respecter la dynamique d'ensemble des milieux.

#### 3.5.2.3.1.1. ZNIEFF de type I

**3 ZNIEFF de type 1 (petits territoires) se trouvent dans un rayon de moins de 4km autour du projet.** La description suivante est issue du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel :

- ▶ **La Vallée du Gesvres** (FR520013092) : principal affluent de l'Erdre bordé de prairies humides, de zones marécageuses et de landes ainsi qu'une faune et une flore patrimoniale associée (INPN, 2020) ;
- ▶ **Les Rives de l'Erdre à la Houssinière et à l'embouchure du Cens** (FR520015275) : petite zone marécageuse située à la confluence du Cens et de l'Erdre, peuplée d'aulnaies-saulaies et de cariçaies abritant plusieurs espèces patrimoniales de plantes (INPN, 2020) ;
- ▶ **Les Prairies de Mauves, Île Héron et Vasières de Loire** (FR520616294) : Zone incluant une partie du lit mineur et majeur du fleuve avec ses vasières et ses grèves exondées à marée basse, une île bocagère, des berges souvent boisées (ripisylve, saulaies, etc..) et une vaste prairie naturelle inondable mésophile à mésohygrophile. Ces habitats accueillent une flore et une faune patrimoniales (INPN, 2020).
- ▶ **Zone humide de Malakoff** (FR 520120054) : Cette zone naturelle est insérée dans un tissu urbain ; au niveau de la grande parcelle subsiste une prairie qui autrefois faisait partie des prairies de Mauves. La qualité des habitats présents sur le site de Malakoff s'avère remarquable car issue d'une évolution non anthropique consécutive au creusement d'un grand nombre de cratères (impact de bombes datant de 1945) qui constituent une mosaïque d'habitats terrestres et aquatiques. Il n'a pas été observé d'espèces végétales protégées. Par contre, la Fritillaire pintade, qui fit autrefois la renommée européenne de ces prairies, a été observée dans la petite parcelle. La présence remarquable de la laïche divisée, témoigne d'un lointain passé à caractère maritime. Cette station relictuelle requiert un intérêt scientifique certain. L'étude des insectes a démontré une importante diversité des espèces en relation avec une grande variété des habitats. L'intérêt faunistique repose sur la présence d'espèces protégées (batraciens, reptiles, mammifères). De plus une grande diversité au niveau des oiseaux a été constatée.

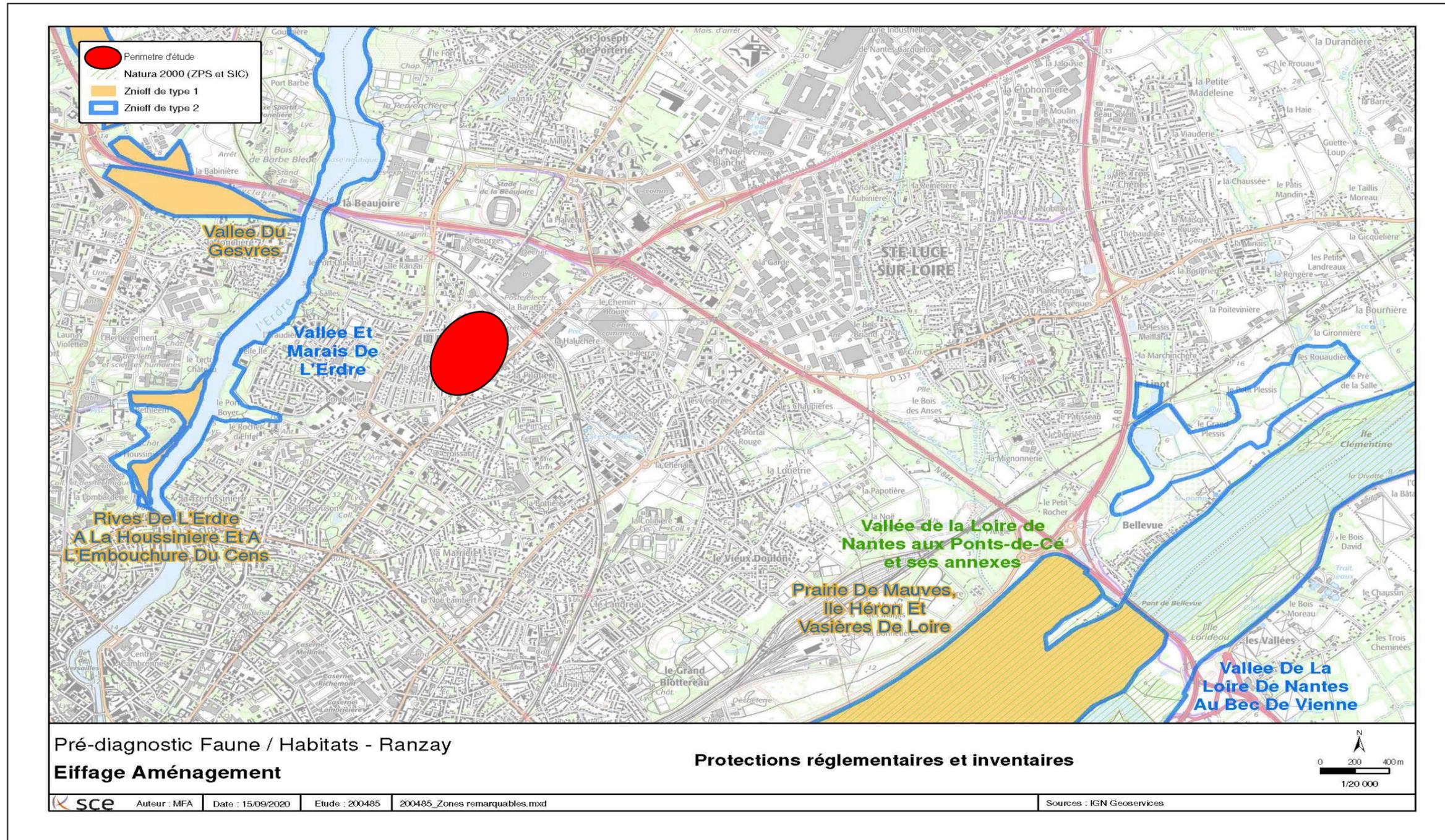
### 3.5.2.3.1.2. ZNIEFF de type II

**2 ZNIEFF de type 2 (grands territoires) se trouvent également dans un rayon de moins de 4km autour du projet.** La description suivante est issue du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel :

- ▶ **La Vallée et Marais de l'Erdre** (FR520006643) : Ensemble de marécages, de tourbières, de zones bocagères et boisées, situés de part et d'autre d'une rivière élargie en vaste plan d'eau. Végétation remarquable caractéristique en particulier des bas marais et des tourbières, comprenant de nombreuses plantes rares, voire très rares, certaines protégées. Richesse et diversité faunistique exceptionnelles en ce qui concerne notamment les oiseaux, les reptiles et batraciens, les poissons et les insectes avec entre autres diverses espèces plus ou moins rares, dont plusieurs menacées et protégées au niveau national. Réapparition récente de la Loutre d'Europe (INPN, 2020) ;
- ▶ **La Vallée de la Loire de Nantes au Bec de Vienne** (FR520013069) : Vaste zone comprenant le lit mineur du fleuve dans sa partie fluviale et fluvio-maritime avec ses grèves exondées en période d'étiage et à marée basse, ses nombreuses îles semi-boisées ; et la vallée alluviale (lit majeur) et ses abords occupés par de vastes prairies naturelles ouvertes ou bocagères, des zones humides variées (boires, marais annexes), avec des vallons et côteaux boisés et localement des faciès rocheux, etc... Ensemble présentant un grand intérêt tant sur le plan écologique et faunistique que floristique (INPN, 2020).

**Enjeu nul** | **Les sites ZNIEFF de l'agglomération se trouvent trop éloignés de l'aire d'étude et ne possède aucun lien fonctionnel avec cette dernière. De plus, le site ne renferme pas d'habitats ou d'espèces d'intérêt liés à ces sites.**

Figure 169 : Site d'étude par rapport aux zonages Natura 2000 et aux ZNIEFF



### 3.5.2.3.2. ZICO

Les Z.I.C.O. (Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux) constituent le premier inventaire des sites de valeur européenne pour l'avifaune, établi en phase préalable de la mise en œuvre de la Directive Oiseaux n° 79/409/CEE du 2 avril 1979 du Conseil des Communautés européennes concernant la conservation des oiseaux sauvages.

- Une zone d'importance communautaire pour les oiseaux est présente à 3,5kms du site d'étude. Il s'agit de « Vallée de la Loire : de Nantes à Montsoreau (zones PL111) »

Enjeu nul **Il n'existe pas de ZICO dans le périmètre élargi.**

## 3.5.2.4. Gestions contractuelles et engagements internationaux

### 3.5.2.4.1. Parc Naturel National

Les Parcs naturels nationaux ont pour objet la protection des milieux, la préservation de la biodiversité mais aussi depuis une loi du 14 avril 2006, l'objet des Parcs nationaux a été étendu à la protection du patrimoine culturel.

Enjeu nul **Il n'existe pas de parc naturel national dans le périmètre élargi.**

### 3.5.2.4.2. Parc naturel Régional

Selon l'article R333-1 du code de l'environnement, un Parc naturel régional a pour missions :

- De protéger les paysages et le patrimoine naturel et culturel, notamment par une gestion adaptée ;
- De contribuer à l'aménagement du territoire ;
- De contribuer au développement économique, social, culturel et à la qualité de la vie ;
- De contribuer à assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public ;
- De réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans les domaines cités ci-dessus et de contribuer à des programmes de recherche.

Enjeu nul **Il n'existe pas de parc naturel régional dans le périmètre élargi.**

### 3.5.2.4.3. Convention de Ramsar

La convention de Ramsar, relative à la conservation des zones humides d'importance internationale a été signée le 2 février 1971 à Ramsar en Iran et ratifiée par la France en octobre 1986. Elle vise à favoriser la conservation des zones humides de valeur internationale du point de vue écologique, botanique, géologique, limnologique ou hydrographique et en premier lieu les zones humides ayant une importance internationale pour les oiseaux d'eau en toute saison.

Enjeu nul **Il n'existe pas de site Ramsar dans le périmètre élargi.**

### 3.5.2.4.4. Réserve de biosphère

Le programme « Man and Biosphère » (MAB) a été lancé par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) au début des années 70 pour constituer un réseau mondial de réserves de la biosphère combinant la conservation de l'espace et l'utilisation durable des ressources par l'espèce humaine. La mission principale de la liste du patrimoine mondial est de faire connaître et de protéger les sites que l'organisation considère comme exceptionnels. La liste du patrimoine mondial est établie par le Comité du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Enjeu nul **Il n'existe pas de réserve de biosphère dans le périmètre élargi.**

### 3.5.2.4.5. Forêt relevant du régime forestier

La Loi de juillet 2001 a introduit des modifications importantes du code forestier, en mettant en avant la notion de gestion durable et de multifonctionnalité des forêts. Le régime forestier qui s'applique aux forêts de l'État et des collectivités publiques n'a plus pour seul objectif la production de bois. Le souci de protection des milieux et le rôle social (accueil du public) ont été ajoutés.

Le document de gestion établi par l'Office National des Forêts (ONF) en concertation avec la collectivité (aménagement forestier, approuvé par arrêté du préfet de région) pour une période minimum de 10 ans permet une protection renforcée du foncier et la répression des infractions forestières. De plus, la mise en œuvre du régime forestier est assurée par l'ONF. Tout changement d'affectation du sol est interdit.

Enjeu nul **Il n'existe pas de forêt relevant du régime forestier dans le périmètre élargi.**

### 3.5.3. Trame Verte et Bleue

La Trame Verte et Bleue (TVB) est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de planification de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements.

La TVB contribue à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'applique à l'ensemble du territoire national à l'exception du milieu marin.

Les **continuités écologiques** constituant la TVB comprennent des **réservoirs de biodiversité** et des **corridors écologiques** (articles L.371-1 et R.371-19 du code de l'environnement).

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique identifie pour chaque région les réservoirs de biodiversités, les corridors écologiques, les cours d'eau, les éléments fragmentant, les éléments reconnectant...

L'ensemble de ces schémas (un par région) compose la TVB.

Le contenu des SRCE est fixé par le code de l'environnement aux articles L. 371-3 et R. 371-25 à 31.

À l'échelle locale, les documents d'aménagement de l'espace, d'urbanisme, de planification et projets des collectivités territoriales doivent prendre en compte les continuités écologiques et plus particulièrement le Schéma Régional de Cohérence Écologique.

#### 3.5.3.1. Schéma Régional de Cohérence Écologique

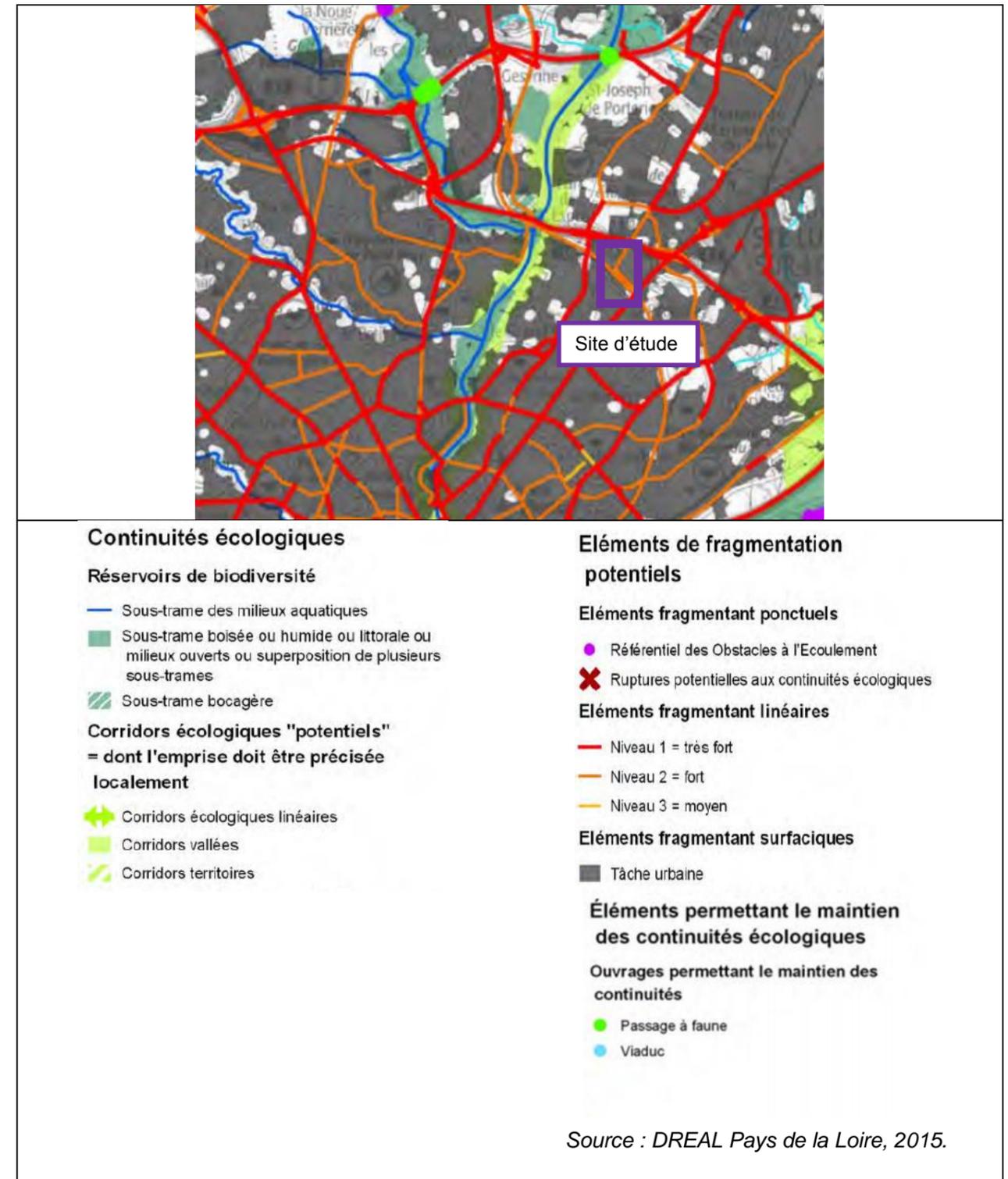
Le Schéma Régional de Cohérence Écologique des Pays de la Loire a été approuvé le 30 octobre 2015.

Le SRCE identifie, entre autres :

- **Des réservoirs de biodiversité** : il s'agit d'espaces bocagers, boisés, littoraux, humides, aquatiques ou encore ouverts et secs, où les espèces peuvent réaliser tout ou une partie de leur cycle de vie (alimentation, croissance, reproduction). La biodiversité y est riche et diversifiée.
- **Des corridors écologiques** : correspondent à un ensemble, plus ou moins continu, de milieux favorables à la vie et au déplacement des espèces végétales et animales. Un corridor fait le lien entre des réservoirs de biodiversité et peut être un « corridor territoire » (grand espace bocager favorable au déplacement mais sans axe directionnel défini), un « corridor vallée » (support de déplacement préférentiel pour certaines espèces).

Enjeu nul

**Le site d'étude ne se situe pas à proximité de composantes identifiées au SRCE Pays de la Loire (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, éléments fragmentant, ...)**



### 3.5.3.2. Trame Verte et Bleue du SCoT

Le Schéma de Cohérence Territoriale de la métropole Nantes - Saint-Nazaire, dont la révision a été engagée en 2013, a été approuvé le 19 décembre 2016. Il est exécutoire depuis le 21 février 2017.

#### 3.5.3.2.1. *Projet d'Aménagement et de Développement Durable*

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) formalise le projet de territoire pour les 15 ans à venir et la définition des objectifs des politiques publiques à mener.

Un des objectifs du PADD du SCoT est de dessiner une éco-métropole verte et bleue. Pour cela, plusieurs axes sont décrits :

- Préserver et restaurer les principales continuités naturelles terrestres et aquatiques : le réseau de haies, les boisements, les berges des cours d'eau, les secteurs amont des bassins versants, les zones humides des secteurs présentant un intérêt environnemental ou hydraulique particulier.
- Contribuer par le renforcement de la protection de certains espaces estuariens au sein des zones Natura 2000 à la stratégie nationale de création d'aires protégées.
- Protéger les espaces naturels emblématiques du territoire reconnus pour leur valeur patrimoniale, reconnus comme secteurs d'intérêt de biodiversité : vallées de la Loire, de l'Erdre et de la Sèvre, de l'Hocmard, du Cens, canal de Nantes à Brest, coteaux du sillon de Bretagne, marais de Brière et de l'estuaire, lac de Grand Lieu, forêt du Gâvre...
- Valoriser la place de la nature dans l'ensemble du territoire et renforcer en particulier son intégration dans les projets de développement et dans les villes, en particulier au sein des deux agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire et dans chaque centralité.
- Développer une politique paysagère en faveur de la qualité du cadre de vie. Mettre en valeur les espaces agricoles et naturels.

#### 3.5.3.2.2. *Document d'Orientations et d'Objectifs*

Le DOO traduit en règles concrètes les objectifs du PADD. Dans ce document, trois grands axes concernant la Trame Verte et Bleue sont évoqués.

##### ► **Préserver les réservoirs de biodiversité majeurs**

Les réservoirs de biodiversité majeurs sont des espaces de grande qualité écologique (à partir desquels les espèces peuvent se disperser) pouvant être constitués de milieux naturels, agricoles (composantes « vertes »), littoraux et de zones humides fonctionnelles (composantes « bleues »). Ils sont couverts par les dispositifs de protection, de gestion et/ou d'inventaire.

Ainsi sont identifiés comme réservoirs de biodiversité majeurs à l'échelle du territoire Nantes Saint-Nazaire au titre du présent document l'ensemble des sites, existants ou futurs, répondant aux nomenclatures suivantes :

- cours d'eau classés en liste 1 et liste 2, ainsi que les réservoirs biologiques au titre du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne (composantes « bleues », trame aquatique) ;
- arrêtés préfectoraux de protection de biotope ;
- sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats ;
- Zones d'Intérêts Naturels Écologiques Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) de type 1 ;
- réserves naturelles régionales.

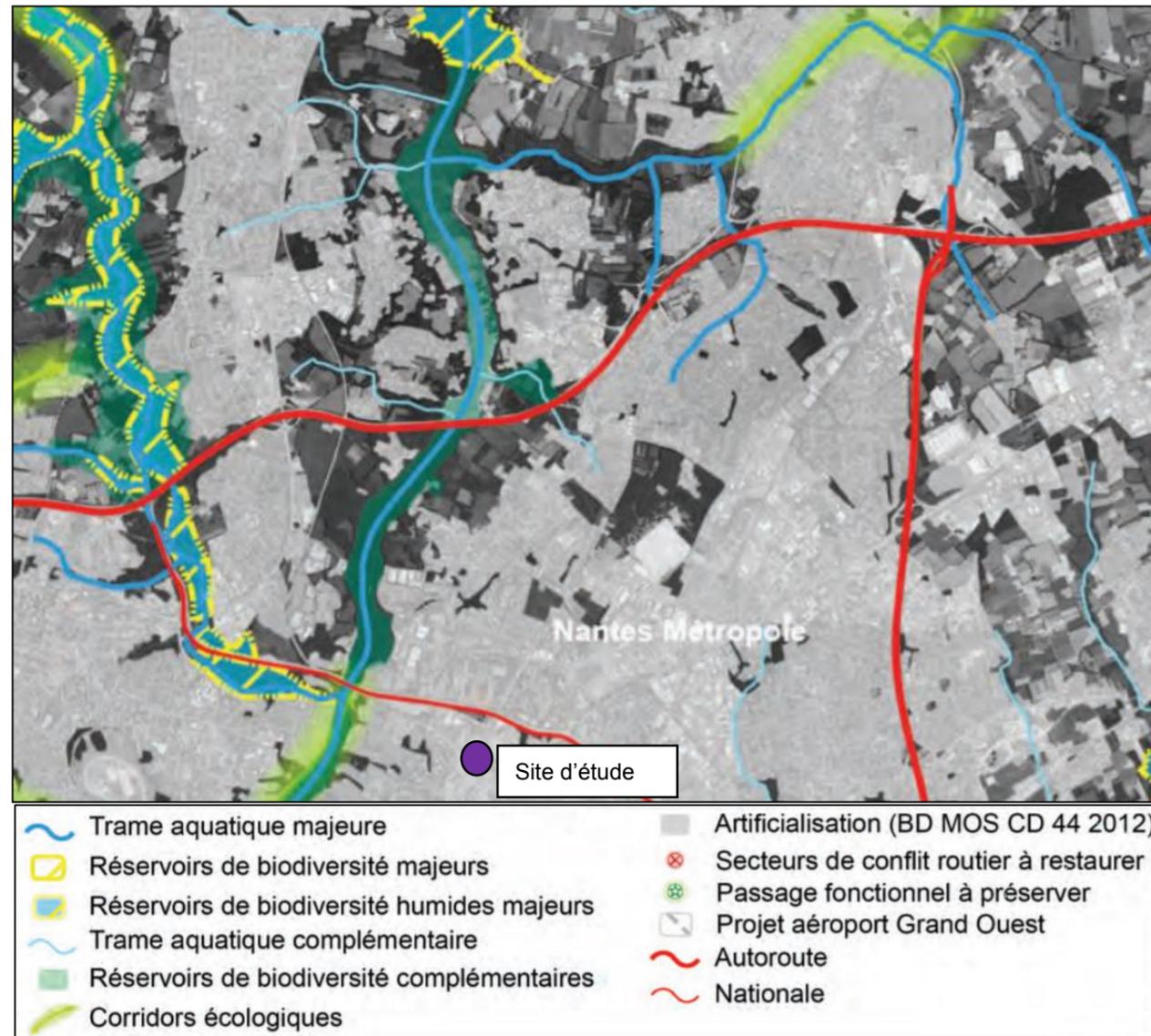
##### ► **Intégrer la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité aux projets urbains communaux.**

*Concernant plus particulièrement les milieux constitutifs de la trame bleue, l'urbanisation doit être évitée. Les PLUi/PLU devront, grâce à l'identification et la cartographie locale des zones humides, prévoir de les préserver, d'éviter de les dégrader, de les restaurer ou, voire de les compenser (cf. chapitre 3). Sur les têtes de bassins versants, le chevelu hydrographique et les zones humides ainsi que leurs espaces de bon fonctionnement seront préservés afin de maintenir leur qualité et leur fonctionnalité. Quand un projet d'urbanisation est identifié et prévu dans un réservoir de biodiversité complémentaire, il conviendra de justifier que le projet est compatible avec une pérennité de la fonctionnalité écologique du réservoir de biodiversité complémentaire et répond à des conditions d'intégration des enjeux écologiques.*

##### ► **Assurer le maintien de la fonctionnalité des corridors écologiques et rechercher la restauration des milieux**

*Quand les projets d'urbanisation risquent d'impacter un corridor écologique, il sera nécessaire de trouver des solutions visant à maintenir leur perméabilité écologique en favorisant l'intégration de ce corridor dans le projet d'urbanisation. Tout nouveau projet, d'infrastructures de transport ou de construction, concernant un corridor écologique doit intégrer dans son aménagement les besoins en déplacement des espèces et justifier des mesures appropriées au maintien des fonctions écologiques du corridor concerné.*

Figure 170 : Site d'étude par rapport à la trame verte et bleue du SCOT Nantes – St Nazaire



**Enjeu faible** | On retrouve un corridor écologique identifié à la Trame Verte et Bleue du SCOT de la métropole Nantes – Saint-Nazaire dans le périmètre élargi de la zone d'étude

### 3.5.3.3. Trame Verte et Bleue du PLU

La dernière procédure du Plan Local d'Urbanisme métropolitain a été approuvée le 09 avril 2021.

Au chapitre « Objectifs d'Aménagements territorialisés » du document « Orientations d'Aménagement et de Programmation – thématique Trame Verte et Bleue et paysage », il est écrit :

► **Favoriser les perméabilités pour le déplacement de la faune et de la flore**

Les fonctionnalités des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques sont parfois remises en cause dans les espaces urbanisés ou au droit des infrastructures, entravant la circulation de certaines espèces. Les nouveaux aménagements privilégieront les perméabilités pour les déplacements de la faune et la dispersion de la flore. Dès sa conception, tout projet situé à proximité des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques devra prendre en compte la sensibilité écologique du site et assurer autant que possible le prolongement linéaire ou en pas japonais de la Trame Verte et Bleue et paysage.

► **Ne pas faire obstacle au fonctionnement des corridors**

Les projets d'aménagement prendront en compte les fonctionnalités de ces corridors (circulation et habitat des espèces par exemple). Le bâti et les espaces ouverts seront conçus de manière à permettre l'écoulement des eaux en gravitaire et à enrichir l'épaisseur des corridors : perméabilité des sols, plantations locales, perméabilité des îlots boisés existants. Par leur aménagement, les jardins privés (cœurs d'îlots, reculs végétalisés...) serviront de support au développement de la biodiversité en favorisant les continuités et en luttant contre les coupures. Les bâtiments seront également support de nature de proximité pour offrir des habitats de substitution à certaines espèces ou des espaces de passage aux espèces.

### 3.5.4. Prospections sur le site d'étude

#### 3.5.4.1. Habitats naturels et semi-naturels

Le site d'étude est principalement constitué de surfaces urbanisées (routes, bâtiments d'habitation et industriels...). Seule la partie sud-ouest comporte des habitats permettant l'expression de la flore spontanée avec une petite zone boisée accompagnée par des prairies très enfrichée et une zone rudérale. Quelques zones en eau de manière temporaire viennent compléter la mosaïque d'habitats.

Lors du passage de terrain de 2024 réalisé dans le cadre de l'actualisation du diagnostic écologique, les habitats observés restent similaires à ceux notés en 2021. La végétation s'est développée dans la plupart des habitats, en particulier dans les zones rudérales et dans les zones de fourrés où la végétation s'est densifiée.

Mais les types d'habitats n'ont pas changé, à l'exception de :

- L'existence de ronciers sur les talus.
- Une haie classée comme arbustive au nord de la friche, devenue haie multi strates.

Par ailleurs seule les secteurs 1 et 2 ont pu être prospectés lors du passage de mai 2024, les habitats du secteur 3 n'ont donc pas pu être mis à jour. Cependant le secteur 3 correspond à un milieu complètement urbanisé, aucune évolution de la végétation n'est attendue sur ce type de milieu, et le pré-diagnostic de 2021 est donc jugé suffisant.

Le tableau ci-dessous présente les habitats identifiés sur le site d'étude.

**Tableau 1 : Habitats relevés sur le site d'étude**

| Habitat                                  | CCB         | EUR28 | ZH |
|--|-------------|-------|----|
| Mares temporaires                        | 22.5        | /     | x  |
| Prairies mésophiles de fauche enfrichées | 31.8 x 38.2 | /     | p. |
| Ronciers                                 | 31.831      | /     | x  |
| Bosquets                                 | 84.3        | /     | p. |
| Parcs urbains                            | 85          | /     | x  |
| Pelouses de parcs                        | 85.12       | /     | x  |
| Jardins                                  | 85.3        | /     | x  |
| Surfaces urbanisées                      | 86.1        | /     | x  |
| Zones rudérales                          | 87.2        | /     | p. |
| Bassin de rétention                      | 89.23       | /     | x  |
| Haies multi strates                      | 84.2        | /     | x  |
| Alignement d'arbres horticoles           | /           | /     | x  |
| Haies arbustives hautes                  | /           | /     | x  |
| Haies d'arbustes horticoles              | /           | /     | x  |
| Talus                                    | /           | /     | x  |

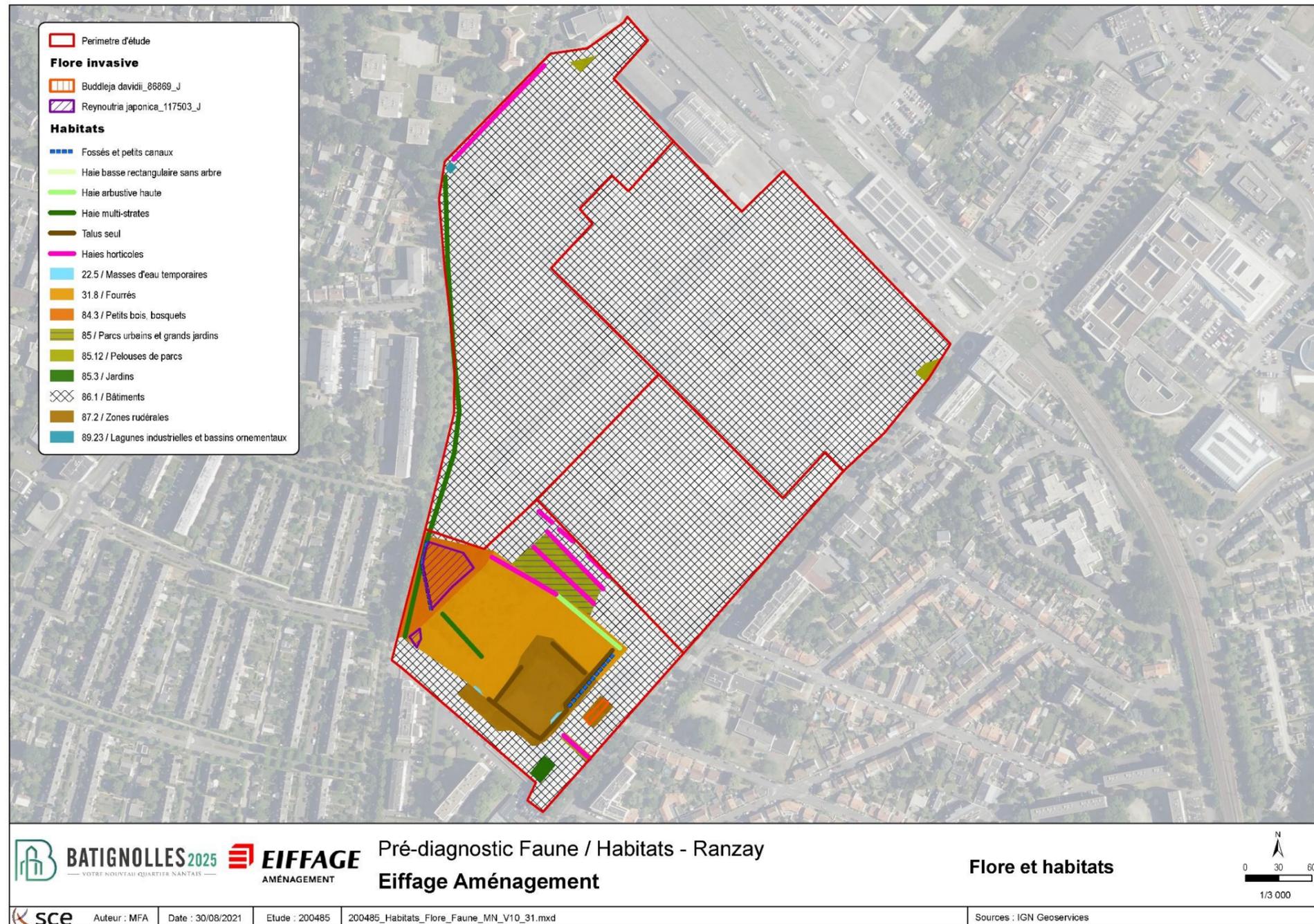
CCB : BISSARDON M., GUIDAL L., RAMEAU J-C, 1997. Corine Biotopes, version originale, types d'habitats français. ENGREF, 175p.

EUR28 : Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

ZH : M.E.E.D.A.T., 2008. Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Journal officiel de la république française, n° 159 du 9 juillet 2008, pp. 11015-11076. H. : habitat humide ; p. : habitat pro-partie ; x : habitat non-humide

Les habitats sont présentés dans les fiches ci-dessous. La liste des espèces floristiques est présentée en fin de chapitre.

Figure 171 : Carte des habitats



| Type habitat                                  | Mares temporaires   |
|---|---|
| Code Corine Biotope                           | 22.5 Masses d'eau temporaires   |
| Natura 2000 (EUR28)                           | /   |
| Description générale                          | <p>Le site d'étude comporte deux mares temporaires se développant sur des sols remaniés qui ont acquis une faible perméabilité à l'eau sur certains secteurs, ce qui entraîne sa stagnation après un épisode pluvieux.</p> <p>Les deux mares sont présentes au sud-ouest du site d'étude.</p> <p>Aucune végétation aquatique ne se développe dans ces zones en eau. Quelques espèces hygrophiles sont présentes lorsque le niveau d'eau baisse.</p> |
| Actualisation du diagnostic écologique – 2024 | <p>Lors du passage du 31 mai 2024, les zones concernées n'étaient pas en eau mais formaient toujours une dépression favorable à l'accumulation d'eaux de pluie.</p>   |
| Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s)      | <i>Lythrum salicaria, Epilobium angustifolium</i>   |
| Espèce(s) végétale(s) patrimoniale(s)         | /   |
| Espèce(s) invasive(s)                         | /   |
| Enjeu floristique                             | <p>Les mares et leurs végétations associées ne présentent pas d'enjeu floristique important.</p> <p><b>Enjeu faible</b></p>   |



Mare temporaire



Mare temporaire

| Type habitat                                  | Prairies mésophiles de fauche enrichies  |
|---|--|
| Code Corine Biotope                           | 38.2 Prairies de fauche de basse altitude x 31.8 Fourrés   |
| Natura 2000 (EUR28)                           | /  |
| Description générale                          | <p>La partie sud-ouest du site est en partie composée de prairies mésophiles de fauche qui se sont enrichies suite à l'abandon des pratiques de gestion. De nombreux jeunes arbres et arbustes sont ainsi présents.</p> <p>Dans certains secteurs, particulièrement à proximité des zones rudérales, le sol semble avoir été remanié. La couche de terre végétale est irrégulière et se présente sous forme de mottes déposées sur du remblai.</p> |
| Actualisation du diagnostic écologique – 2024 | <p>Entre les passages de 2021 et 2024, la végétation des zones de prairies mésophiles enrichies s'est développée, mais correspond toujours à ce type d'habitat.</p>  |
| Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s)      | <i>Lolium perenne, Ranunculus acris, Leucanthemum vulgare, Dactylis glomerata</i>  |
| Espèce(s) végétale(s) patrimoniale(s)         | /  |
| Espèce(s) invasive(s)                         | <i>Ailanthus altissima</i>   |
| Enjeu floristique                             | <p>Les prairies mésophiles enrichies accueillent ici une faible diversité végétale et ne présentent pas d'enjeu particulier.</p> <p><b>Enjeu faible</b></p>  |



Prairie mésophile enrichie (2021)



Prairie mésophile enrichie (2024)

|  |  |
|--|--|
| Type habitat                             | <b>Ronciers sur talus</b>  |
| Code Corine Biotope                      | <b>31.831. Ronciers</b>  |
| Natura 2000 (EUR28)                      | /  |
| Description générale                     | Entre 2021 et 2024, des ronciers se sont développés sur les talus au sud de la friche. Les ronciers sont dominés par la Ronce commune ( <i>Rubus fruticosus</i> ) qui a tendance à former des peuplements denses défavorables au développement d'une strate herbacée diversifiée. Une espèce invasive est par ailleurs présente dans la plupart des ronciers du site : le Faux vernis du Japon ( <i>Ailanthus altissima</i> ). |
| Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s) | <i>Rubus fruticosus</i>  |
| Espèce(s) végétale(s) patrimoniale(s)    | /  |
| Espèce(s) invasive(s)                    | <i>Ailanthus altissima</i>   |
| Enjeu floristique                        | Les ronciers ne présentent pas d'enjeu particulier pour la flore mais constituent des zones favorables pour la faune (passereaux et reptiles notamment).<br><b>Enjeu faible</b>  |



Roncier sur talus (2024)



Roncier sur talus (2024)

|   |  |
|---|--|
| Type habitat                                  | <b>Bosquet</b>   |
| Code Corine Biotope                           | <b>84.3 Petits bois, bosquets</b>  |
| Natura 2000 (EUR28)                           | /  |
| Description générale                          | Un bosquet est présent en périphérie sud-ouest du site d'étude. Cette formation est traversée par un fossé rarement en eau. La strate arborée est principalement constituée de Chêne pédonculé. Les strates arbustives et herbacées sont peu développées, notamment à cause de la forte présence d'une espèce invasive, la Renouée du Japon. |
| Actualisation du diagnostic écologique – 2024 | La Renouée du Japon semble avoir un peu progressé depuis les passages de 2021, mais reste localisée au sud-ouest de la zone d'étude.   |
| Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s)      | <i>Quercus robur</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Hedera helix</i>   |
| Espèce(s) végétale(s) patrimoniale(s)         | /  |
| Espèce(s) invasive(s)                         | <i>Reynoutria japonica</i>   |
| Enjeu floristique                             | Le bosquet ne présente pas d'enjeu particulier pour la flore. De plus, il est particulièrement touché par le développement de la Renouée du Japon.<br><b>Enjeu faible</b>  |



*Reynoutria japonica*



Bosquet (2024)

|   |   |
|---|---|
| Type habitat                                  | Parc urbain, pelouses de parcs et jardins<br>Alignements d'arbres horticoles et haies d'arbustes horticoles   |
| Code Corine Biotope                           | 85 Parcs urbains et grands jardins<br>85.13 Pelouses de parcs<br>85.3 Jardins   |
| Natura 2000 (EUR28)                           | /   |
| Description générale                          | Les parcs urbains, pelouses de parcs, alignements d'arbres horticoles et haies d'arbustes horticoles correspondent à des espaces verts d'origine anthropique, gérés de manière intensive (tontes régulière, coupe des arbres...) et souvent composés d'espèces non indigènes.<br>La végétation spontanée est peu représentée ce qui entraîne une faible diversité végétale. |
| Actualisation du diagnostic écologique – 2024 | -   |
| Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s)      | <i>Bellis perennis, Taraxacum sp., Lolium perenne</i>   |
| Espèce(s) végétale(s) patrimoniale(s)         | /   |
| Espèce(s) invasive(s)                         | /   |
| Enjeu floristique                             | Les parcs urbains et pelouses de parcs présentent un intérêt floristique faible compte tenu des espèces communes qui s'y développent.<br><b>Enjeu faible</b>  |



Pelouses de parc



Parc urbain

|   |   |
|---|---|
| Type habitat                                  | Zones rudérales   |
| Code Corine Biotope                           | 87.2 Zones rudérales  |
| Natura 2000 (EUR28)                           | /   |
| Description générale                          | Les zones rudérales sont situées au sud-ouest du site d'étude. Ces espaces correspondent à des milieux récemment perturbés suite à des travaux (décaissement, remblai...).<br>La végétation qui s'y développe est principalement composée d'espèces pionnières capables de coloniser les sols nus. Cette capacité de pousser sur les sols pauvres est commune à la plupart des espèces invasives ce qui explique leur présence sur l'ensemble de la surface en zone rudérale du site d'étude. |
| Actualisation du diagnostic écologique – 2024 | En 2024, un début de colonisation végétale est observé sur les zones rudérales, mais qui ne vient pas modifier la typologie de l'habitat.   |
| Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s)      | <i>Bellis perennis, Taraxacum sp., Lolium perenne</i>   |
| Espèce(s) végétale(s) patrimoniale(s)         | /   |
| Espèce(s) invasive(s)                         | <i>Senecio inaequidens, Buddleja davidii</i>  |
| Enjeu floristique                             | Les espèces présentes sont communes et les espèces invasives sont bien implantées.<br><b>Enjeu faible</b>   |



Zone rudérale (2021)



Zone rudérale (2024)

|   |  |
|---|--|
| Type habitat                                  | <b>Haies arbustives hautes /Haies multistrates</b>   |
| Code Corine Biotope                           | <b>84.2 Bordures de haies</b>  |
| Natura 2000 (EUR28)                           | /  |
| Description générale                          | <p>Une haie arbustive haute est présente en bordure nord-est de la zone rudérale. Cette formation présente une strate arbustive et une strate herbacée.</p> <p>Plusieurs haies multi strates sont présentes sur le site d'étude. Celles-ci sont composées de strates arborées, arbustives et herbacée. Quelques arbres remarquables ont été mis en évidence au sein de ces formations.</p> <p>Les espèces qui s'y développent correspondent à un cortège de sous-bois ou de lisière forestière.</p> <p>Les haies forment des corridors de déplacements pour la faune locale.</p> |
| Actualisation du diagnostic écologique – 2024 | <p>Une haie au nord de la friche qualifiée d'arbustive haute en 2021 a été reclassée comme multi strates à la suite du passage de 2024.</p>  |
| Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s)      | <i>Rosa canina, Ligustrum vulgare, Rubus fruticosus, Prunus spinosa</i>  |
| Espèce(s) végétale(s) patrimoniale(s)         | /  |
| Espèce(s) invasive(s)                         | /  |
| Enjeu floristique                             | <p>Les haies du site d'étude présentent une qualité modéré compte-tenu de la faible diversité végétale et de l'âge des individus. Les haies multi strates possèdent un enjeu supérieur car elles correspondent à des corridors de déplacement pour la faune ainsi qu'une zone refuge pour de nombreuses espèces d'oiseau dans un contexte urbanisé.</p> <p><b>Enjeu faible pour les haies arbustives et enjeu moyen pour les haies multi strates</b></p>   |



Haie arbustive haute



Haie multi strate

### 3.5.4.2. Flore

#### 3.5.4.2.1. Étude Phytosanitaire

##### a. Secteur Kelvion

Dans un premier temps, Eiffage Aménagement a mandaté le bureau d'étude Biotope afin de réaliser une étude Phytosanitaire concernant le secteur Kelvion à Nantes. L'objectif de cette mission était de réaliser un diagnostic phytosanitaire concernant la haie végétale formée de manière spontanée le long de la rue Koufra (à l'ouest du site d'étude).

La haie se compose principalement d'espèces exotiques, dont certaines présentent un caractère envahissant (25 individus pour une cinquantaines d'arbres évalués). La plupart des arbres composant la haie apparaissent vigoureux, toutefois plusieurs essences montrent des symptômes d'affaiblissement lié à la présence de pathogènes (bactéries, champignons).

Vu l'importance des espèces exotiques envahissantes au sein de la haie, la gestion des espèces exotiques envahissantes sera à considérer attentivement au cours des travaux. Un remplacement, au sein de la haie, des espèces exotiques ou des arbres dont l'état phytosanitaire a été évalué comme mauvais, par des espèces indigènes se montre pertinent.

De plus les vieux chênes identifiés peuvent être conservés. Enfin plusieurs arbres (sujets les plus âgés) apparaissent intéressants pour la faune (cavité importante, décollement d'écorce, ...). Toutes les précautions nécessaires seront à prendre en phase chantier et en phase d'exploitation pour éviter puis réduire les impacts potentiels (adaptation du calendrier travaux, vérification des cavités avant abatage, éclairage raisonnée du site, gestion écologique des espaces verts, ...)

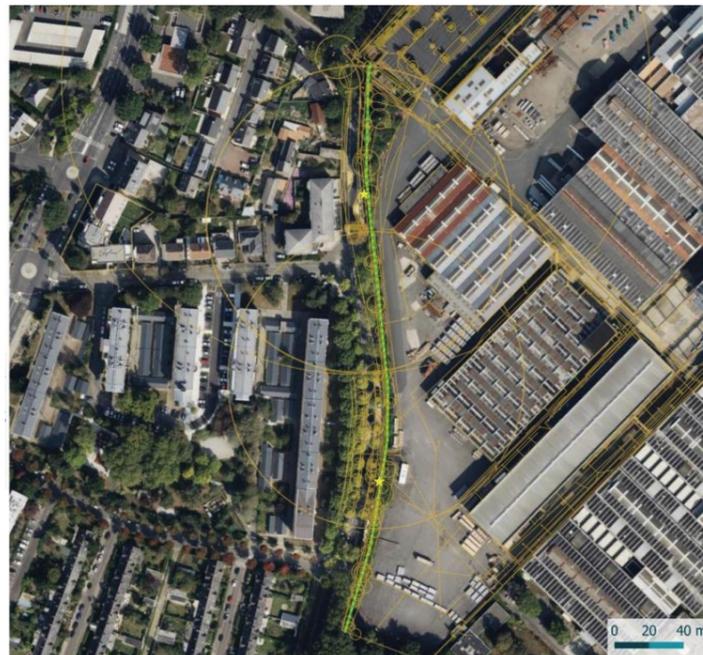


Figure 172 : Localisation des chênes à conserver - Source : PA03 EIFFAGE

#### Arbres remarquables et conclusions

Le diagnostic Phytosanitaire réalisé par BIOTOPE a émis les conclusions et préconisations suivantes :

Aucun arbre remarquable n'a été identifié au sein de la haie, mis à part deux chênes dont la circonférence (>200 cm) indique un âge avancé. La haie se compose principalement d'espèces exotiques, dont certaines présentent un caractère envahissant (25 individus pour une cinquantaines d'arbres évalués). La plupart des arbres composant la haie apparaissent vigoureux, toutefois plusieurs essences montrent des symptômes d'affaiblissement lié à la présence de pathogènes (bactéries, champignons).

Vu l'importance des espèces exotiques envahissantes au sein de la haie, la gestion des espèces exotiques envahissantes sera à considérer attentivement au cours des travaux.

Un remplacement, au sein de la haie, des espèces exotiques ou des arbres dont l'état phytosanitaire a été évalué comme mauvais, par des espèces indigènes se montre pertinent. De plus les vieux chênes identifiés peuvent être conservés.

Enfin plusieurs arbres (sujets les plus âgés) apparaissent intéressants pour la faune (cavité importante, décollement d'écorce, ...). Toutes les précautions nécessaires seront à prendre en phase chantier et en phase d'exploitation pour éviter puis réduire les impacts potentiels (adaptation du calendrier travaux, vérification des cavités avant abatage, éclairage raisonnée du site, gestion écologique des espaces verts, ...)

##### b. Secteur 1

Source : Diagnostic phytosanitaire – Projet EIGO-Batignolles 2025 à Nantes (5 juin 2024)

#### Méthodologie

La caractérisation des arbres du site a été réalisé entre les 13 et 15 mai 2024 à travers le recensement des caractéristiques suivantes :

- Typologie (ensemble du site)
- Diagnostic phytosanitaire (Principalement arbre mort, remarquable et envahissant) : essence, hauteur/circonférence à 1m du sol, présence de cavités/fissures/cassures, présence de pathogènes/symptômes/dégâts, présence de plantes parasites / hémiparasites, etc.
- Indice selon la valeur esthétique et l'état sanitaire d'après le "barème de valeur des arbres" du PLUm de Nantes

#### Typologie des haies et alignements

On observe au sein de la zone d'étude 4 types de haies :

- 1 haie multi strate d'environ 90,10 ml,
- 6 haies arbustives basses entre 18,80 et 50,25 ml,
- 4 alignements entre 28,57 et 108,45 ml,
- 21 haies ornementales entre 9,83 et 148,76 ml.

#### Identification des essences

25 espèces ont été identifiées dont 5 espèces exotiques envahissantes (Érable sycomore, Laurier sauce, Laurier palme, Robinier faux-acacia et Ailanthé). Une espèce est protégée au niveau national mais plantée dans la région, il s'agit du Laurier du Portugal (*Prunus lusitanica*). L'espèce est considérée comme à surveiller en région. On note également un grand nombre d'espèces plantées (*Acer palmatum*, *Osmanthus heterophyllus*, *Paulownia tomentosa*...).

#### État sanitaire

L'état sanitaire des arbres au sein de l'aire d'étude apparaît globalement bon : 73 arbres sont considérés comme sains (valeurs de 5 à 10 selon le barème), 19 sont considérés comme peu vigoureux (valeurs 3 et 4) et 7 sont morts (valeurs 1 et 2).

#### Espèce exotiques envahissante

13 espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur l'aire d'étude.

3 espèces sont invasives avérées l'Ailanthé (*Ailanthus altissima*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et la Renouée de Bohème (*Reynoutria x bohemica*). L'Ailanthé est listée sur la liste des espèces exotiques préoccupantes pour l'union européenne datant du 19 juillet 2022. Un équipement adéquat sera à prévoir pour la gestion de cette espèce dont la sève est irritante. La gestion se fait par coupe des arbres (éventuellement avec cerclage à la base du tronc) + arrachage des drageons (pendant 2 ou 3 ans 2 fois par an) + plantations d'arbres (après 2 ans car fort pouvoir allélopathique). Attention une coupe sans arrachage des drageons et jeunes plants est contreproductive : renforcement de la densité et de l'émission de substances allélopathiques. Sur le site l'Ailanthé est présente sur la partie centrale de l'aire d'étude au niveau des haies sur les buttes et au nord à la limite du boisement classé.

La Renouée de Bohème (*Reynoutria x bohemica*) est située sur la partie nord de l'aire d'étude en lisière et au sein du boisement classé. On note un foyer important en bordure et au sein du boisement.

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est présent sur la partie est de l'aire d'étude. Il y a quelques arbres présents dont certains ont été évalués d'un point de vue phytosanitaire.

#### Synthèse et préconisations

6 arbres remarquables ont été identifiés au sein de l'aire d'étude présentant des diamètres de plus 70 centimètres. Ces arbres ont des âges avancés. Il s'agit de 3 espèces (*Tilia platyphyllos*, *Quercus robur* et *Populus nigra*). La plupart des arbres présents sur l'aire d'étude sont en bon état phytosanitaire (73 arbres). On note toutefois que 6 arbres sont morts sur pied dont certains présentent des champignons ou des bactéries (*Trametes* sp. par exemple).

Vu l'importance des espèces exotiques envahissantes au sein du site, la gestion des espèces exotiques envahissantes sera à considérer attentivement au cours des travaux.

Un remplacement, au sein de l'aire d'étude, des espèces exotiques ou des arbres dont l'état phytosanitaire a été évalué comme mauvais, par des espèces indigènes se montre pertinent. De plus les vieux arbres identifiés peuvent être conservés et notamment au sein de l'espace boisé classé.

Également plusieurs arbres (sujets les plus âgés) mais aussi les Arbres de Judée apparaissent intéressants pour la faune (cavité importante, décollement d'écorce, ...). Toutes les précautions nécessaires seront à prendre en phase chantier et en phase d'exploitation pour éviter puis réduire les impacts potentiels (adaptation du calendrier travaux, vérification des cavités avant abatage, éclairage raisonné du site, gestion écologique des espaces verts, ...).

Enfin les arbres abattus dans le cadre du projet devront être remplacés par des arbres de valeur équivalente.

#### c. Secteur Batignolles 2025

Source : Diagnostic phytosanitaire – Projet EIGO-Batignolles 2025 à Nantes (5 juin 2024)

#### Méthodologie

La caractérisation des arbres du site a été réalisé entre les 14 mai 2024 à travers le recensement des caractéristiques suivantes :

- Typologie (ensemble du site)
- Diagnostic phytosanitaire (Principalement arbre mort, remarquable et envahissant) : essence, hauteur/circonférence à 1m du sol, présence de cavités/fissures/cassures, présence de pathogènes/symptômes/dégâts, présence de plantes parasites / héli-parasites, etc.
- Indice selon la valeur esthétique et l'état sanitaire d'après le "barème de valeur des arbres" du PLUm de Nantes

#### Typologie des haies et alignements

On observe au sein de la zone d'étude 3 types de haies :

- 6 haies ornementales d'environ 83,74,12,27, ml,
- 1 haie arbustive haute d'environ 13 ml,
- 2 alignements entre 6 et 18 ml.

#### Identification des essences

14 arbres ou groupes d'arbres ont été diagnostiqués sur l'aire d'étude représentant 5 espèces.

Il s'agit du Chêne des marais (*Quercus palustris*), du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), de l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), du Tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*) et du Paulownia tomentosa.

On notera que les Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) qui sont de faible circonférence ont été évalués par groupe de 3 ou 4 puisque leur état phytosanitaire au sein d'un même regroupement est similaire.

#### État sanitaire

L'état sanitaire au sein de l'aire d'étude est globalement bon : 10 arbres sont considérés comme sains (valeurs de 5 à 10 selon le barème), 3 sont considérés comme peu vigoureux (valeurs 3 et 4) et dans un état phytosanitaire moyen puisqu'ils présentent des champignons, des branches mortes et des cicatrices au niveau du tronc et 2 sont morts (valeurs 1 et 2). Un chêne des marais est mort sur pied et le Paulownia a un tronc nécrosé et des taches brunâtres sur les feuilles.

#### Synthèse et préconisations

Aucun arbre remarquable n'a été identifié au sein de l'aire d'étude. Les haies se composent principalement d'espèces exotiques (Chêne des marais), dont certaines présentent un caractère envahissant (Robinier faux-acacia et Érable sycomore). La plupart des arbres composant la haie apparaissent vigoureux, toutefois plusieurs essences montrent des symptômes d'affaiblissement lié à la présence de pathogènes (bactéries, champignons).

Vu l'importance des espèces exotiques envahissantes au sein des haies, la gestion des espèces exotiques envahissantes sera à considérer attentivement au cours des travaux.

Un remplacement, au sein de l'aire d'étude, des espèces exotiques ou des arbres dont l'état phytosanitaire a été évalué comme mauvais, par des espèces indigènes se montre pertinent. En revanche, les Chêne des marais en bon état peuvent être préservés.

Également, le Chêne des marais en mauvais état phytosanitaire peut être intéressant pour la faune (décollement d'écorce, arbre mort sur pied, chandelle, ...). Toutes les précautions nécessaires seront à prendre en phase chantier et en phase d'exploitation pour éviter puis réduire les impacts potentiels (adaptation du calendrier travaux, vérification des cavités avant abatage, éclairage raisonné du site, gestion écologique des espaces verts, ...).

Enfin les arbres abattus dans le cadre du projet devront être remplacés par des arbres de valeur équivalente.

#### 3.5.4.2.2. Flore patrimoniale

Parmi les espèces floristiques identifiées, aucune n'est protégée au niveau national ou régional d'après les arrêtés en vigueur. Aucune n'est identifiée comme en danger, vulnérable ou quasi-menacée sur les listes rouges nationale et régionale. Enfin, aucune espèce déterminante ZNIEFF pour la région Pays-de-la-Loire n'a été relevée.

Les espèces sont considérées comme communes sur le territoire du site d'étude.

#### 3.5.4.2.3. Flore invasive

Quatre espèces végétales invasives sont présentes sur le site d'étude :

- la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) : invasive au niveau national et considérée comme plante présentant un caractère envahissant avéré et concurrençant des espèces indigènes au niveau régional. L'espèce est présente dans un bosquet et une petite partie d'une prairie enfrichée au sud-ouest du site d'étude.
- Le Faux vernis du Japon (*Ailanthus altissima*) : invasive au niveau national et considérée comme plante présentant un caractère envahissant avéré et concurrençant des espèces indigènes au niveau régional. L'espèce est présente dans les prairies enfrichées.
- Le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*) : invasive au niveau national. L'espèce se développe sur les zones rudérales du site d'étude.

- Le Buddleja du père David (*Buddleja davidii*) : invasive au niveau national. L'espèce est présente sur une petite partie de zone rudérale.

Le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) : Invasive au niveau national. L'espèce est présente au sein de la haie bordant la partie ouest du site d'étude. A

**Tableau 2 : Espèces végétales présentes sur le site d'étude**

| Habitat          | Nom français                    | Nom scientifique               | PN | PR | LRN | LRR | DZ | EEE Rég. | EEE Nat. | ZH  |
|------------------|---------------------------------|--------------------------------|----|----|-----|-----|----|----------|----------|-----|
| Bosquet          | Ronce de Bertram                | <i>Rubus fruticosus</i>        |    |    |     |     |    |          |          |     |
|                  | Lierre grimpant                 | <i>Hedera helix</i>            |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Gaïlet gratteron                | <i>Galium aparine</i>          |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Aubépine à un style             | <i>Crataegus monogyna</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Chèvrefeuille des bois          | <i>Lonicera periclymenum</i>   |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Chêne pédonculé                 | <i>Quercus robur</i>           |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Dactyle aggloméré               | <i>Dactylis glomerata</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Cerfeuil des bois               | <i>Anthriscus sylvestris</i>   |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Noisetier                       | <i>Corylus avellana</i>        |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Pâturin des prés                | <i>Poa pratensis</i>           |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Laiteron rude                   | <i>Sonchus asper</i>           |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Laurier-sauce                   | <i>Laurus nobilis</i>          |    |    | LC  |     |    | IP2      |          |     |
|                  | Lamier pourpre                  | <i>Lamium purpureum</i>        |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Séneçon commun                  | <i>Senecio vulgaris</i>        |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Capselle bourse-à-pasteur       | <i>Capsella bursa-pastoris</i> |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Ortie dioïque                   | <i>Urtica dioica</i>           |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Renouée du Japon                | <i>Reynoutria japonica</i>     |    |    | NA  |     |    | IA1      | OUI      |     |
| Prairie enrichée | Genêt à balai                   | <i>Cytisus scoparius</i>       |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Ronce de Bertram                | <i>Rubus fruticosus</i>        |    |    |     |     |    |          |          |     |
|                  | Saule marsault                  | <i>Salix caprea</i>            |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Noisetier                       | <i>Corylus avellana</i>        |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Bouleau verruqueux              | <i>Betula pendula</i>          |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Laurier-cerise                  | <i>Prunus laurocerasus</i>     |    |    | NA  |     |    | IP5      |          |     |
|                  | Cornouiller sanguin             | <i>Cornus sanguinea</i>        |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Lierre grimpant                 | <i>Hedera helix</i>            |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Laurier-sauce                   | <i>Laurus nobilis</i>          |    |    | LC  |     |    | IP2      |          |     |
|                  | Chêne pédonculé                 | <i>Quercus robur</i>           |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Tilleul à petites feuilles      | <i>Tilia cordata</i>           |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Chêne rouge d'Amérique          | <i>Quercus rubra</i>           |    |    | NA  |     |    |          |          |     |
|                  | Faux vernis du Japon            | <i>Ailanthus altissima</i>     |    |    | NA  |     |    | IA1      | OUI      |     |
|                  | Ronce de Bertram                | <i>Rubus fruticosus</i>        |    |    |     |     |    |          |          |     |
|                  | Plantain lancéolé               | <i>Plantago lanceolata</i>     |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Cirse des champs                | <i>Cirsium arvense</i>         |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Plantain majeur                 | <i>Plantago major</i>          |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Brome stérile                   | <i>Anisantha sterilis</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Cirse des champs                | <i>Cirsium arvense</i>         |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Renoncule rampante              | <i>Ranunculus repens</i>       |    |    | LC  | LC  |    |          |          | OUI |
|                  | Oseille des prés                | <i>Rumex acetosa</i>           |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Dactyle aggloméré               | <i>Dactylis glomerata</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Flouve odorante                 | <i>Anthoxanthum odoratum</i>   |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Achillée millefeuille           | <i>Achillea millefolium</i>    |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Trèfle des prés                 | <i>Trifolium pratense</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Fétuque rouge                   | <i>Festuca rubra</i>           |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Gesse des prés                  | <i>Lathyrus pratensis</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Potentille rampante             | <i>Potentilla reptans</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Mache doucette                  | <i>Valerianella locusta</i>    |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Mercuriale annuelle             | <i>Mercurialis annua</i>       |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                  | Fumeterre de Bastard            | <i>Fumaria bastardii</i>       |    |    | LC  | DD  |    |          |          |     |
|                  | Herbe aux chantres              | <i>Sisymbrium officinale</i>   |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
| Gesse des prés   | <i>Lathyrus pratensis</i>       |                                |    | LC | LC  |     |    |          |          |     |
| Fétuque Roseau   | <i>Schedonorus arundinaceus</i> |                                |    | LC | LC  |     |    |          |          |     |
| Salicaire        | <i>Lythrum salicaria</i>        |                                |    | LC | LC  |     |    |          | OUI      |     |

| Habitat               | Nom français                 | Nom scientifique               | PN | PR | LRN | LRR | DZ | EEE Rég. | EEE Nat. | ZH  |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|----|----|-----|-----|----|----------|----------|-----|
| Zone rudérale         | Dactyle aggloméré            | <i>Dactylis glomerata</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Houlque laineuse             | <i>Holcus lanatus</i>          |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Pissenlit                    | <i>Taraxacum officinale</i>    |    |    | LC  |     |    |          |          |     |
|                       | Linaire commune              | <i>Linaria vulgaris</i>        |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Géranium à feuilles molles   | <i>Geranium molle</i>          |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Plantain lancéolé            | <i>Plantago lanceolata</i>     |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Brome stérile                | <i>Anisantha sterilis</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Trèfle rampant               | <i>Trifolium repens</i>        |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Séneçon sud-africain         | <i>Senecio inaequidens</i>     |    |    | NA  |     |    | IP2      | OUI      |     |
|                       | Érodium à feuilles de cigue  | <i>Erodium cicutarium</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Plantain majeur              | <i>Plantago major</i>          |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Pâquerette                   | <i>Bellis perennis</i>         |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Oseille des prés             | <i>Rumex acetosa</i>           |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Véronique de Perse           | <i>Veronica persica</i>        |    |    | NA  |     |    |          |          |     |
|                       | Céraiste commune             | <i>Cerastium fontanum</i>      |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Vesce hérissée               | <i>Ervilia hirsuta</i>         |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Ornithope délicat            | <i>Ornithopus perpusillus</i>  |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Conyze du Canada             | <i>Erigeron canadensis</i>     |    |    | NA  |     |    | AS5      |          |     |
|                       | Cirse des champs             | <i>Cirsium arvense</i>         |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Achillée millefeuille        | <i>Achillea millefolium</i>    |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Buddleja du père David       | <i>Buddleja davidii</i>        |    |    | NA  |     |    | IP2      | OUI      |     |
|                       | Herbe à Robert               | <i>Geranium robertianum</i>    |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Avoine folle                 | <i>Avena fatua</i>             |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Linaire commune              | <i>Linaria vulgaris</i>        |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Agrostide capillaire         | <i>Agrostis capillaris</i>     |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Trèfle des champs            | <i>Trifolium arvense</i>       |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Épilobe en épi               | <i>Epilobium angustifolium</i> |    |    | LC  | LC  |    | AS2      |          |     |
|                       | Linaire rampante             | <i>Linaria repens</i>          |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Conyze du Canada             | <i>Erigeron canadensis</i>     |    |    | NA  |     |    | AS5      |          |     |
|                       | Campanule fausse-raiponce    | <i>Campanula rapunculoides</i> |    |    | LC  |     |    |          |          |     |
|                       | Andryale à feuilles entières | <i>Andryala integrifolia</i>   |    |    | LC  | LC  |    |          |          |     |
|                       | Souchet comestible           | <i>Cyperus esculentus</i>      |    |    | LC  |     |    | AS5      |          | OUI |
| Sabline rouge         | <i>Spergula rubra</i>        |                                |    | LC | LC  |     |    |          |          |     |
| Renouée des oiseaux   | <i>Polygonum aviculare</i>   |                                |    | LC | LC  |     |    |          |          |     |
| Molène bouillon-blanc | <i>Verbascum thapsus</i>     |                                |    | LC | LC  |     |    |          |          |     |

- PN : Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (dernière modification le 23 mai 2013)
- PR : Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale. NOR: ENVN9320049A. Version consolidée au 06 mars 1993.
- LRN : **UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018.** La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France
- LRR : **DORTEL F., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015.** Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire - Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN : Document validé par l'UICN le 21/10/2015 et par le CSRPN le 26/11/2015. DREAL Pays de la Loire /Région des Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 53p. & annexes
- DZ : **CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL du PATRIMOINE NATUREL, 2018.** Inventaire ZNIEFF en Pays-de-la-Loire. Liste des espèces déterminantes.
- EEE Rég : **DORTEL F., LE BAIL J., 2019.** Liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire. Liste 2018. DREAL Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 37 p., 3 annexes
- EEE Nat : **MULLER S. (coord.), 2004.** Plantes invasives en France. Muséum national d'histoire naturelle, Paris (patrimoine naturel, 62) 168 p.

ZH : **M.E.E.D.A.T., 2008.** Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Journal officiel de la république française, n° 159 du 9 juillet 2008, pp. 11015-11076.

Catégories de menace (UICN)

- RE** Espèces disparues au niveau régional
- CR** Espèces en danger critique et non présumées disparues
- CR\*** Espèces en danger critique et peut-être disparues
- EN** Espèces en danger
- VU** Espèces vulnérables
- NT** Espèces quasi-menacées
- LC** Espèces de préoccupation mineure
- DD** Espèces pour lesquelles les données sont déficientes
- NA** Espèces naturalisées

Invasive CBNB

- IA1 Plantes présentant un caractère envahissant avéré et concurrençant des espèces indigènes
- IA2 Plantes ayant un caractère envahissant avéré et causant des problèmes graves à la santé humaine
- IA3 Plantes présentant un caractère envahissant avéré et causant des préjudices à certaines activités économiques
- IP1 Plantes non signalées à l'état sauvage dans le territoire considéré mais invasives avérées dans un département directement limitrophe et qui représentent un risque d'apparition prochaine
- IP2 Plantes ayant un caractère envahissant avéré uniquement à l'intérieur de communautés végétales fortement anthropisées et qui présentent un caractère envahissant (avec impact sur la biodiversité locale) ailleurs dans le domaine biogéographique
- IP3 Plantes ayant tendance au développement d'un caractère envahissant et causant des problèmes graves à la santé humaine
- IP4 Plantes à tendance au développement d'un caractère envahissant et qui présentent un caractère envahissant ailleurs dans le domaine biogéographique
- IP5 Plantes ayant tendance au développement d'un caractère envahissant

### 3.5.4.3. Zones humides

Un pré-diagnostic des zones humides a été effectué en 2020, par le bureau d'étude SCE, sur le secteur EIGO-Batignolles 2025 (zone en friche). Au total, 4 sondages pédologiques ont été réalisés afin de recouvrir l'ensemble du secteur. (Voir la localisation des points sur la cartographie-ci-dessous) :

Figure 173 : Localisation des sondages pédologiques



Enjeu nul | Les sondages ont démontré l'absence de zone humide dans ce secteur. L'enjeu pour les zones humides est donc nul.



### 3.5.4.4. Faune

#### 3.5.4.4.1. Oiseaux

##### 3.5.4.4.1.1. En période de migration

Aucune espèce n'est considérée comme migratrice sur le site d'étude. Le site est n'est pas attractif pour les oiseaux en halte migratoire.

##### 3.5.4.4.1.2. En période d'hivernage

**9 espèces** ont été inventoriées lors de la période hivernale dont **5 sont protégées au niveau national**. La majorité d'entre elles doivent leur présence au réseau de haies arbustives sur les pourtours de la zone d'étude. Celles-ci permettent aux individus de s'y nourrir et de s'y reposer. Toutes les espèces inventoriées en période hivernale sont communes voire très communes et il n'y a pas d'enjeu particuliers vis-à-vis de celles-ci.

##### 3.5.4.4.1.3. En période de reproduction

**25 espèces** sont contactées en période de reproduction dont **18 sont protégées au niveau national**. Aucune espèce n'est inscrite à la Directive Oiseaux. Les haies, qu'elles soient arbustives ou multi-strates concentrent la majorité des espèces nicheuses (Rougegorges familiers, Accenteurs mouchets, Pinsons des arbres, Hypolaïs polyglotte, Mésanges, etc.). Dans une moindre mesure, les bâtiments et les prairies accueillent aussi des nicheurs (Moineaux domestiques, Rougequeue noire). Certaines espèces sont observées en période de reproduction mais ne nichent pas sur le site. C'est le cas de **l'Hirondelle rustique et du Faucon crécerelle** qui s'y nourrissent simplement ou se contentent de survoler le site en direction de leur lieu de nidification. C'est également le cas du Chardonneret élégant qui utilise la friche au centre de la zone comme site d'alimentation (abondance de chardons dans la friche).

Parmi ces espèces, deux présentent un enjeu non faible. Il s'agit du **Chardonneret élégant et du Martinet Noir**. Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Lors du passage du 31 mai 2024 pour l'actualisation du diagnostic écologique, 23 espèces ont été contactées, parmi lesquelles on note la présence du Chardonneret élégant, nicheur possible sur les secteurs 1 et 2, et le Martinet noir, en transit au-dessus du site. Par ailleurs parmi ces 23 espèces, 4 n'avaient pas été observées en 2021 : le Geai des chênes, le Grimpereau des jardins, le Héron cendré et le Verdier d'Europe. Le Verdier d'Europe est une espèce patrimoniale mais elle n'a été observée qu'en transit au-dessus du site, et n'est donc pas associée à un enjeu particulier.

Ainsi les deux espèces à enjeu retenues lors du pré-diagnostic sont également retenues suite au passage de 2024 :

- Le **Chardonneret élégant** est potentiellement nicheur sur le site d'étude.
- Le **Martinnet noir** est potentiellement nicheur dans les bâtiments où il a été observé en 2021 (secteur 3). L'accès à cette zone était impossible en 2024, mais des individus ont été observés en transit sur les secteurs 1 et 2.

Les espèces à enjeu sur le site d'étude sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 3 : Liste des oiseaux à enjeu**

| Chardonneret élégant   |  | Reproduction   | Alimentation | Repos | Enjeu moyen |
|--|--|--|--------------|-------|-------------|
| Statut   | protection   | Protection nationale   |              |       |             |
|  | conservation   | Vulnérable à l'extinction en France<br>Quasi menacée dans les Pays de la Loire |              |       |             |
| <p>L'espèce niche dans une large gamme d'habitats, tant que des zones ouvertes et la ressource alimentaire (chardons, cardères, légumineuses...) sont présentes, allant des zones cultivées aux zones urbanisées. Il installe le plus souvent son nid dans un arbre ou un arbuste, parfois dans la végétation grimpante sur les façades des habitations.</p>  <p>©Wikimedia commons – Francis C. Franklin</p> |  |  |              |       |             |
| Commentaire  | <p>Une quarantaine d'individus (dont des juvéniles) ont été observés en alimentation dans le secteur Sud, au niveau de la zone en friche</p> <p>Un individu chanteur a été observé au centre de la friche en 2024.</p> |  |              |       |             |

| Martinet noir   |  | Reproduction                         | Alimentation | Repos | Enjeu moyen |
|---|--|--------------------------------------|--------------|-------|-------------|
| Statut  | protection   | Protection nationale                 |              |       |             |
|   | conservation   | Quasi menacée d'extinction en France |              |       |             |
| <p>L'espèce fréquentait habituellement les falaises et grottes mais colonise aujourd'hui plus fréquemment les cavités des bâtiments. Le Martinet noir est un oiseau insectivore menant une vie totalement aérienne. Les martinets forment des colonies de quelques dizaines de couples.</p>  <p>©SCE (hors site)</p> |  |                                      |              |       |             |
| Commentaire   | <p>1 couple niche en 2021 sur le site au niveau d'un bâtiment à l'entrée du site des Batignolles (près du portail)</p> <p>Des individus en transit ont été observés en 2024.</p> |                                      |              |       |             |

#### Enjeu moyen

L'enjeu concernant les oiseaux est moyen. La friche permet l'alimentation d'une quarantaine de Chardonneret élégant en 2021, et un individu chanteur observé en 2024 pourrait potentiellement nicher dans la partie boisée au sud-ouest du site d'étude. Un couple de Martinet noir nichait également dans un des bâtiments du site d'étude en 2021, et des individus en transit ont été observés en 2024.

Tableau 4 : Liste des oiseaux recensés

| Nom vernaculaire            | Nom scientifique           | Statut réglementaire |    | Statut de conservation |   |   |     |                        |           |                    | ZNIEFF | Statut sur le site – prédiag 2024 |   |          |   |   | Actualisation du diagnostic écologique - 2024 |   |                  |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------|----|------------------------|---|---|-----|------------------------|-----------|--------------------|--------|-----------------------------------|---|----------|---|---|---|---|------------------|
|                             |                            | DO An1               | PN | LR France              |   |   | PNA | STOC FR - 2001-2019    | LR PdL    | Priorité régionale |        |                                   | N | M        | H | E |   | T |                  |
|                             |                            |                      |    | N                      | H | M |     |                        |           | N                  |        | H                                 |   |          |   |   |   |   | M                |
| Accenteur mouchet           | Prunella modularis         | -                    | X  | -                      | - | - | -   | déclin (-26,5%)        | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   | x |   |   | -                |
| Bergeronnette grise         | Motacilla alba             | -                    | X  | -                      | - | - | -   | stable (+4,3%)         | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | -                |
| <b>Chardonneret élégant</b> | <b>Carduelis carduelis</b> | -                    | X  | <b>VU</b>              | - | - | -   | déclin (-30,8%)        | <b>NT</b> | -                  | -      | -                                 | - |          |   |   |   | x | Nicheur possible |
| Corneille noire             | Corvus corone              | -                    | -  | -                      | - | - | -   | augmentation (+5,6%)   | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   | x |   |   | -                |
| Etourneau sansonnet         | Sturnus vulgaris           | -                    | -  | -                      | - | - | -   | augmentation (+22,4%)  | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   | x |   |   | Nicheur possible |
| Faucon crécerelle           | Falco tinnunculus          | -                    | X  | NT                     | - | - | -   | augmentation (+29,6%)  | -         | -                  | -      | -                                 | - |          |   |   |   | x | -                |
| Fauvette à tête noire       | Sylvia atricapilla         | -                    | X  | -                      | - | - | -   | déclin (-18,4%)        | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| Geai des chênes             | Garrulus glandarius        | -                    | -  | -                      | - | - | -   | augmentation (+23,2%)  | -         | -                  | -      | -                                 | - | -        | - | - | -   | - | Nicheur possible |
| Grimpereau des jardins      | Certhia brachydactyla      | -                    | X  | -                      | - | - | -   | augmentation (+12,6%)  | -         | -                  | -      | -                                 | - | -        | - | - | -   | - | Nicheur possible |
| Grive musicienne            | Turdus philomelos          | -                    | -  | -                      | - | - | -   | stable (-0,9%)         | -         | -                  | -      | -                                 | - | X        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| Héron cendré                | Ardea cinerea              | -                    | X  | -                      | - | - | -   | stable (+11,1%)        | -         | élevée             | -      | -                                 | - | -        | - | - | -   | - | Tranist          |
| Hirondelle rustique         | Hirundo rustica            | -                    | X  | NT                     | - | - | -   | déclin (-25,2%)        | -         | -                  | -      | -                                 | - |          |   |   |   | x | Transit          |
| Hypolaïs polyglotte         | Hippolais polyglotta       | -                    | X  | -                      | - | - | -   | augmentation (+16,3%)  | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| <b>Martinet noir</b>        | <b>Apus apus</b>           | -                    | X  | <b>NT</b>              | - | - | -   | déclin (-46,2%)        | -         | -                  | -      | -                                 | - | <b>x</b> |   |   |   |   | Transit          |
| Merle noir                  | Turdus merula              | -                    | -  | -                      | - | - | -   | augmentation (+7%)     | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   | x |   |   | Nicheur possible |
| Mésange à longue queue      | Aegithalos caudatus        | -                    | X  | -                      | - | - | -   | déclin (-12,3%)        | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| Mésange bleue               | Cyanistes caeruleus        | -                    | X  | -                      | - | - | -   | augmentation (+14,6%)  | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   | x |   |   | Nicheur possible |
| Mésange charbonnière        | Parus major                | -                    | X  | -                      | - | - | -   | augmentation (+7,4%)   | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   | x |   |   | Nicheur possible |
| Moineau domestique          | Passer domesticus          | -                    | X  | -                      | - | - | -   | stable (-4,6%)         | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| Pic épeiche                 | Dendrocopos major          | -                    | X  | -                      | - | - | -   | augmentation (+27,6%)  | -         | -                  | -      | -                                 | - | X        |   |   |   |   | -                |
| Pie bavarde                 | Pica pica                  | -                    | -  | -                      | - | - | -   | augmentation (+14,5%)  | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   | x |   |   | Nicheur possible |
| Pigeon ramier               | Columba palumbus           | -                    | -  | -                      | - | - | -   | augmentation (+100,1%) | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| Pinson des arbres           | Fringilla coelebs          | -                    | X  | -                      | - | - | -   | augmentation (+4,9%)   | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   | x |   |   | Nicheur possible |
| Pouillot véloce             | Phylloscopus collybita     | -                    | X  | -                      | - | - | -   | déclin (-11%)          | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| Rougegorge familier         | Erithacus rubecula         | -                    | X  | -                      | - | - | -   | déclin (-9,2%)         | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   | x |   |   | -                |
| Rougequeue noir             | Phoenicurus ochruros       | -                    | X  | -                      | - | - | -   | stable (+2,9%)         | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| Tourterelle turque          | Streptopelia decaocto      | -                    | -  | -                      | - | - | -   | augmentation (+22,4%)  | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| Troglodyte mignon           | Troglodytes troglodytes    | -                    | X  | -                      | - | - | -   | déclin (-20%)          | -         | -                  | -      | -                                 | - | x        |   |   |   |   | Nicheur possible |
| Verdier d'Europe            | Chloris chloris            | -                    | X  | <b>VU</b>              | - | - | -   | déclin (-50%)          | <b>NT</b> | -                  | -      | -                                 | - | -        | - | - | -   | - | Transit          |

en gras, les espèces à enjeu réglementaire ou de conservation

**Légende des statuts**

**DO an1** : Annexe 1 de la Directive européenne dite "Oiseaux" (2009/147/CE) : espèces vulnérables, rares ou menacées de disparition bénéficiant de mesures de protections spéciales de leurs habitats (mise en place de ZPS)

**PN** : Protection nationale, article 3 : sont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, ainsi que la destruction ou l'altération des nids, des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce

**LR France** : Liste Rouge France (UICN-MNHN-LPO-SEOF-ONCFS, 2016)

**PNA** : Plan National d'Action (MEET, 2023) : Espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte. (EP)= nouveau plan en préj

**STOC FR - 2001-2019** (MNHN, Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation, LPO Birdlife France, MTES) : **déclin** (tendance linéaire négative significative ( $P < 0.05$ ) sur le long terme (depuis 1989)) ; **diminution** (tendance linéaire négative significative ( $P < 0.05$ ) sur le moyen terme (depuis 2001)) ; **augmentation** (tendance linéaire positive significative ( $P < 0.05$ ) sur le long ou le moyen terme) ; **stable** (tendance linéaire non significative et pas de variations inter-annuelles significatives)

**LR PdL** : Liste Rouge Pays de la Loire (Marchadour B., 2014)

**Priorité régionale** : espèces prioritaires en Pays de la Loire (MARCHADOUR B. & SECHET E., 2008) : **élevée** espèces pour lesquelles la région à une responsabilité importante (espèces menacées et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région), **très élevée** espèces pour lesquelles la région à une responsabilité très importante (espèces menacées et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région ou espèces non menacées mais dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région).

**ZNIEFF** : Espèces déterminantes pour la désignation d'une Znieff en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire, 2018)

**N** nicheur, **H** hivernant, **M** migrateur, **E** estivant (interaction avec le site mais ne s'y reproduit pas, chasse par exemple), **T** en transit (survol, aucune interaction avec le site), **CR** en danger critique d'extinction, **EN** en danger d'extinction, **VU** vulnérable à l'extinction, **NT** quasi menacée d'extinction

### 3.5.4.4.2. Amphibiens

Aucun amphibien n'a été recensé sur le site d'étude. Aucun habitat (mares, fossés, zones humides) ne permet la reproduction des amphibiens et le site n'y est pas propice.

**Enjeu nul** | Les enjeux concernant les amphibiens sont considérés comme nuls.

### 3.5.4.4.3. Reptiles

Une seule espèce est recensée lors du pré-diagnostic de 2021 et de l'actualisation de 2024 : le Lézard des murailles. Cette espèce est protégée.

Malgré plusieurs plaques disposées et des transects le long des haies et lisières, aucune vipère ou couleuvre n'a été observée.

Toutes les observations ont été faites au pied des haies et des talus.

**Tableau 5 : Liste des reptiles à enjeu**

| Nom                  | Statut                         |              | Commentaire  | Enjeu                 |
|----------------------|--------------------------------|--------------|--|-----------------------|
|                      | Réglementaire                  | Conservation |  |                       |
| Lézard des murailles | Individus et habitats protégés | -            | 5 individus ont été contactés sur l'ensemble du sud de la zone | <b>Faible à moyen</b> |



©SCE (hors site)

#### Lézard des murailles

Reptile très commun, le Lézard des murailles est très souple dans le choix de son habitat, vivant aussi bien en milieu naturel qu'en milieu anthropisé et appréciant les milieux ouverts (rocaillies, vieux murs, voies de chemin de fer, bocages).

**Enjeu moyen** | Les enjeux concernant les reptiles sont faibles à moyens. Le lézard des murailles est une espèce protégée mais très commune, non menacée et non inféodée à un type d'habitat.

**Tableau 6 : Liste des reptiles sur le site**

| Nom vernaculaire            | Nom scientifique        | Statut réglementaire |          |            | Statut de conservation |     |        |                    | ZNIEFF |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------|----------|------------|------------------------|-----|--------|--------------------|--------|
|                             |                         | DH An2               | DH An4   | PN         | LR France              | PNA | LR PdL | Priorité régionale |        |
| <b>Lézard des murailles</b> | <b>Podarcis muralis</b> | -                    | <b>X</b> | <b>Ar2</b> | -                      | -   | -      | -                  | -      |

en gras, les espèces à enjeu

#### Légende des statuts

**DH An2** : Annexe 2 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la désignation de ZSC.

**DH An4** : Annexe 4 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales nécessitant une protection stricte au niveau national.

**PN** : Protection nationale, **article 2** : sont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, ainsi que la destruction ou l'altération des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce, **article 3** : sont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, **article 5** : sont interdits la mutilation, la détention, la naturalisation et le commerce de l'espèce (protection partielle)

**LR France** : Liste Rouge France (UICN-MNHN-SHF, 2015)

**Ex\_Env** : espèce exogène envahissante (arrêté du 14/02/2018)

**PNA** : Plan National d'Action (MEDDE, 2014) : espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte. (EP)= nouveau plan en préparation

**LR PdL** : Liste Rouge Pays de la Loire (Marchadour B., 2010)

**Priorité régionale** : espèces prioritaires en Pays de la Loire (MARCHADOUR B. & SECHET E., 2008) : **élevée** espèces pour lesquelles la région à une responsabilité importante, **très élevée** espèces pour lesquelles la région à une responsabilité très importante.

**ZNIEFF** : Espèces déterminantes pour la désignation d'une Znieff en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire, 2018)

**CR** en danger critique d'extinction, **EN** en danger d'extinction, **VU** vulnérable à l'extinction, **NT** quasi menacée d'extinction

### 3.5.4.4. Mammifères

#### 3.5.4.4.1. Hors chauves-souris

Deux espèces ont été recensé, il s'agit du **Rat Surmulot** et du **Lapin de garenne**. Il est probable que d'autres micromammifères soient présents dans la zone.

Une seule présente un intérêt : le **Lapin de garenne**, vulnérable à l'extinction en Pays de la Loire et associé à un responsabilité biologique élevée. Il s'agit d'une espèce très commune mais à la répartition très variable et subissant des variations de population importantes d'une année sur l'autre. Les haies et les buissons pour le gîte et les prairies pour l'alimentation sont importantes pour cette espèce, comme pour les autres espèces d'ailleurs. En milieu urbain, sa présence est associée à un enjeu faible puisque l'espèce n'est pas inféodée à ce type d'habitat et fréquente aussi bien les friches que les parcs et jardins.

**Tableau 7 : Liste des mammifères (hors chauves-souris) à enjeu**

| Nom              | Statut        |                                      | Commentaire           |
|------------------|---------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                  | Réglementaire | Conservation                         |                       |
| Lapin de garenne | -             | -quasi-menacé d'extinction en France | - 1 individu contacté |



©Pixabay

#### Lapin de garenne

Le Lapin de garenne affectionne les milieux avec des zones de couverts (ronciers, landes, haies) et des zones d'alimentation (prairies rases, cultures), le tout sur un terrain lui permettant de creuser son terrier. Son activité se déroule au crépuscule et la nuit. Contrairement à l'impression que renvoie l'espèce, son statut de conservation n'est pas bon. Les principales causes qui pèsent sur le devenir de l'espèce sont liés à l'évolution de son habitat (disparition, morcellement, fermeture) et à des maladies telle la myxomatose.

**Enjeu faible** | Les enjeux concernant les mammifères sont faibles. Il s'agit d'une espèce très commune, mobile et non inféodée à un type d'habitat.

#### 3.5.4.4.2. Chauves-souris

Les rapports d'expertise complets sont disponibles en annexe.

##### a. Liste des espèces inventoriées

#### Secteur Kelvion

S'appuyant sur 51,5 heures d'écoute nocturne, sur 3 points et 2 sessions pour chaque point, l'étude de l'activité des Chiroptères a permis de collecter 607 séquences d'espèces. La compilation de ces séquences aboutit à un total de 419 contacts (Tableau 8).

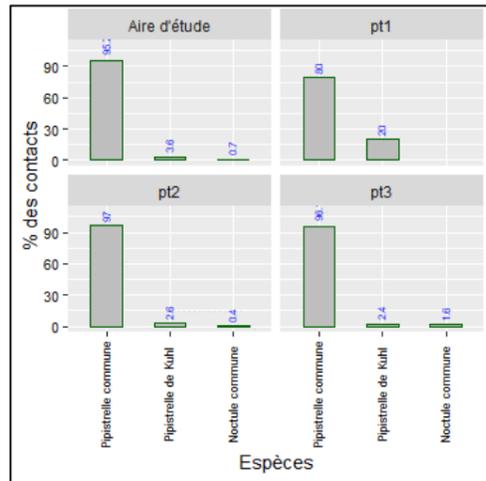
L'étude permet d'inventorier 3 espèces de Chiroptères :

- Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) ;
- Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* (Natterer in Kuhl, 1817) ;
- Noctule commune *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774).

| Familie           | Nom vernaculaire    | Pt 1       |            | Pt 2       |            | Pt 3       |            | Total      |
|-------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                   |                     | 18/05/2021 | 04/06/2021 | 18/05/2021 | 02/06/2021 | 18/05/2021 | 02/06/2021 |            |
| Vespertilionidae  | Pipistrelle commune | 12         | 8          | 164        | 95         | 69         | 53         | 401        |
|                   | Pipistrelle de Kuhl | 2          | 3          |            | 7          |            | 3          | 15         |
|                   | Noctule commune     |            |            |            | 1          | 2          |            | 3          |
| <b>N contacts</b> |                     | <b>14</b>  | <b>11</b>  | <b>164</b> | <b>103</b> | <b>71</b>  | <b>56</b>  | <b>419</b> |
| <b>N espèces</b>  |                     | <b>2</b>   | <b>2</b>   | <b>1</b>   | <b>3</b>   | <b>2</b>   | <b>2</b>   | <b>3</b>   |

**Tableau 8 : Liste des espèces répertoriées sur l'aire d'étude de l'activité de Chiroptères et nombre de contacts par point et par session**

Les contacts sont principalement générés par la Pipistrelle commune (Graph. 1).



Graph. 1 : Répartition du nombre de contacts par espèce de Chiroptères

La diagnose des séquences du groupe Noctules et Sérotines est parfois difficile lorsque les signaux sont en structure modulée. Ainsi, quelques séquences n'ont pu être attribuées à une espèce et ont été rattachées au groupe Noctule ou Sérotine (Nyctaloïdes).

| Nom vernaculaire         | Pt1          | Pt2          | Pt3          | Pt4          | Pt6          | Total         |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Pipistrelle commune      | 5 465        | 5 415        | 2 433        | 1 956        | 2 509        | 17 778        |
| Pipistrelle de Kuhl      | 298          | 72           | 36           | 404          | 56           | 866           |
| Pipistrelle de Nathusius | 0            | 0            | 0            | 1            | 5            | 6             |
| Sérotine commune         | 10           | 9            | 7            | 6            | 3            | 35            |
| Noctule commune          | 17           | 19           | 7            | 96           | 89           | 228           |
| Noctule de Leisler       | 0            | 1            | 0            | 0            | 0            | 1             |
| Noctule ou Sérotine      | 0            | 0            | 3            | 3            | 5            | 11            |
| Oreillard gris           | 65           | 320          | 112          | 12           | 17           | 526           |
| <b>Total</b>             | <b>5 855</b> | <b>5 836</b> | <b>2 598</b> | <b>2 478</b> | <b>2 684</b> | <b>19 451</b> |

Tableau 9 : Liste des espèces répertoriées sur l'aire d'étude de l'activité de Chiroptères et nombre de contacts par point et par session

**Secteur 1**

Le contrôle de 62 pièces a permis d'inspecter 69 anfractuosités.

Sur l'ensemble, 3 cavités dans le bâti, plus précisément une dans chaque nef, accueillent un Chiroptère (Carte 3).

- Une Pipistrelle indéterminée dans la voute de la Nef.1 (Photo. 31 et Photo. 32) ;
- Une Pipistrelle indéterminée dans la voute de la Nef.2 (Photo. 33 et Photo. 34) ;
- Un Oreillard gris dans la voute de la Nef.3 (Photo. 36).

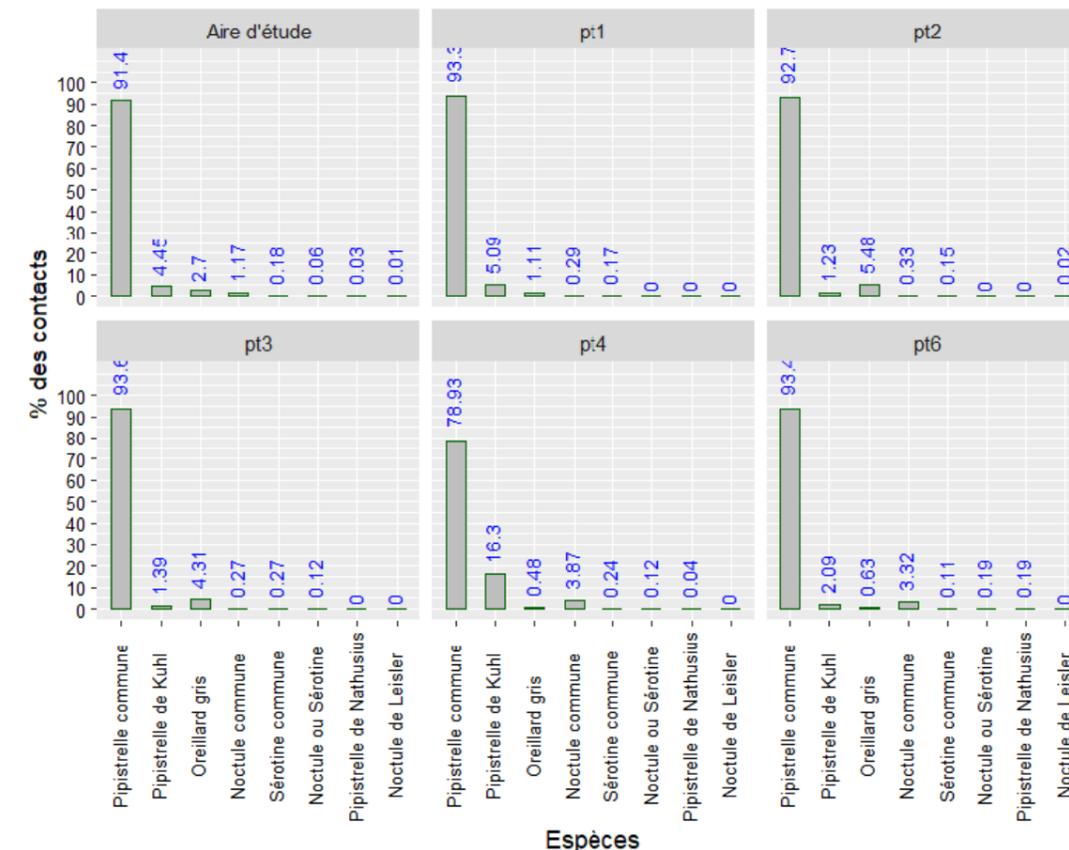
L'identification d'une l'espèce du genre Pipistrellus est impossible visuellement sans manipulation. Aucune trace de présence, en l'occurrence du guano, n'est observée autrement.

Sur les 10 arbres contrôlés, tous montrent une visibilité du tronc suffisante pour détecter une cavité. Finalement, 3 comptent une à quelques cavités (Carte 3). Aucun spécimen de Chiroptères n'est détecté dans les arbres.

S'appuyant sur près de 585 heures d'écoute nocturne, sur 5 points et 14 sessions, l'étude de l'activité des Chiroptères a permis de collecter 19 000 séquences, produisant 19 040 séquences-espèces. La compilation de ces séquences aboutit à un total de 19 451 contacts.

- L'étude permet d'inventorier 7 espèces de Chiroptères :
  - Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) cdref : 60479
  - Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* (Natterer in Kuhl, 1817) cdref : 79303
  - Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) cdref : 60490
  - Sérotine commune *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) cdref : 60360
  - Noctule commune *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) cdref : 60468
  - Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817) cdref : 60461
  - Oreillard gris *Plecotus austriacus* (J. B. Fischer, 1829) cdref : 60527

La détermination des espèces à partir de l'analyse acoustique a ses limites, en particulier dans des contextes où les espèces doivent faire converger la structure de leurs signaux pour s'adapter à leur environnement ou pour capturer leurs proies.



Graph. 2 : Répartition du nombre de contacts par espèce de Chiroptères

La Pipistrelle commune domine très largement les proportions de contacts sur l'aire d'étude et sur chaque point d'écoute (Graph. 2). La Pipistrelle de Kuhl, l'Oreillard gris et la Noctule commune atteignent au total de 1 à 4,5 % des contacts. Les autres espèces ont une proportion de contacts très faible.

### Secteur 2

Le contrôle de 31 pièces a permis d'inspecter 11 anfractuosités.

Aucune espèce de Chiroptère ni même de trace de Chiroptères n'a été observée ni dans la pièce ni dans les anfractuosités.

Sur les 57 arbres contrôlés, 9 comptent des cavités ou des décollements d'écorce (Tableau 6, Carte 3). Aucun spécimen de Chiroptères n'est détecté dans les arbres. Par contre, la reproduction de Mésange charbonnière est observée dans un arbre devant le bâtiment Br.5

S'appuyant sur près de 117 heures d'écoute nocturne, sur 1 points et 14 sessions, l'étude de l'activité des Chiroptères a permis de collecter 1 324 séquences, produisant 1 335 séquences-espèces. La compilation de ces séquences aboutit à un total de 1 349 contacts.

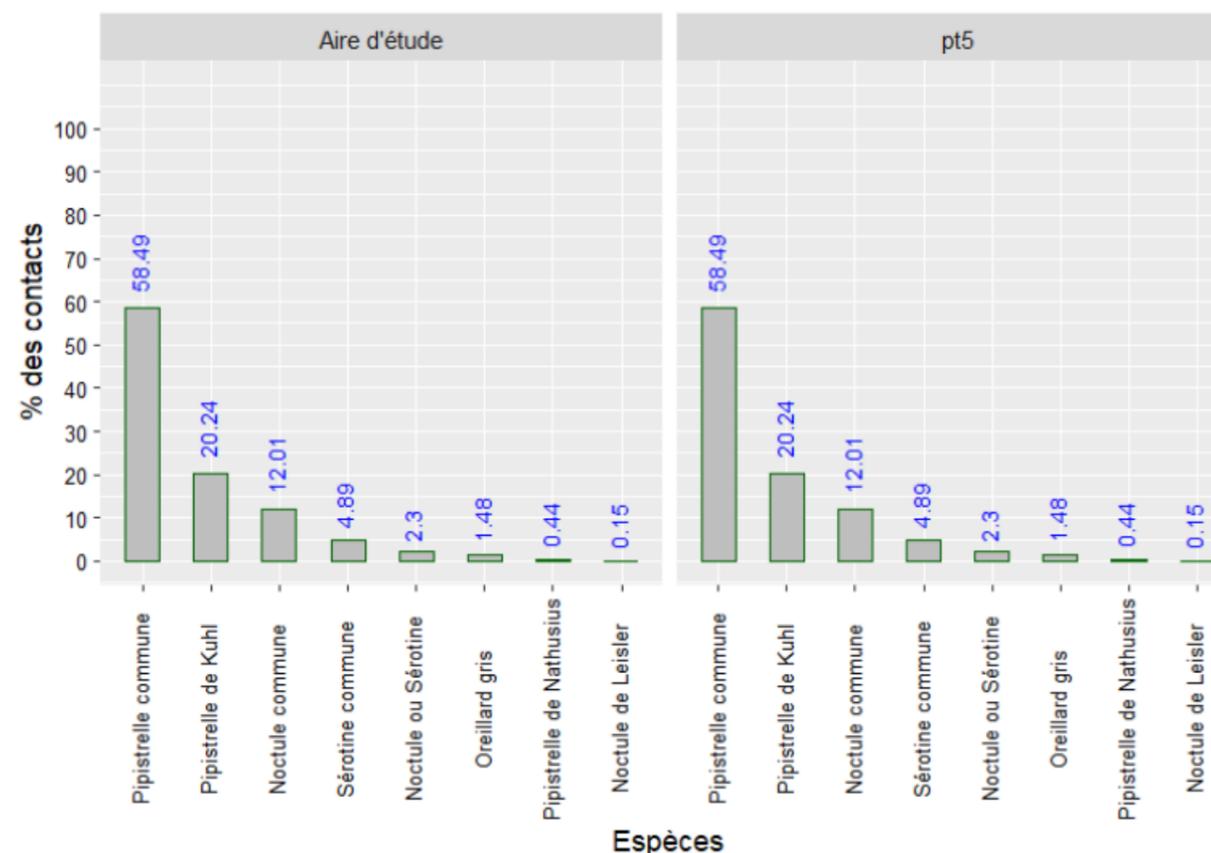
- L'étude permet d'inventorier 7 espèces de Chiroptères :
- Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774) cdref : 60479
- Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii (Natterer in Kuhl, 1817) cdref : 79303
- Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839) cdref : 60490
- Sérotine commune Eptesicus serotinus (Schreber, 1774) cdref : 60360
- Noctule commune Nyctalus noctula (Schreber, 1774) cdref : 60468
- Noctule de Leisler Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817) cdref : 60461
- Oreillard gris Plecotus austriacus (J. B. Fischer, 1829) cdref : 60527

La détermination des espèces à partir de l'analyse acoustique a ses limites, en particulier dans des contextes où les espèces doivent faire converger la structure de leurs signaux pour s'adapter à leur environnement ou pour capturer leurs proies.

La diagnose des séquences du groupe Noctules et Sérotines est parfois difficile lorsque les signaux sont en structure modulée. Ainsi, quelques séquences n'ont pu être attribuées à une espèce et ont été rattachées au groupe Noctule ou Sérotine (Nyctaloïdes).

| Nom vernaculaire         | Pt5          | Total        |
|--------------------------|--------------|--------------|
| Pipistrelle commune      | 789          | 789          |
| Pipistrelle de Kuhl      | 273          | 273          |
| Pipistrelle de Nathusius | 6            | 6            |
| Sérotine commune         | 66           | 66           |
| Noctule commune          | 162          | 162          |
| Noctule de Leisler       | 2            | 2            |
| Noctule ou Sérotine      | 31           | 31           |
| Oreillard gris           | 20           | 20           |
| <b>Total</b>             | <b>1 349</b> | <b>1 349</b> |

**Tableau 10 : liste des espèces répertoriées sur l'aire d'étude de l'activité de Chiroptères et nombre de contacts par point et par session**



**Graph. 3 : répartition du nombre de contacts par espèce de Chiroptères**

La Pipistrelle commune domine largement les proportions de contacts (58%, Graph. 2). La Pipistrelle de Kuhl et la Noctule commune atteignent respectivement 20 et 12 % des contacts. Les autres espèces ont une proportion de contacts très faible.

### b. Émergences crépusculaires

#### Secteur 3 (Kelvion)

L'ensemble des données est synthétisé dans les tableaux suivants et les graphiques suivants

Malgré l'activité enregistrée dans l'heure qui suit le coucher du soleil ou qui précède son lever, aucune activité n'est enregistrée dans des délais évoquant la proximité d'un gîte d'après les références bibliographiques.

Un comportement très atypique est noté durant la session du 18 mai 2021 au point 2 avec une activité de la Pipistrelle commune enregistrée de jour, avant le coucher du soleil. Cela peut évoquer la proximité d'un gîte anthropique.

| Espèce              | Point | Session    | Première minute | Gîte envisagé à proximité |           |
|---------------------|-------|------------|-----------------|---------------------------|-----------|
|                     |       |            |                 | Anthropique               | Sylvestre |
| Pipistrelle commune | Pt 1  | 2021-05-18 | 47              |                           |           |
|                     | Pt 1  | 2021-06-04 | 43              |                           |           |
|                     | Pt 2  | 2021-05-18 | -17             | X                         |           |
|                     | Pt 2  | 2021-06-02 | 36              |                           |           |
|                     | Pt 3  | 2021-05-18 | 39              |                           |           |
|                     | Pt 3  | 2021-06-02 | 53              |                           |           |
| Pipistrelle de Kuhl | Pt 2  | 2021-06-02 | 42              |                           |           |

**Tableau 11 : minutes des contacts les plus précocement enregistrés au crépuscule, jusqu'à une heure après le coucher du soleil**

| Espèce              | Point | Session    | Dernière minute | Gîte envisagé à proximité |           |
|---------------------|-------|------------|-----------------|---------------------------|-----------|
|                     |       |            |                 | Anthropique               | Sylvestre |
| Pipistrelle commune | Pt 1  | 2021-06-04 | -60             |                           |           |
|                     | Pt 3  | 2021-06-02 | -36             |                           |           |

**Tableau 12 : minutes des contacts les plus précocement enregistrés au crépuscule, jusqu'à une heure après le coucher du soleil**

- La Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est une espèce anthropophile. Elle affectionne très largement le bâti où elle trouve des cavités nécessaires à ses phases d'inactivité en journée en période estivale, pour ses nurseries ou des individus isolés. Elle s'accommode aussi des fissures dans les murs et autres interstices dans les bâtiments.

- La Pipistrelle de Kuhl

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce anthropophile. Elle affectionne très largement le bâti. Elle y trouve des cavités nécessaires pour ses nurseries ou les individus isolés en période estivale, voire en période hivernale.

- Noctule commune

Les Noctules sont des espèces de hauts vols, chassant plus volontiers au-dessus de la canopée. Elles peuvent ainsi être plus facilement détectables en milieu ouvert qu'en lisière, soit parce qu'elles profitent des horizons dégagés pour chasser un plancton aérien, soit parce que le feuillage en lisière peut limiter leur détection. Les Noctules ont aussi tendance à exploiter des gîtes sylvestres durant tout leur cycle biologique. Elles peuvent au demeurant occuper des cavités dans les bâtiments

**Synthèse des niveaux de fréquentation**

Cette synthèse des niveaux de fréquentation des Chiroptères s'appuie sur l'association des niveaux de critères suivants :

- Le niveau de présence ;
- Le niveau d'activité.

Elle s'associe en plus à la notion de proximité possible de gîtes.

Le tableau suivant fait la synthèse des niveaux de fréquentation spécifique et de la présence possible de gîtes (Tableau 13).

**Tableau 13 : niveau de fréquentation des Chiroptères**

| Nom vernaculaire    | Niveau de présence | Niveau d'activité | Niveau de fréquentation | Gîtes envisagés à proximité |
|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Pipistrelle commune | Moyen              | Moyen             | Moyen                   | Anthropique (point 2)       |

|                     |             |             |             |     |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| Pipistrelle de Kuhl | Faible      | Faible      | Faible      | Non |
| Noctule commune     | Très faible | Très faible | Très faible | Non |

Ainsi, la zone d'étude est fréquentée :

- Avec un niveau moyen, incluant la proximité envisagée d'un gîte :
  - La Pipistrelle commune ;
- Avec un niveau faible, n'incluant pas la proximité envisagée d'un gîte :
  - La Pipistrelle de Kuhl ;
- Avec un niveau très faible, n'incluant pas la proximité envisagée d'un gîte :
  - La Noctule commune.

**Secteur 2 (Batignolles 2025)**

L'ensemble des données est synthétisé dans les tableaux et graphiques de l'annexe spécifique.

Sur les 6 espèces répertoriées en début ou fin de nuit, au regard de la bibliographie, 3 évoquent la proximité d'un gîte au sein du bâti :

- Anthropique : La Pipistrelle commune, sur tous les points ;
- La Pipistrelle de Kuhl aux points 1 et 2 ;
- L'Oreillard gris au point 2.

Au regard de l'activité crépusculaire, le comportement de la Pipistrelle commune évoque la présence de plusieurs individus en sortie de gîte en particulier dans la Nef.1, mais aussi dans la Nef.2 et éventuellement dans la Nef.3. Pour les autres points la proximité d'un gîte hors bâti est envisagée

Au regard de l'activité crépusculaire, la présence d'un gîte d'individu isolé de Pipistrelle de Kuhl est possible dans la Nef.1 et celle d'un gîte d'Oreillard gris en particulier dans la Nef.2.

L'aire d'étude est probablement proche d'un gîte de Sérotine commune et de Noctule commune.

**Tableau 14 : Minutes des contacts les plus précocement enregistrés au crépuscule, jusqu'à une heure après le coucher du soleil**

| Espèces                  | Pt1 | Pt2 | Pt3 | Pt4 | Pt6 |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Pipistrelle commune      | -16 | 1   | 8   | 19  | 18  |
| Pipistrelle de Kuhl      | 18  | 19  |     | 31  | 31  |
| Pipistrelle de Nathusius |     |     |     |     | 31  |
| Sérotine commune         |     | 33  |     |     |     |
| Noctule ou Sérotine      |     |     |     | 52  |     |
| Oreillard gris           | 32  | 16  | 35  |     |     |

**Tableau 15 : Minutes des contacts les plus tardifs enregistrés en fin de nuit, jusqu'à une heure avant le coucher du soleil**

| Espèces                  | Pt1 | Pt2 | Pt3 | Pt4 | Pt6 |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Pipistrelle commune      | -3  | -6  | 13  | -20 | -17 |
| Pipistrelle de Kuhl      |     |     |     | -31 |     |
| Pipistrelle de Nathusius |     | -45 |     |     |     |
| Sérotine commune         | -25 | -27 | -42 | -25 | -25 |
| Noctule commune          |     |     | -52 |     |     |
| Oreillard gris           | -3  | -6  | 13  | -20 | -17 |

• **La Pipistrelle commune**

La Pipistrelle commune est une espèce anthropophile. Elle affectionne très largement le bâti (habitation, église, pont, etc.) où elle trouve des cavités nécessaires à ses phases d'inactivité en journée en période estivale, pour ses nurseries ou des individus isolés. Elle s'accommode aussi des fissures dans les murs et autres interstices dans les bâtiments. Des groupes plus importants d'individus hibernent dans des fissures rocheuses et dans des gîtes souterrains : caves, tunnels et grottes.

• **La Pipistrelle de Kuhl**

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce anthropophile. Elle affectionne très largement le bâti (habitation, église, pont, etc.). Elle y trouve des cavités nécessaires pour ses nurseries ou pour les individus isolés en période estivale, voire en période hivernale. En période hivernale, des individus peuvent être retrouvés dans les fissures rocheuses.

• **L'oreillard gris**

Espèce nettement anthropophile, les colonies estivales de l'Oreillard gris affectionnent particulièrement les combles des bâtiments, mais aussi dans les espaces créés entre les linteaux de vieilles ouvertures de bâtiments. Très résistant au froid, il se rencontre l'hiver dans les grottes, caves, fissures rocheuses, souvent près de l'entrée...

**Synthèse des niveaux de fréquentation**

Cette synthèse s'appuie sur l'analyse de l'association des niveaux de présence (proportion de points d'écoute couverte) et le niveau d'activité moyenne (nombre de contacts moyen par nuit, par point).

Le tableau suivant fait la synthèse des niveaux de fréquentation spécifiques et de la présence possible de gîtes

**Tableau 16 : niveau de fréquentation des Chiroptères**

| Nom vernaculaire         | Niveau moyen d'activité | Niveau de couverture | Niveau de fréquentation | Gîtes envisagés à proximité |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Pipistrelle commune      | Fort                    | Fort                 | Fort                    | Nef.1, Nef.2 et Nef.3       |
| Oreillard gris           | Faible                  | Moyen                | Faible à moyen          | Nef. 2                      |
| Pipistrelle de Kuhl      | Faible                  | Faible               | Faible                  | Nef. 1                      |
| Noctule commune          | Faible                  | Très faible          | Très faible à faible    | Non                         |
| Sérotine commune         | Très faible             | Très faible          | Très faible             | Non                         |
| Pipistrelle de Nathusius | Très faible             | Très faible          | Très faible             | Non                         |
| Noctule de Leisler       | Très faible             | Très faible          | Très faible             | Non                         |

Ainsi, la zone d'étude est fréquentée :

- Avec un niveau fort :
  - Incluant la proximité envisagée d'un gîte, par :
    - La Pipistrelle commune ;
- Avec un niveau faible à moyen :
  - Incluant la proximité envisagée d'un gîte, par :
    - L'Oreillard gris ;
- Avec un niveau faible :
  - Incluant la proximité envisagée d'un gîte, par :
    - La Pipistrelle de Kuhl ;
- Avec un niveau très faible à faible,
  - n'incluant pas la proximité envisagée d'un gîte, par :
    - La Noctule commune ;
    - La Sérotine commune ;
    - La Pipistrelle de Nathusius ;
    - La Noctule de Leisler

**Secteur 1 (EIGO-Batignolles 2025)**

L'ensemble des données est synthétisé dans les tableaux et graphiques de l'annexe spécifique.

Sur les 5 espèces répertoriées en début ou fin de nuit, au regard de la bibliographie, 3 évoquent la proximité d'un gîte au sein du bâti :

- Anthropique : La Pipistrelle commune ;
- La Pipistrelle de Kuhl ;
- L'Oreillard gris.

Au regard de l'activité crépusculaire (Graph. 13, Graph. 14), les contacts se manifestent plutôt après 30 minutes et surtout ils restent limités à un ou quelques contacts par soirée. Ce comportement de la Pipistrelle commune évoque la proximité d'un gîte au point 5 mais pas dans la pièce ni dans le bâtiment du point 5.

C'est aussi le cas pour la Pipistrelle de Kuhl.

Les nef nommées Nef.1 et Nef.2 dans l'étude consacrée au Lot2 confirme la présence de 2 Pipistrelles indéterminées dans la voute durant la période d'étude.

Concernant l'Oreillard gris, seulement 3 contacts en début de nuit sont captés au point 5, évoquant la proximité d'un gîte et non la présence d'un gîte dans le bâtiment 5. La nef nommée Nef.3 dans l'étude consacrée au Lot2 confirme la présence d'un Oreillard gris dans la voute durant la période d'étude.

L'aire d'étude est probablement proche d'un gîte de Sérotine commune et de Noctule commune.

**Tableau 17 : Minutes des contacts les plus précocement enregistrés au crépuscule, jusqu'à une heure après le coucher du soleil**

| Espèces             | Pt5 |
|---------------------|-----|
| Pipistrelle commune | 16  |
| Pipistrelle de Kuhl | 24  |
| Sérotine commune    | 33  |
| Noctule commune     | 21  |
| Noctule ou Sérotine | 29  |
| Oreillard gris      | 34  |

**Tableau 18 : Minutes des contacts les plus tardifs enregistrés en fin de nuit, jusqu'à une heure avant le coucher du soleil**

| Espèces             | Pt5 |
|---------------------|-----|
| Pipistrelle commune | -23 |
| Pipistrelle de Kuhl | -39 |
| Noctule commune     | -25 |
| Oreillard gris      | -30 |

#### Synthèse des niveaux de fréquentation

Cette synthèse s'appuie sur l'analyse de l'association des niveaux de présence (proportion de points d'écoute couverte) et le niveau d'activité moyenne (nombre de contacts moyen par nuit, par point).

Le tableau suivant fait la synthèse des niveaux de fréquentation spécifiques et de la présence possible de gîtes.

**Tableau 19 : niveau de fréquentation des Chiroptères**

| Nom vernaculaire         | Niveau moyen d'activité | Niveau de couverture | Niveau de fréquentation | Gîtes envisagés à proximité |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Pipistrelle commune      | Moyen                   | Fort                 | Moyen à fort            | En dehors de Br.5           |
| Pipistrelle de Kuhl      | Moyen                   | Moyen                | Moyen                   | En dehors de Br.5           |
| Oreillard gris           | Faible                  | Très faible          | Très faible à faible    | En dehors de Br.5           |
| Noctule commune          | Faible                  | Très faible          | Très faible à faible    | Non                         |
| Sérotine commune         | Faible                  | Très faible          | Très faible à faible    | Non                         |
| Pipistrelle de Nathusius | Très faible             | Très faible          | Très faible             | Non                         |
| Noctule de Leisler       | Très faible             | Très faible          | Très faible             | Non                         |

Ainsi, la zone d'étude est fréquentée :

- Avec un niveau moyen à fort :
  - Incluant la proximité envisagée d'un gîte en dehors du bureau Br.5, par :
    - La Pipistrelle commune ;
- Avec un niveau moyen :
  - Incluant la proximité envisagée d'un gîte en dehors du bureau Br, par :
    - La Pipistrelle de Kuhl ;
- Avec un niveau très faible à faible, n'incluant pas la proximité envisagée d'un gîte, par :
  - Incluant la proximité envisagée d'un gîte en dehors du bureau Br, par :
    - L'Oreillard gris ;
  - N'incluant pas la proximité d'un gîte dans l'aire d'étude, par :
    - La Noctule commune ;
    - La Sérotine commune ;
    - La Pipistrelle de Nathusius ;
    - La Noctule de Leisler.

### c. Les enjeux chiroptérologiques

#### Les statuts de protection et de conservation

L'ensemble des statuts de protection et de conservation, synthétisés par l'INPN, ainsi que les niveaux équivalents sont précisés dans le tableau suivant. Toutes les espèces sont protégées en France. Certaines disposent de statuts de conservation importants qui impliquent un niveau de conservation fort, d'autres seulement faible.

**Tableau 20 : Statuts de protection et de conservation et leur niveau**

| Espèce                   | PN  | DH | LRN | LRR | DET  | Niveau de statut de protection | Niveau maximum de Statut de conservation |
|--------------------------|-----|----|-----|-----|------|--------------------------------|--|
| Noctule commune          | NM2 |    | VU  | VU  | Dét. | Fort                           | Fort                                     |
| Noctule de Leisler       | NM2 |    | NT  | NT  | Dét. | Fort                           | Fort                                     |
| Pipistrelle commune      | NM2 |    | NT  | NT  | Dét. | Fort                           | Fort                                     |
| Pipistrelle de Nathusius | NM2 |    | NT  | VU  | Dét. | Fort                           | Fort                                     |
| Sérotine commune         | NM2 |    | NT  | VU  | Dét. | Fort                           | Fort                                     |
| Oreillard gris           | NM2 |    |     |     |      | Fort                           | Faible                                   |
| Pipistrelle de Kuhl      | NM2 |    |     |     |      | Fort                           | Faible                                   |

#### Légende des statuts

**DH An2** : Annexe 2 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992/43/CE) : espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la désignation de ZSC.

**DH An4** : Annexe 4 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992/43/CE) : espèces animales ou végétales nécessitant une protection stricte au niveau national.

**PN** : Protection nationale, **article 2** : sont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, ainsi que la destruction ou l'altération des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce, **article 3** : sont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, **article 5** : sont interdits la mutilation, la détention, la naturalisation et le commerce de l'espèce (protection partielle)

**LR France** : Liste Rouge France (UICN-MNHN-SHF, 2017)

**Ex\_Env** : espèce exogène envahissante (arrêté du 14/02/2018)

**PNA** : Plan National d'Action (MEDDE, 2014) : espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte. (EP)= nouveau plan en préparation

**LR PdL** : Liste Rouge Pays de la Loire (Marchadour B., 2010)

**Priorité régionale** : espèces prioritaires en Pays de la Loire (MARCHADOUR B. & SECHET E., 2008) : **élevée** espèces pour lesquelles la région a une responsabilité importante, **très élevée** espèces pour lesquelles la région a une responsabilité très importante.

**ZNIEFF** : Espèces déterminantes pour la désignation d'une Znieff en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire, 2018)

**CR** en danger critique d'extinction, **EN** en danger d'extinction, **VU** vulnérable à l'extinction, **NT** quasi menacée d'extinction

#### Les enjeux chiroptérologiques

##### Secteur 3 (Kelvion)

Les enjeux chiroptérologiques sont établis dans le tableau suivant (Tableau 21). Ils se concentrent essentiellement sur la Pipistrelle commune, espèce quasi menacée avec un niveau de fréquentation moyen. La proximité de gîte anthropique est aussi à envisager pour cette espèce.

Malgré un niveau de statut conservatoire important, le niveau de fréquentation est tel que le niveau d'enjeu spécifique est faible à moyen pour la Noctule commune.

**Tableau 21 : Niveau d'enjeux chiroptérologiques**

| Espèce              | Niveau de fréquentation | Niv. statut de protection | Niv. statut de conservation | Enjeux conservatoire | Gîtes envisagés à proximité        |
|---------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Pipistrelle commune | Moyen                   | Fort                      | Fort                        | Moyen à fort         | Anthropique ou sylvestre (Point 2) |
| Noctule commune     | Très faible             | Fort                      | Fort                        | Faible à moyen       | -                                  |
| Pipistrelle de Kuhl | Faible                  | Fort                      | Faible                      | Faible               | -                                  |

Le bureau d'étude O-GEO a eu la charge de réaliser l'étude de l'activité des chiroptères sur l'aire d'étude incluant deux bâtiments au sein du secteur Kelvion (cf figure 110 ci-dessous) :

Le bâtiment nord est encore activement exploité. Portée par quatre murs périphériques et un mur porteur transversal en parpaing, la couverture est métallique. Ce bâtiment évoque une faible attractivité pour les Chiroptères d'abord par l'activité industrielle qui y est maintenue et par le bon état de conservation des murs.

Le bâtiment sud est nettement moins exploité. Il sert d'entrepôt occasionnel et l'activité industrielle y est réduite. Portée par quatre murs périphériques en parpaing et des piliers en béton à l'intérieur, la couverture est une association de béton et de translucides. Les murs périphériques sont plus fortement abimés par rapport au premier bâtiment, marqué de nombreux trous situés à différentes hauteurs, particulièrement à l'intérieur du bâtiment.

Trois espèces ont été recensées lors des inventaires. Les enjeux se concentrent sur la Pipistrelle commune. Aucun habitat arboré présent sur le site d'étude n'est impacté par le projet.

La Pipistrelle commune est susceptible d'utiliser certains bâtiments comme gîte anthropique au sein du site d'étude. La destruction de ces bâtiments peut donc entraîner la disparition d'individus. L'impact est considéré comme moyen.

##### Secteur 2

Les enjeux chiroptérologiques sont établis dans le tableau suivant.

Les enjeux se concentrent sur la Pipistrelle commune qui utilise le bâti, en particulier la Nef.1 et la Nef.2 et dans une moindre mesure les autres bâtiments. La présence de plusieurs individus occupant la Nef.1 est envisagé, éventuellement dans la Nef.2 et dans une moindre mesure dans la Nef.3.

Les enjeux de conservation pour les autres espèces sont faibles. Au demeurant, la Nef.1 peut héberger des individus isolés de Pipistrelle de Kuhl et la Nef.2 d'Oreillard gris.

**Tableau 22 : Niveau d'enjeux chiroptérologiques**

| Espèce                   | Niveau de fréquentation | Niv. statut de protection | Niv. statut de conservation | Enjeux conservatoire | Gîtes envisagés à proximité |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Pipistrelle commune      | Fort                    | Fort                      | Fort                        | Fort                 | Nef.1, Nef.2 et Nef.3       |
| Oreillard gris           | Faible à moyen          | Fort                      | Faible                      | Faible               | Nef. 2                      |
| Pipistrelle de Kuhl      | Faible                  | Fort                      | Faible                      | Faible               | Nef. 1                      |
| Noctule commune          | Très faible à faible    | Fort                      | Fort                        | Faible               | Non                         |
| Sérotine commune         | Très faible             | Fort                      | Fort                        | Faible               | Non                         |
| Pipistrelle de Nathusius | Très faible             | Fort                      | Fort                        | Faible               | Non                         |
| Noctule de Leisler       | Très faible             | Fort                      | Fort                        | Faible               | Non                         |

**Secteur 1**

Les enjeux chiroptérologiques sont établis dans le tableau suivant.  
 Les enjeux se concentrent sur la Pipistrelle commune, favorisée par les habitats multistrates entourant le bureau Br.5.  
 Les enjeux de conservation pour les autres espèces sont faibles à moyen ou faibles.

**Tableau 23 : Niveau d'enjeux chiroptérologiques**

| Espèce                   | Niveau de fréquentation | Niv. statut de protection | Niv. statut de conservation | Enjeux conservatoire | Gîtes envisagés à proximité |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Pipistrelle commune      | Moyen à fort            | Fort                      | Fort                        | Fort                 | En dehors de Br.5           |
| Pipistrelle de Kuhl      | Moyen                   | Fort                      | Faible                      | Faible à moyen       | En dehors de Br.5           |
| Oreillard gris           | Très faible à faible    | Fort                      | Faible                      | Faible               | En dehors de Br.5           |
| Noctule commune          | Très faible             | Fort                      | Fort                        | Faible               | Non                         |
| Sérotine commune         | Très faible             | Fort                      | Fort                        | Faible               | Non                         |
| Pipistrelle de Nathusius | Très faible             | Fort                      | Fort                        | Faible               | Non                         |
| Noctule de Leisler       | Très faible             | Fort                      | Fort                        | Faible               | Non                         |

**Tableau 24 : Liste des chauves-souris à enjeu**

| Noctule commune   |              |                                     | Enjeu faible à moyen  |
|---|--------------|-------------------------------------|---|
| Statut  | protection   | Protection nationale                |   |
|   | conservation | Vulnérable à l'extinction en France |   |
| <p>Les Noctules sont des espèces de hauts vols, chassant plus volontiers au-dessus de la canopée. Elles peuvent ainsi être plus facilement détectables en milieu ouvert qu'en lisière, soit parce qu'elles profitent des horizons dégagés pour chasser un plancton aérien, soit parce que le feuillage en lisière peut limiter leur détection. Les Noctules ont aussi tendance à exploiter des gîtes sylvestres durant tout leur cycle biologique. Elles peuvent au demeurant occuper des petites cavités dans les bâtiments.</p> |              |                                     |  <p>©Wikimedia Commons - Mnolf</p> |

| Noctule de Leisler  |              |                                      | Enjeu faible   |
|---|--------------|--------------------------------------|--|
| Statut  | protection   | Protection nationale                 |  |
|   | conservation | Quasi menacée d'extinction en France |  |
| <p>C'est une espèce forestière avec une nette préférence pour les massifs à essences caduques et assez ouverts. Elle fréquente aussi les bois de résineux. En été, pour ses gîtes arboricoles, elle montre une forte attirance pour les feuillus et des gîtes en hauteur bien que capable de coloniser des emplacements à 1,50 m du sol. Elle est aussi présente dans les nichoirs, qu'ils soient en béton ou en bois, en forêt de feuillus comme de résineux. Les colonies occupent aussi le bâti.</p> |              |                                      |  <p>©Wikimedia Commons – Manuel Werner</p> |

| Oreillard gris  |              |                      | Enjeu faible  |
|---|--------------|----------------------|---|
| Statut  | protection   | Protection nationale |   |
|   | conservation | -                    |   |
| <p>L'Oreillard gris est une espèce de milieu ouvert (plaines et vallées tièdes de montagne, milieux agricoles traditionnels, villages et zones urbanisées avec espaces verts). Elle s'éloigne rarement de son gîte. Elle hiberne principalement en milieu souterrain, dans les combles ou les fissures de falaise, presque toujours en solitaire. Ses gîtes d'été sont principalement des combles chauds des bâtiments dans le nord, et des anfractuosités de falaises ou des fissures de grottes dans le sud. Elle y forme des essaims entre 10 et 30 individus.</p> |              |                      |  <p>©Wikimedia Commons – Andrei Sakhno</p> |

| Pipistrelle commune   |              | Enjeu moyen à fort   |
|---|--------------|--|
| Statut  | protection   | Protection nationale   |
|   | conservation | Quasi menacée d'extinction en France et dans les Pays de la Loire<br>Plan National d'Action 2016-2025<br>Déterminante ZNIEFF |
| <p>La Pipistrelle commune est une espèce anthropophile. Elle affectionne très largement le bâti où elle trouve des cavités nécessaires à ses phases d'inactivité en journée en période estivale et pour ses nurseries voire en période hivernale.</p> |              |  <p>©Wikimedia Commons - Drahrub</p>      |

| Pipistrelle de Kuhl  |              | Enjeu faible à moyen  |
|--|--------------|---|
| Statut   | protection   | Protection nationale  |
|  | conservation | -   |
| <p>La Pipistrelle de Kuhl est une espèce anthropophile. Elle affectionne très largement le bâti. Elle y trouve des cavités nécessaires pour ses nurseries ou les individus isolés en période estivale, voire en période hivernale.</p> |              |  <p>©Wikimedia Commons - Mnolf</p> |

| Pipistrelle de Nathusius   |              | Enjeu faible  |
|--|--------------|---|
| Statut   | protection   | Protection nationale  |
|  | conservation | -   |
| <p>La Pipistrelle de Nathusius affectionne les gîtes sylvestres, s'accommodant de fissures et autres cavités dans les arbres. Elle peut aussi utiliser les bardages, les joints de dilations, les fentes des constructions. L'espèce met bas essentiellement dans le nord-ouest de l'Europe. Par conséquent, les contacts captés en en période estivale sont plus probablement le fait de spécimens mâles. Ces derniers occupent des gîtes soit en solitaire soit en petits groupes. En période hivernale, l'espèce utilise des gîtes sylvestres comme les cavités arboricoles, les fissures et les décolllements d'écorce, au sein d'essences variées. Elle peut aussi se retrancher dans le bâti, derrière les bardages en bois, dans les anfractuosités des murs. Elle est même signalée dans les tas de bois de chauffage ou de palette.</p> |              |  <p>©Wikimedia Commons - Mnolf</p> |

| Sérotine commune   |              | Enjeu faible   |
|--|--------------|--|
| Statut   | protection   | Protection nationale   |
|  | conservation | Quasi menacée d'extinction en France<br>Vulnérable à l'extinction dans les Pays de la Loire<br>Plan National d'Action 2016-2025<br>Déterminante ZNIEFF<br>Responsabilité régionale élevée pour sa conservation |
| <p>La Sérotine commune est une espèce anthropophile. Les individus isolés se logent dans les interstices des bâtiments. Les colonies affectionnent les bâtiments bien exposés au soleil, se logeant volontiers entre la couverture et l'isolation d'une toiture.</p> |              |  <p>©Wikimedia Commons - Mnolf</p>  |

#### d. Conclusion

#### Secteur 3 (Kelvion)

L'inventaire des Chiroptères et l'étude de leur activité s'appuient sur 3 points d'écoute répétés au cours de 2 sessions durant la période estivale. L'analyse de l'activité des Chiroptères s'appuie sur la compilation de l'ensemble des données collectées durant 51,5 heures cumulées d'écoute nocturne continue. Cet effort a permis d'identifier 3 espèces de Chiroptères. Sur les 34 espèces recensées en France, la région Pays de la Loire compte 21 espèces. Ainsi, la diversité chiroptérologique observée dans cette étude peut être considérée comme très faible.

La Pipistrelle commune domine l'activité et les enjeux chiroptérologiques se limite à sa fréquentation. La proximité d'un gîte anthropique est envisagée pour cette espèce, ce qui est prévisible dans un tel contexte urbain. Un gîte anthropique peut être localisé au sein de l'aire d'étude mais aussi en marge de celle-ci.

Une plus forte activité au niveau des points situés en contexte industriel évoque une attractivité induite par des éclairages. Par conséquent au sein de l'aire d'étude, l'attractivité des habitats plus naturels peut être plus difficilement détectable. Il n'en reste pas moins que seuls les habitats arborés peuvent fournir des axes de déplacement et des ressources alimentaires même si ces dernières s'en éloignent sous l'effet attractif des éclairages. Garantir leur maintien est un atout pour préserver la fréquentation des Chiroptères, aussi limitée et peu diversifiée soit-elle.

#### Secteur 2

L'inventaire du bâti a permis de contrôler 62 pièces à travers 12 bâtiments. De plus, 69 anfractuosités, présentes pour la plupart dans les nefs, ont été contrôlées. Les arbres et leurs cavités ont aussi été visités. Finalement l'étude aboutit à la découverte en période de reproduction de 3 spécimens de Chiroptères : un Oreillard gris dans la Nef.3, un Pipistrelle indéterminée dans la Nef.1 et une autre dans le Nef.2. Tous sont logés dans la voute ou dans sa base, soit à grande hauteur. Reste que des poutres creuses en béton, qui supportent les voutes, ne pouvaient être contrôlées à l'aide d'une caméra endoscope car trop profondes.

L'inventaire des Chiroptères et l'étude de leur activité sont menés dans 5 bâtiments, les trois nefs, un bureau et le grenier de l'ancienne habitation. Ils sont réalisés sur 14 sessions réparties entre les mois de mai et de juin soit en période estivale de mise-bas et élevage des jeunes. L'analyse de l'activité des Chiroptères s'appuie sur la compilation de l'ensemble des données collectées durant près de 585 heures cumulées d'écoute nocturne continue agrégeant 19 451 contacts. Cet effort a permis d'identifier 7 espèces de Chiroptères. Sur les 36 espèces recensées en France<sup>3</sup>, la région des Pays de la Loire compte 21 espèces<sup>4</sup>. Ainsi, la diversité chiroptérologique peut être considérée comme faible.

Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur Pipistrelle commune qui exploite en particulier les nefs et plus particulièrement la Nef.1 et la Nef.2.

Les comportements crépusculaires confirment la présence de Pipistrelle commune dans les nefs, particulièrement dans la Nef.1, puis dans la Nef.2 et dans une moindre mesure dans la Nef.3. Les apparitions crépusculaires sont telles dans la Nef.1 que plusieurs individus doivent s'y abriter. La présence d'un gîte de Pipistrelle Kuhl dans la Nef.1 est aussi envisagé, avec *a priori* un nombre très réduit d'individus. Enfin, l'activité crépusculaire de l'Oreillard gris est plus marquée dans la Nef.2 que dans la Nef.3 où un individu a été observé. Soit l'individu change d'anfractuosités d'une nef à une autre, soit la Nef.2 accueille au moins un autre individu, soit encore à l'envol, l'espèce se cantonne en début de nuit dans la Nef.2, échappant à sa détection par l'enregistreur.

Les autres espèces ne gîtent ni dans le bâti, ni dans les arbres.

**Les nefs concentrent donc les enjeux chiroptérologiques. Elles sont utilisées la nuit durant la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, mais aussi de jour pour plusieurs individus au repos. La présence d'une colonie n'a pu être mise en évidence. Au demeurant, une activité sociale ou de chasse existe dans le bâtiment durant la nuit.**

### Secteur 1

L'inventaire du bâti a permis de contrôler 31 pièces à travers 2 bâtiments. À l'intérieur, 11 anfractuosités, présentes ont été contrôlées. Ce nombre est nettement inférieur à la réalité car dans le bureau Br.5, les dégradations et l'incendie ont ouvert une multitude de cavités en découvrant parpaings et briques. De plus, 57 arbres comptant au total 11 cavités ont aussi été visités. Finalement l'étude ne permet pas d'observer la présence ou la trace de présence de Chiroptères dans les bâtiments ou dans les arbres.

L'inventaire des Chiroptères et l'étude de leur activité sont menés dans le bureau Br.5. Ils sont réalisés sur 14 sessions réparties entre les mois de mai et de juin soit en période estivale de mise-bas et élevage des jeunes. L'analyse de l'activité des Chiroptères s'appuie sur la compilation de l'ensemble des données collectées durant près de 117 heures cumulées d'écoute nocturne continue agrégeant 1 349 contacts. Cet effort a permis d'identifier 7 espèces de Chiroptères. Sur les 36 espèces recensées en France<sup>4</sup>, la région des Pays de la Loire compte 21 espèces<sup>5</sup>. Ainsi, la diversité chiroptérologique peut être considérée comme faible.

Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune qui exploite le secteur du bureau Br.5. La configuration du secteur évoque surtout une forte attractivité de l'habitat multistraté qui entoure le bureau et qui favorise la présence de l'espèce et sa détection même quand elle vole en façade.

**Les comportements crépusculaires confirment la proximité de gîte de Pipistrelle commune, de Pipistrelle de Kuhl et d'Oreillard gris, mais exclut leur présence du bureau Br.5. La présence d'une colonie de Noctule commune non loin de l'aire d'étude est aussi détectée.**

**Les enjeux chiroptérologiques reposent sur la présence d'habitats multistrates autour du bâtiment Br.5 favorables à leur alimentation et favorisant leur incursion dans le bâtiment.**

### Enjeu fort

#### Secteur Kelvion

La Pipistrelle commune domine l'activité et les enjeux chiroptérologiques se limite à sa fréquentation. La proximité d'un gîte anthropique est envisagée pour cette espèce, ce qui est prévisible dans un tel contexte urbain. Un gîte anthropique peut être localisé au sein de l'aire d'étude mais aussi en marge de celle-ci.

#### Secteur Batignolles 2025

Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune qui exploite en particulier les nefs et plus particulièrement la Nef.1 et la Nef.2. Les autres espèces ne gîtent ni dans le bâti, ni dans les arbres.

#### Secteur EIGO- Batignolles 2025

Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune qui exploite le secteur du bureau Br.5. La configuration du secteur évoque surtout une forte attractivité de l'habitat multistraté qui entoure le bureau et qui favorise la présence de l'espèce et sa détection même quand elle vole en façade.

Les comportements crépusculaires confirment la proximité de gîte de Pipistrelle commune, de Pipistrelle de Kuhl et d'Oreillard gris, mais exclut leur présence du bureau Br.5. La présence d'une colonie de Noctule commune non loin de l'aire d'étude est aussi détectée.

### 3.5.4.4.5. Insectes

#### 3.5.4.4.5.1. Libellules

3 espèces ont été recensées, aucune n'est protégée ni menacée.

Le site n'est pas propice aux odonates et les milieux en eau y sont rares. Seul quelques ornières dans le terrain en friche au sud de la zone ainsi que quelques flaques d'eau stagnants dans le bitume jouaient un rôle de point d'eau temporaire à la suite d'épisodes pluvieux.

*Sympétrum strié*



(credit Olivier Richardet)

*Agrion élégant*



(crédit A. Lacoëuihe)

**Enjeu faible** | À la vue des habitats présents et des 3 espèces recensées, les enjeux concernant les odonates sont faibles.

#### 3.5.4.4.5.2. Papillons

6 espèces ont été recensées, aucune n'est protégée ni menacée.

Ces espèces fréquentent essentiellement la partie en friche au sud de la zone.

**Enjeu faible** | Les enjeux concernant les papillons sont faibles. Il s'agit d'espèces communes.

#### 3.5.4.4.5.3. Orthoptères (sauterelles et criquets)

5 espèces ont été recensées, toutes communes à très communes et non protégées. L'ensemble des individus a été contacté dans la friche au sud de la zone d'étude.

**Tableau 25. Exemples d'espèces contactées sur la zone d'étude**



*Grillon champêtre*



*Grande sauterelle verte*



*Criquet mélodieux*



*Criquet duettiste*

**Enjeu faible** | Les enjeux concernant les orthoptères sont faibles. Il s'agit d'espèces communes.

#### 3.5.4.4.5.4. Coléoptères

1 espèce de coléoptère d'importance a été contactée sur le site d'étude. Il s'agit du **Lucane cerf-volant**. Un individu a été retrouvé mort au Nord de la zone, dans l'enceinte des bâtiments de Kelvion. L'individu se nourrissait probablement au centre de la zone au niveau des haies arborées composées de quelques arbres remarquables (présence d'insectes saproxylophages, cavités, qualités esthétiques, ...). L'espèce, déjà morte, aurait pu également être apporté par un oiseau dans la zone d'étude.

Cet insecte **saproxylique d'intérêt communautaire est classé prioritaire à l'annexe II de la Directive européenne « Habitats » et classée vulnérable sur la liste rouge européenne de l'IUCN.**

#### Le Lucane Cerf-volant

Coléoptère dont taille adulte varie de 20 à 50 mm (pour les femelles) et de 35 à 80 mm (pour les mâles), le lucane cerf-volant est le plus grand coléoptère d'Europe, de couleur brun-noire ou noire. Son cycle de développement s'étale sur 5 à 6 ans, voire plus. Les pontes interviennent à proximité des racines de vieux arbres ou de souches. Au dernier stade, les larves construisent dans le sol des coques nymphales, où les adultes passent l'hiver (nymphe à l'automne). La période de vol des adultes intervient à l'été, principalement la nuit.

Les larves consomment le bois mort et se développent dans les racines des arbres, essentiellement des chênes (souches ou arbres dépérissant).

L'espèce est présente dans toute l'Europe, jusqu'au Proche Orient. Elle n'est pas menacée en France. En zone agricole peu forestière, la disparition des haies arborées pourrait favoriser le déclin des populations locales.

**Enjeu moyen** | Les enjeux concernant le lucane cerf-volant sont considérés comme moyens. Cette espèce communautaire est classée prioritaire à l'annexe II de la Directive européenne « Habitats » et classée vulnérable sur la liste rouge européenne de l'IUCN. Seuls quelques arbres au centre de la zone (secteur 1) restent propices à l'espèce.



Crédit SCE (Hors site)

**Tableau 26 : Liste des insectes sur le site d'étude**

| Nom vernaculaire          | Nom scientifique              | Statut réglementaire |        |    | Statut de conservation |     |           | ZNIEFF |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------|--------|----|------------------------|-----|-----------|--------|
|                           |                               | DH An2               | DH An4 | PN | LR France              | PNA | LR DB nem |        |
| <b>Libellules</b>         |                               |                      |        |    |                        |     |           |        |
| Sympétrum strié           | <i>Sympetrum striolatum</i>   | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Agrion élégant            | <i>Ischnura elegans</i>       | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Libellule Déprimée        | <i>Libellula depressa</i>     | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| <b>Rhopalocères</b>       |                               |                      |        |    |                        |     |           |        |
| Demi-Deuil                | <i>Melanargia galathea</i>    | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Hespérie de la Houque     | <i>Thymelicus sylvestris</i>  | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Piérade du Chou           | <i>Pieris brassicae</i>       | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Myrtil                    | <i>Maniola jurtina</i>        | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Mégère                    | <i>Lasiommata megera</i>      | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Fadet commun              | <i>Coenonympha pamphilus</i>  | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| <b>Orthoptères</b>        |                               |                      |        |    |                        |     |           |        |
| Grillon champêtre         | <i>Gryllus campestris</i>     | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Criquet mélodieux         | <i>Chorthippus biguttulus</i> | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Criquet duettiste         | <i>Chorthippus brunneus</i>   | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Grande Sauterelle verte   | <i>Tettigonia viridissima</i> | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| Decticelle bariolée       | <i>Roeseliana roeselii</i>    | -                    | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |
| <b>Coléoptères</b>        |                               |                      |        |    |                        |     |           |        |
| <b>Lucane cerf-volant</b> | <b><i>Lucanus cervus</i></b>  | <b>X</b>             | -      | -  | -                      | -   | -         | -      |

en gras, les espèces à enjeu

**Légende des statuts**

**CR** en danger critique d'extinction, **EN** en danger d'extinction, **VU** vulnérable à l'extinction, **NT** quasi menacée d'extinction

**DH An2** : Annexe 2 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la désignation de ZSC.

**DH An4** : Annexe 4 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales nécessitant une protection stricte au niveau national.

**PN** : Protection nationale, **article 2** : sont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, ainsi que la destruction ou l'altération des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce, **article 3** : sont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, **article 5** : sont interdits la mutilation, la détention, la naturalisation et le commerce de l'espèce (protection partielle)

**LR France libellules**: Liste Rouge France (UICN-MNHN-SHF, 2016)

**LR France papillons** : Liste Rouge (UICN-MNHN-OPIE-SEF, 2014)

**LR France orthoptères** : Liste Rouge France (SARDET E. & DEFAUT B., 2004), **1** proche de l'extinction ou déjà éteinte, **2** fortement menacée d'extinction, **3** menacée à surveiller, **4** non menacée en l'état actuelle des connaissances.

**LR France coléoptères** : Liste Rouge France (GUILBOT R., 1994)

**PNA** : Plan National d'Action (MEDDE, 2014) : espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte. (EP)= nouveau plan en préparation

**LR-PdL-libellule et papillons** : Liste rouge Pays de la Loire (coordination CEN et GRECIA, financé DREAL et Région, juin 2022)

**LR PdL orthoptères** : Liste rouge des orthoptères des Pays de la Loire (Cherpitel T., Herbrecht F. (coord.), Bétard F., Chevreau J., Mème-Lafond B., Noël F. et Trécul P., DREAL et Région Pays de la Loire, 2023, validé CSRPN 04/05/2023)

**ZNIEFF** : Espèces déterminantes pour la désignation d'une Znieff en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire, 2018)

### 3.5.5. Synthèse des enjeux écologiques

Tableau 27 : Synthèse des enjeux écologiques

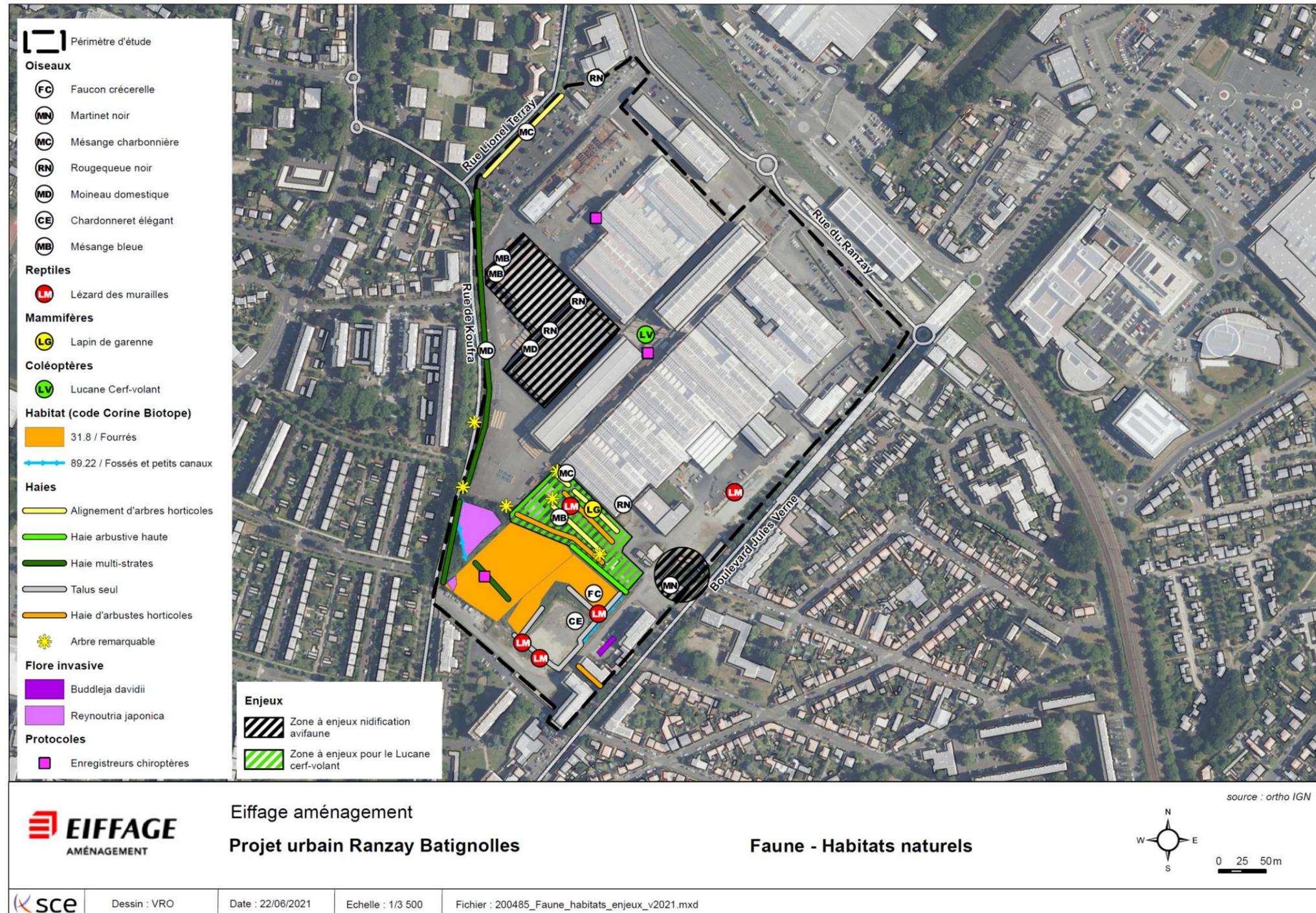
| Thème  |   | Commentaire   | Enjeu          |
|--|---|---|----------------|
| Périmètre de protection                              | Réserve naturelle Nationale             | Il n'existe pas de réserve naturelle nationale dans le périmètre élargi.  | Nul            |
|  | Réserve naturelle régionale             | La réserve naturelle régionale est une tourbière, habitat qui ne correspond pas à notre site d'étude.   | Nul            |
|  | Aire de protection biotope              | Il n'existe pas d'arrêté de protection de biotope dans le périmètre élargi.   | Nul            |
|  | Espace Naturel Sensible                 | Il n'existe pas d'ENS dans le périmètre élargi. Le site d'étude se situe à proximité de plusieurs zones de préemption au titre des ENS et de la Protection des Espaces Agricoles et Naturels Péri-urbains.  | Nul            |
|  | Forêt de protection                     | Il n'existe pas de forêt de protection dans le périmètre élargi.  | Nul            |
| Natura 2000  |   | Les sites Natura 2000 se trouvent trop éloignés de l'aire d'étude et ne possèdent aucun lien fonctionnel avec cette dernière.   | Nul            |
| Inventaires scientifiques                            | ZNIEFF                                  | Les sites ZNIEFF de l'agglomération se trouvent trop éloignés de l'aire d'étude et ne possède aucun lien fonctionnel avec cette dernière. De plus, le site ne renferme pas d'habitats ou d'espèces d'intérêt liés à ces sites.  | Nul            |
|  | ZICO                                    | Il n'existe pas de ZICO dans le périmètre élargi.   | Nul            |
| Gestion contractuelles et engagements internationaux | Parc Naturel National                   | Il n'existe pas de parc naturel national dans le périmètre élargi.  | Nul            |
|  | Parc Naturel Régional                   | Il n'existe pas de parc naturel régional dans le périmètre élargi.  | Nul            |
|  | Convention RAMSAR                       | Il n'existe pas de site Ramsar dans le périmètre élargi.  | Nul            |
|  | Réserve de biosphère                    | Il n'existe pas de réserve de biosphère dans le périmètre élargi.   | Nul            |
|  | Forêt relevant du régime forestier      | Il n'existe pas de forêt relevant du régime forestier dans le périmètre élargi.   | Nul            |
| Trame verte et bleue                                 | Schéma Régional de Cohérence Écologique | Le site d'étude ne se situe pas à proximité de composantes identifiées au SRCE Pays de la Loire (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, éléments fragmentant, ...)  | Nul            |
| Habitats   |   | Le site d'étude est principalement constitué de surfaces urbanisées (routes, bâtiments d'habitation et industriels...). Seule la partie sud-ouest comporte des habitats permettant l'expression de la flore spontanée avec une petite zone boisée accompagnée par des prairies très enfrichée et une zone rudérale. Les haies du site d'étude présentent une qualité modérée compte-tenu de la faible diversité végétale et de l'âge des individus. Les haies multistrates possèdent un enjeu supérieur car elles correspondent à des corridors de déplacement pour la faune ainsi qu'une zone refuge pour de nombreuses espèces d'oiseau dans un contexte urbanisé.  | Faible à moyen |
| Flore  | Étude phytosanitaire                    | Secteur Kelvion :<br>L'enjeu principal est de gérer la haie en remplaçant les espèces exotiques envahissantes et les arbres en mauvais état par des espèces indigènes, tout en préservant les vieux chênes bénéfiques pour la faune et en minimisant les impacts environnementaux durant les travaux.<br>Secteur 1 :<br>L'enjeu majeur est de préserver les six arbres remarquables identifiés tout en remplaçant les espèces exotiques envahissantes et les arbres en mauvais état par des espèces indigènes, tout en minimisant les impacts environnementaux lors des travaux et en assurant un remplacement des arbres abattus par des sujets de valeur équivalente.<br>Secteur Batignolles 2025 :<br>L'enjeu principal est de gérer les haies en remplaçant les espèces exotiques envahissantes et les arbres en mauvais état par des espèces indigènes, tout en préservant les Chênes des marais en bon état et en minimisant les impacts environnementaux durant les travaux, avec un remplacement des arbres abattus par des sujets de valeur équivalente. | Faible         |
| Flore  | Flore patrimoniale                      | Parmi les espèces floristiques identifiées, aucune n'est protégée au niveau national ou régional d'après les arrêtés en vigueur. Aucune n'est identifiée comme en danger, vulnérable ou quasi-menacée sur les listes rouge Chiroptères nationale et régionale. Enfin, aucune espèce déterminante ZNIEFF pour la région Pays-de-la-Loire n'a été relevée.  | Nul            |
| Zones Humides  |   | Les sondages ont démontré l'absence de zone humide sur le secteur. L'enjeu pour les zones humides est donc nul.   | Nul            |
| Faune  | Oiseaux                                 | L'enjeu concernant les oiseaux est moyen. La friche permet l'alimentation d'une quarantaine de Chardonneret élégant en 2021, et un individu chanteur observé en 2024 pourrait potentiellement nicher dans la partie boisée au sud-ouest du site d'étude. Un couple de Martinet noir nichait également dans un des bâtiments du site d'étude en 2021, et des individus en transit ont été observés en 2024.  | Moyen          |
|  | Amphibiens                              | Les enjeux concernant les amphibiens sont considérés comme nuls.  | Nul            |
|  | Reptiles                                | Les enjeux concernant les reptiles sont faibles à moyens. Le lézard des murailles est une espèce protégée mais très commune, non menacée et non inféodée à un type d'habitat.   | Moyen          |
|  | Mammifères (hors chauves-souris)        | Les enjeux concernant les mammifères sont faibles. Il s'agit d'une espèce très commune, mobile et non inféodée à un type d'habitat.   | Faible         |

| Thème |  | Commentaire   | Enjeu         |
|-------|--|---|---------------|
|       | Chiroptères                                      | <p>Secteur Kelvion :<br/>                     La Pipistrelle commune domine l'activité et les enjeux chiroptérologiques se limite à sa fréquentation. La proximité d'un gîte anthropique est envisagée pour cette espèce, ce qui est prévisible dans un tel contexte urbain. Un gîte anthropique peut être localisé au sein de l'aire d'étude mais aussi en marge de celle-ci.</p> <p>Secteur Batignolles 2025 :<br/>                     Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune qui exploite en particulier les nefs et plus particulièrement la Nef.1 et la Nef.2. Les autres espèces ne gîtent ni dans le bâti, ni dans les arbres.</p> <p>Secteur 1 :<br/>                     Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune qui exploite le secteur du bureau Br.5. La configuration du secteur évoque surtout une forte attractivité de l'habitat multistrata qui entoure le bureau et qui favorise la présence de l'espèce et sa détection même quand elle vole en façade. Les comportements crépusculaires confirment la proximité de gîte de Pipistrelle commune, de Pipistrelle de Kuhl et d'Oreillard gris, mais exclut leur présence du bureau Br.5. La présence d'une colonie de Noctule commune non loin de l'aire d'étude est aussi détectée.</p> | <b>Fort</b>   |
|       | Insectes / Libellules                            | À la vue des habitats présents et des 3 espèces recensées, les enjeux concernant les odonates sont faibles.   | <b>Faible</b> |
|       | Insectes / Papillons                             | Les enjeux concernant les papillons sont faibles. Il s'agit d'espèces communes.   | <b>Faible</b> |
|       | Insectes / Orthoptères (sauterelles et criquets) | Les enjeux concernant les orthoptères sont faibles. Il s'agit d'espèces communes.   | <b>Faible</b> |
|       | Insectes / Coléoptères                           | Les enjeux concernant le lucane cerf-volant sont considérés comme moyens. Cette espèce communautaire est classée prioritaire à l'annexe II de la Directive européenne « Habitats » et classée vulnérable sur la liste rouge européenne de l'IUCN. Seuls quelques arbres au centre de la zone (secteur 1) restent propices à l'espèce.   | <b>Moyen</b>  |

Figure 174 : Carte de enjeux biodiversité



Figure 175 : Synthèse faune et habitats naturels



### 3.5.5.1. Conclusion et enjeux vis-à-vis du projet

Le diagnostic n'a pas mis en évidence la présence de zones humides en 2020.

Les milieux présents, presque exclusivement urbanisés ou très anthropisés, limitent les potentialités d'accueil pour la faune et le développement d'espèces floristiques patrimoniales.

Aucune espèce floristique protégée ou patrimoniale n'est présente, mais on détecte une forte densité de plantes invasives (Renouée du Japon, Ailante glanduleux...) qui présente un enjeu pour la phase chantier (non-dissémination).

L'enjeu principal réside dans les linéaires de haies et quelques zones de bâti, qui constituent en effet des milieux attractifs :

- ▶ pour certaines espèces d'oiseaux protégées communes et patrimoniales comme le Chardonneret élégant qui l'utilisent comme reposoir, voire peut-être pour la nidification. Ce dernier utilise également la prairie en friche comme site d'alimentation. Le Martinet noir utilise également le bâti existant pour la nidification.
- ▶ pour les reptiles et notamment le Lézard des murailles, permettant d'accomplir leur cycle biologique (héliothermie, alimentation, refuge, déplacement).
- ▶ potentiellement pour les amphibiens, en phase terrestre ou comme axe de déplacement.
- ▶ potentiellement pour les chauves-souris, comme axe de transit et zones d'alimentation en lisière. Le bâti existant est également une zone probable pour héberger un gîte de chiroptères, la Pipistrelle commune

Si les enjeux sont limités, l'aire d'étude représente tout de même un exemple de présence de nature dite « ordinaire » en espace urbain. La conservation et la mise en valeur des friches urbaines, oasis de biodiversité au sein des agglomérations, est un enjeu important de l'aménagement des villes de demain. Il convient donc, dans la phase de conception du futur projet, de faire une place à cette biodiversité « ordinaire » via la conservation/création d'habitats de friches et de haies au sein des futurs aménagements.

### 3.6. Contexte socio-économique

Le contexte socio-économique est analysé essentiellement à l'échelle de l'intercommunalité de Nantes-Métropole et à l'échelle du quartier de Ranzay Grand-Clos.

Figure 176 : IRIS à proximité de la zone d'étude



Source : Géoportail

### 3.6.1. Démographie

#### 3.6.1.1. Évolution de la population

Depuis 1968, la population de Nantes Métropole est en constante augmentation. En 1968, la population était de 411 555 habitants et de 677 879 en 2021, soit une augmentation de près de 61% en une cinquantaine d'années.

**Figure 177 : Évolution de la population de Nantes Métropole de 1968 à 2021**

|  | 1968(*) | 1975(*) | 1982    | 1990    | 1999    | 2010    | 2015    | 2021    |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Population                             | 411 555 | 460 825 | 475 229 | 505 076 | 554 478 | 587 522 | 630 372 | 677 879 |
| Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> ) | 786,4   | 880,5   | 908,1   | 965,1   | 1 059,5 | 1 122,6 | 1 204,5 | 1 295,3 |

Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments, RP2010 au RP2021 exploitations principales.

Cette augmentation de la population s'est également accompagnée d'une densification. Celle-ci était de 786,4 habitants/km<sup>2</sup> en 1968 et était de 1 295,2 en 2021. Cette augmentation démographique est dû à un solde naturel positif depuis 1968. Celui-ci est plus faible qu'en 1968, où il était de 1,6%. Il semble se stabiliser depuis 1999 à 0,6%. Le solde apparent des entrées et sorties est variables au cours des années. Sur la dernière période mesurée de 2015 à 2021, l'intercommunalité est attractive avec un solde apparent de 0,5%.

**Figure 178 : Indicateurs démographiques en historique depuis 1968**

| Indicateurs démographiques                       | 1968 à 1975 | 1975 à 1982 | 1982 à 1990 | 1990 à 1999 | 1999 à 2010 | 2010 à 2015 | 2015 à 2021 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Variation annuelle moyenne de la population en % | 1,6         | 0,4         | 0,8         | 1,0         | 0,5         | 1,4         | 1,2         |
| due au solde naturel en %                        | 1,1         | 0,8         | 0,7         | 0,7         | 0,6         | 0,6         | 0,5         |
| due au solde apparent des entrées sorties en %   | 0,5         | -0,4        | 0,1         | 0,4         | -0,1        | 0,8         | 0,7         |
| Taux de natalité (‰)                             | 19,8        | 16,6        | 14,6        | 13,7        | 12,8        | 12,8        | 12,6        |
| Taux de mortalité (‰)                            | 8,9         | 8,3         | 7,7         | 7,1         | 6,8         | 6,7         | 7,1         |

Sources : Insee, RP1968 à 1999 dénombremments, RP2010 au RP2021 exploitations principales - État civil.

#### 3.6.1.2. Structure de la population

La population de Nantes Métropole est jeune. En effet, la tranche de population la plus représentée est celle des 15-29 ans, qui représentait près de 28 % en 2018. Suivi par la tranche d'âge des 30-44 ans avec 21,4 % et des 0-14 ans représentant 16% de la population.

Cette répartition semble relativement stable en comparant les années 20010, 2015 et 2021.

**Figure 179 : Population par grandes tranches d'âges**

| Âge             | 2010           | %            | 2015           | %            | 2021           | %            |
|-----------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| <b>Ensemble</b> | <b>284 970</b> | <b>100,0</b> | <b>303 382</b> | <b>100,0</b> | <b>323 204</b> | <b>100,0</b> |
| 0 à 14 ans      | 44 669         | 15,7         | 48 208         | 15,9         | 51 740         | 16,0         |
| 15 à 29 ans     | 83 136         | 29,2         | 87 595         | 28,9         | 91 339         | 28,3         |
| 30 à 44 ans     | 56 774         | 19,9         | 62 135         | 20,5         | 69 175         | 21,4         |
| 45 à 59 ans     | 48 522         | 17,0         | 48 670         | 16,0         | 50 446         | 15,6         |
| 60 à 74 ans     | 29 253         | 10,3         | 33 718         | 11,1         | 37 329         | 11,5         |
| 75 ans ou plus  | 22 615         | 7,9          | 23 056         | 7,6          | 23 174         | 7,2          |

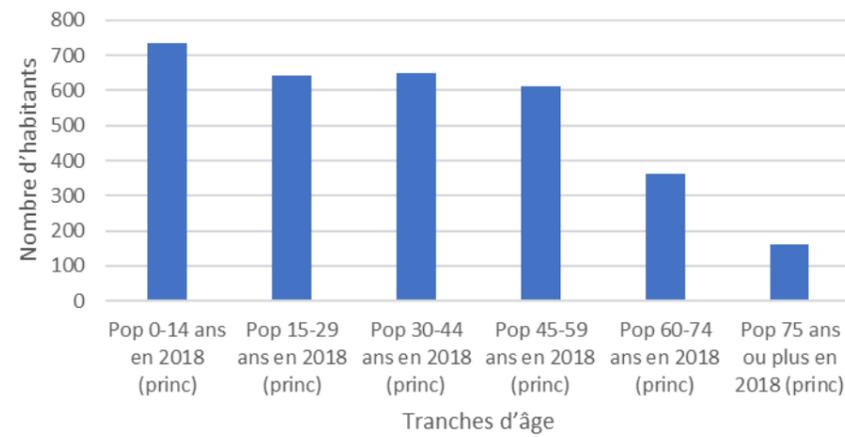
Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024

Concernant le quartier de Ranzay Grand-Clos auquel appartient la zone d'étude, la population annuelle en 2018 était de 3 158 habitants. La répartition par âge du quartier fait apparaître une population plutôt jeune puisque 30% de la population a moins de 20 ans en 2018.

Plus de 10% de la population est âgée de plus de 65 ans. Cette proportion est plus faible que sur le reste de la métropole qui confirme le caractère jeune du quartier, mis en avant ci-après.

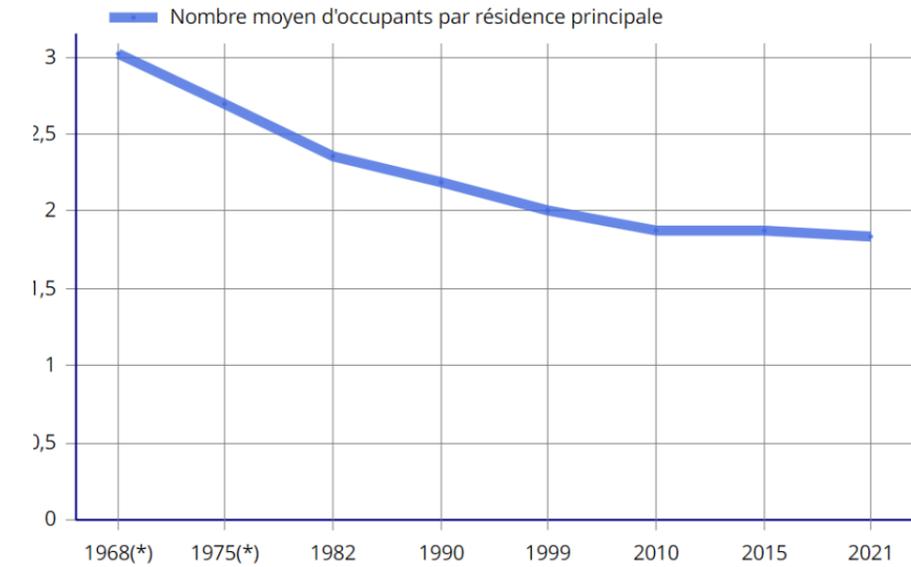
Pour le reste, 58% de la population est âgée de 20 à 64 ans.

**Figure 180 : Population par grandes tranches d'âge 2018 dans le quartier de Ranzay Grand-Clos**



Source : Insee

**Figure 181 : Évolution de la taille moyenne des ménages à l'échelle de Nantes Métropole, 2021**



Source : INSEE

Depuis 1968, la population de Nantes Métropole est en constante augmentation. En 1968, la population était de 411 555 habitants et de 677 879 en 2021, soit une augmentation de près de 61% en une cinquantaine d'années. Les ménages d'une personne sont également très représentés. Ils constituent en effet 30% des ménages en 2021. Cette catégorie de ménages est en augmentation depuis 2010.

### 3.6.1.3. Composition des ménages

La tendance va à une réduction de la taille des ménages dû à la décohabitation, au desserrement des familles, au vieillissement de la population ou à l'augmentation de familles monoparentales et de célibataires. Ce phénomène national a progressivement fait chuter le nombre moyen d'occupants par résidence principale de 3,1 à 1,84 entre 1968 et 2021. (Source : Insee, RP1967 à RP1999 dénombrements – RP2010 à RP2021 exploitations principales).

En 2021, la taille moyenne des ménages sur le territoire de Nantes est la plus faible de la métropole : 1,87 personne/ménage.

**Figure 182 : Types de ménage**

| Type de ménages   | Nombre de ménages |              |                |              |                |              | Population des ménages |                |                |
|---|-------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|------------------------|----------------|----------------|
|   | 2010              | %            | 2015           | %            | 2021           | %            | 2010                   | 2015           | 2021           |
| <b>Ensemble</b>   | <b>146 514</b>    | <b>100,0</b> | <b>157 652</b> | <b>100,0</b> | <b>170 298</b> | <b>100,0</b> | <b>275 892</b>         | <b>294 401</b> | <b>313 518</b> |
| <b>Ménages d'une personne</b>                                   | <b>74 506</b>     | <b>50,9</b>  | <b>81 954</b>  | <b>52,0</b>  | <b>91 863</b>  | <b>53,9</b>  | <b>74 506</b>          | <b>81 954</b>  | <b>91 863</b>  |
| Hommes seuls  | 32 563            | 22,2         | 36 579         | 23,2         | 42 951         | 25,2         | 32 563                 | 36 579         | 42 951         |
| Femmes seules   | 41 942            | 28,6         | 45 375         | 28,8         | 48 912         | 28,7         | 41 942                 | 45 375         | 48 912         |
| <b>Autres ménages sans famille</b>                              | <b>5 749</b>      | <b>3,9</b>   | <b>6 272</b>   | <b>4,0</b>   | <b>5 329</b>   | <b>3,1</b>   | <b>12 996</b>          | <b>14 549</b>  | <b>12 203</b>  |
| <b>Ménages avec famille(s) dont la famille principale est :</b> | <b>66 259</b>     | <b>45,2</b>  | <b>69 426</b>  | <b>44,0</b>  | <b>73 106</b>  | <b>42,9</b>  | <b>188 390</b>         | <b>197 897</b> | <b>209 452</b> |
| Un couple sans enfant   | 29 466            | 20,1         | 30 720         | 19,5         | 31 886         | 18,7         | 59 770                 | 62 178         | 64 583         |
| Un couple avec enfant(s)  | 25 289            | 17,3         | 26 510         | 16,8         | 27 748         | 16,3         | 98 676                 | 103 680        | 109 285        |
| Une famille monoparentale                                       | 11 505            | 7,9          | 12 195         | 7,7          | 13 472         | 7,9          | 29 945                 | 32 039         | 35 584         |

Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations complémentaires, géographie au 01/01/2024

En 2017, le quartier de Ranzay Grand-Clos comptait 1 497 ménages, soit moins d'1% des ménages de Nantes. Ils se répartissent à part égale entre ménages d'une personne et ménages avec famille(s).

Le quartier se caractérise par un taux de couples sans enfant plus faible et un taux de couple avec enfant(s) plus fort que la commune de Nantes. Le taux de familles monoparentales y est plus élevé : 29% contre 14% à l'échelle de Nantes Métropole.

**Figure 183 : Composition des ménages en 2018 dans le quartier de Ranzay Grand-Clos**

|   |      |
|---|------|
| MENAGES EN 2018 (COMPL)                             | 1497 |
| Ménages 1 personne en 2018 (compl)                  | 711  |
| Ménages Hommes seuls en 2018 (compl)                | 321  |
| Ménages Femmes seules en 2018 (compl)               | 390  |
| Ménages Autres sans famille en 2018 (compl)         | 33   |
| Ménages avec famille(s) en 2018 (compl)             | 754  |
| Mén fam princ Couple sans enfant en 2018 (compl)    | 229  |
| Mén fam princ Couple avec enfant(s) en 2018 (compl) | 302  |
| Mén fam princ Famille mono en 2018 (compl)          | 222  |

Source : Insee

**Enjeu faible**

Depuis 1968, la population de Nantes Métropole est en constante augmentation. En 1968, la population était de 411 555 habitants et de 677 879 en 2021, soit une augmentation de près de 61% en une cinquantaine d'années

Concernant le quartier de Ranzay Grand-Clos auquel appartient la zone d'étude, la population annuelle en 2018 était de 3 158 habitants. La répartition par âge du quartier fait apparaître une population plutôt jeune puisque 30% de la population a moins de 20 ans en 2018.

Plus de 10% de la population est âgée de plus de 65 ans. Cette proportion est plus faible que sur le reste de la métropole qui confirme le caractère jeune du quartier, mis en avant ci-après.

Pour le reste, 58% de la population est âgée de 20 à 64 ans.

En 2018, le quartier de Ranzay Grand-Clos comptait 1 497 ménages, soit moins d'1% des ménages de Nantes. Ils se répartissent à part égale entre ménages d'une personne et ménages avec famille(s).

Le quartier se caractérise par un taux de couple sans enfant plus faible et un taux de couple avec enfant(s) plus fort que la commune de Nantes. Le taux de familles monoparentales y est plus élevé : 29% contre 14% à l'échelle de Nantes Métropole.

L'enjeu concernant la démographie de Nantes Métropole est considéré comme faible.

### 3.6.2. Habitat

#### 3.6.2.1. Composition des logements

De 2010 à 2021, le nombre de logements total est passé de 290 922 à 385 170, soit une augmentation proche de 20%. Sur cette même période, la population de Nantes Métropole avait augmenté de plus de 15 %. Ainsi l'augmentation du nombre de logements est plus forte que celle de la population.

En 2021, les logements de Nantes Métropole sont majoritairement des résidences principales (91% des logements totaux), soit 326 981 résidences principales. Cette part de logements est cependant en diminution depuis 2008.

En 2021, le nombre de logements vacants étaient de 5%.

Les logements de l'intercommunalité sont essentiellement des appartements. Cette part des logements est en augmentation depuis 2010 et est passé de 57% en 2010 à 61% en 2021.

**Figure 184 : Catégories et types de logements à Nantes Métropole**

| Catégorie ou type de logement                    | 2010           | %            | 2015           | %            | 2021           | %            |
|--|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| <b>Ensemble</b>                                  | <b>290 922</b> | <b>100,0</b> | <b>322 498</b> | <b>100,0</b> | <b>358 170</b> | <b>100,0</b> |
| Résidences principales                           | 271 413        | 93,3         | 296 777        | 92,0         | 326 981        | 91,3         |
| Résidences secondaires et logements occasionnels | 5 550          | 1,9          | 8 205          | 2,5          | 12 202         | 3,4          |
| Logements vacants                                | 13 959         | 4,8          | 17 516         | 5,4          | 18 987         | 5,3          |
| <i>Maisons</i>                                   | <i>124 890</i> | <i>42,9</i>  | <i>132 096</i> | <i>41,0</i>  | <i>137 358</i> | <i>38,4</i>  |
| <i>Appartements</i>                              | <i>163 572</i> | <i>56,2</i>  | <i>187 557</i> | <i>58,2</i>  | <i>217 025</i> | <i>60,6</i>  |

Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024

En 2017, le quartier de Ranzay Grand Clos compte un pourcentage de résidences principales de 88%, à peu près semblable à celui de Nantes Métropole. Les logements vacants représentent 4% des logements et 5% à l'échelle de Nantes. Ces proportions sont semblables.

Le quartier compte 26% de maisons contre 40% pour Nantes. Ainsi la part des appartements dans ce quartier est plus élevée que la moyenne de la métropole.

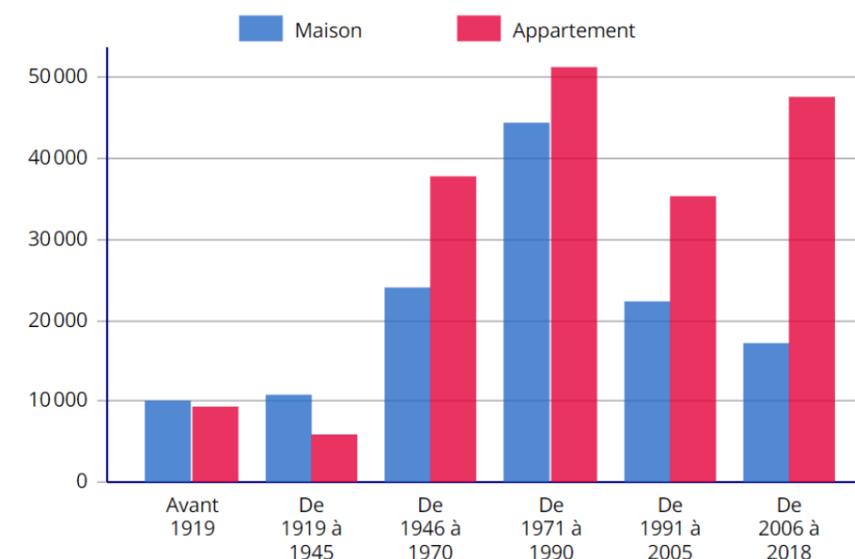
**Figure 185 : Catégories et types de logements 2017**

|   | Ranzay-Grand Clos |              | Nantes Métropole |              |
|---|-------------------|--------------|------------------|--------------|
|   | Nb                | %            | Nb               | %            |
| <b>Logements</b>  | <b>1634</b>       | <b>100,0</b> | <b>334 428</b>   | <b>100,0</b> |
| <b>Résidences principales</b>                           | <b>1441</b>       | <b>88</b>    | <b>306 595</b>   | <b>92</b>    |
| <b>Résidences secondaires et logements occasionnels</b> | <b>121</b>        | <b>7</b>     | <b>10 257</b>    | <b>3</b>     |
| <b>Logements vacants</b>                                | <b>72</b>         | <b>4</b>     | <b>17 576</b>    | <b>5</b>     |
| <b>Maisons</b>  | <b>431</b>        | <b>26</b>    | <b>134 156</b>   | <b>40</b>    |
| <b>Appartements</b>                                     | <b>1198</b>       | <b>73</b>    | <b>134961</b>    | <b>58,9</b>  |

Source : INSEE

Le parc de logements de la métropole date en majorité de 1971 à 1990. En effet, 30,2% des résidences principales datent de cette période (référence 2019 achèvement des travaux). Ces dernières années, les logements construits sont essentiellement des appartements.

**Figure 186 : Résidences principales en 2011 selon le type de logement et la période d'achèvement**



Source : Insee, RP2021 exploitation principale, géographie au 01/01/2024

Le parc de résidences principales du quartier de Ranzay Grand Clos est relativement ancien puisque 60% des résidences principales ont été construites entre 1946 et 1970 ce qui représente plus du double de la proportion des logements de la même période à l'échelle de Nantes Métropole.

Au niveau du quartier, peu de logements sont récents, seuls 24 nouvelles résidences principales ont été créées entre 2006 et 2014, ce qui représente 2% de parc, alors que les logements de la même période à l'échelle de Nantes Métropole représentent 15%.

**Figure 187 : Résidences principales en 2014 selon la période d'achèvement**

|                                       | Ranzay Grand Clos |    | Nantes Métropole |    |
|---------------------------------------|-------------------|----|------------------|----|
|                                       | Nombre            | %  | Nombre           | %  |
| Rés princ avt 1919 en 2017 (princ)    | 4                 | 0  | 19961            | 7  |
| Rés princ 1919 à 1945 en 2017 (princ) | 37                | 3  | 17081            | 6  |
| Rés princ 1946 à 1970 en 2017 (princ) | 816               | 60 | 63970            | 22 |
| Rés princ 1971 à 1990 en 2017 (princ) | 347               | 25 | 93802            | 32 |
| Rés princ 1991 à 2005 en 2017 (princ) | 142               | 10 | 56714            | 19 |
| Rés princ 2006 à 2014 en 2017 (princ) | 24                | 2  | 43142            | 15 |

Source : INSEE, RP2014 exploitation principale, géographie au 01/01/2016

### 3.6.2.2. Taille des logements

En 2018, la majorité des logements (30%) comportaient 5 pièces ou plus. Ce type de logement est néanmoins en légère baisse depuis 2008.

Les logements constitués d'une unique pièce étaient la catégorie de logements la moins représentée avec 9%.

**Figure 188 : Résidences principales selon le nombre de pièces**

| Nombre de pièces | 2010           | %            | 2015           | %            | 2021           | %            |
|------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| <b>Ensemble</b>  | <b>271 413</b> | <b>100,0</b> | <b>296 777</b> | <b>100,0</b> | <b>326 981</b> | <b>100,0</b> |
| 1 pièce          | 23 944         | 8,8          | 26 989         | 9,1          | 29 728         | 9,1          |
| 2 pièces         | 44 930         | 16,6         | 52 555         | 17,7         | 61 485         | 18,8         |
| 3 pièces         | 56 973         | 21,0         | 63 635         | 21,4         | 72 301         | 22,1         |
| 4 pièces         | 60 905         | 22,4         | 63 195         | 21,3         | 66 393         | 20,3         |
| 5 pièces ou plus | 84 662         | 31,2         | 90 403         | 30,5         | 97 075         | 29,7         |

Sources : Insee, RP2010, RP2013 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024.

En 2017, les appartements du quartier 5 en moyenne 3,3 pièces contre 5,5 pièces pour les maisons, ce qui est légèrement plus élevé que les standards dans la métropole.

**Figure 189 : Nombre moyen de pièces des résidences**

|   | Ranzay-Grand Clos | Nantes Métropole |
|---|-------------------|------------------|
| Nombre moyen de pièces des résidences principales de type maison      | 5,5               | 5                |
| Nombre moyen de pièces des résidences principales de type appartement | 3,3               | 2,8              |

Source : Insee

### 3.6.2.3. Statut d'occupation des résidences principales

En 2021, 49,6% des résidences principales étaient occupées par leurs propriétaires, représentant la plus grande part des occupations. Les locataires représentent quant à eux 49,1%. Parmi ces locataires, 17,2% occupent un logement HLM loué vide.

**Figure 190 : Résidences principales selon le statut d'occupation**

| Statut d'occupation                     | 2010           |              | 2015           |              | 2021           |              | Nombre de personnes | Ancienneté moyenne d'emménagement en année(s) |
|---|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|---------------------|---|
|   | Nombre         | %            | Nombre         | %            | Nombre         | %            |                     |   |
| <b>Ensemble</b>                         | <b>271 413</b> | <b>100,0</b> | <b>296 777</b> | <b>100,0</b> | <b>326 981</b> | <b>100,0</b> | <b>661 238</b>      | <b>12,1</b>                                   |
| Propriétaire                            | 142 586        | 52,5         | 153 086        | 51,6         | 162 321        | 49,6         | 366 885             | 18,1  |
| Locataire                               | 124 989        | 46,1         | 139 897        | 47,1         | 160 695        | 49,1         | 286 898             | 6,1   |
| <i>dont d'un logement HLM loué vide</i> | <i>45 510</i>  | <i>16,8</i>  | <i>48 418</i>  | <i>16,3</i>  | <i>56 194</i>  | <i>17,2</i>  | <i>121 269</i>      | <i>10,2</i>                                   |
| Logé gratuitement                       | 3 838          | 1,4          | 3 795          | 1,3          | 3 966          | 1,2          | 7 455               | 8,2   |

Sources : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2024.

En 2017, à Nantes Métropole et sur le quartier de Ranzay Grand Clos, les logements sont occupés majoritairement par des locataires (respectivement 73% et 51% des résidences principales). La part des locataires est néanmoins nettement supérieure dans le quartier de Ranzay Grand-Clos. Le quartier se distingue par le fait que plus de 80% des locations appartiennent au parc HLM contre 34% à l'échelle de Nantes Métropole. Le logement social est donc plus important dans le quartier qu'à l'échelle de la ville.

**Figure 191 : Résidences principales selon le statut d'occupation en 2017**

|  | Ranzay Grand Clos Nantes Métropole |     |         |     |
|--|------------------------------------|-----|---------|-----|
|  | Nombre                             | %   | Nombre  | %   |
| Pièces rés princ en 2017 (princ)                 | 5643                               | 100 | 306 595 | 100 |
| Rés princ occupées Propriétaires en 2017 (princ) | 385                                | 27  | 157 106 | 51  |
| Rés princ occupées Locataires en 2017 (princ)    | 1053                               | 73  | 145 644 | 48  |
| Rés princ HLM louée vide en 2017 (princ)         | 858                                | 59  | 49 894  | 16  |
| Rés princ logé gratuit en 2017 (princ)           | 4                                  | 0   | 3 845   | 1   |

Source : INSEE

### 3.6.2.4. Plan Local de l'Habitat (PLH)

Selon l'article L 302-1 du code de la construction et de l'habitation, « **Le Programme Local de l'Habitat** définit, pour une durée de six ans, les objectifs et les principes d'une politique visant **à répondre aux besoins en logements et en hébergement, à favoriser le renouvellement urbain et la mixité sociale et à améliorer l'accessibilité du cadre bâti aux personnes handicapées** en assurant entre les communes et entre les quartiers d'une même commune une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements. Ces objectifs et ces principes tiennent compte de l'évolution démographique et économique, de l'évaluation des besoins des habitants actuels et futurs, de la desserte en transports, des équipements publics, de la nécessité de lutter contre l'étalement urbain et des options d'aménagement déterminées par le schéma de cohérence territoriale ou le schéma de secteur lorsqu'ils existent, ainsi que du plan départemental d'action pour le logement des personnes défavorisées ».

Depuis 2006, avec la loi portant engagement national pour le logement, les communautés d'agglomérations ont obligation d'élaborer un PLH. Ce document doit contenir :

- ▶ Un diagnostic sur le fonctionnement du marché local du logement et sur les conditions d'habitat dans le territoire ;
- ▶ Un document d'orientations et d'objectifs qui énonce les grands principes et les objectifs au vu du diagnostic ;
- ▶ Un programme d'actions détaillé pour l'ensemble du territoire et décliné pour chaque commune ou pour chaque secteur géographique.

Nantes Métropole dispose de son plan local de l'Habitat (PLH) 2019-2025. Les orientations stratégiques de ce programme s'inscrivent dans les ambitions et les enjeux du projet métropolitain traduit entre autres dans le Plan Climat Air Energie Territorial et dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable du PLUm.

Le PLH fixe 5 orientations stratégiques déclinées en actions opérationnelles. Les orientations et les actions associées concernant le projet du site des Batignolles sont les suivantes :

- ▶ **Orientation stratégique I** : Accompagner le développement de la métropole nantaise en s'inscrivant dans la transition énergétique.
- ▶ **Orientation stratégique II** : Conforter la diversification de l'offre de logement pour mieux répondre aux besoins, faciliter les parcours résidentiels et l'équilibre territorial.
  - 1) Orienter qualitativement la production de logements neufs pour mieux répondre aux besoins non couverts par le parc existant
  - 2) Conforter la production sociale dans la métropole en réponse aux besoins.
    - Action 18 : Assurer la production de 2000 logements sociaux soit 33 % de la construction neuve.
    - Action 19 : Orienter qualitativement la production de logements sociaux pour mieux répondre aux besoins
    - Actions 20 : Développer une part de logements sociaux accessibles pour les ménages les plus modestes
- ▶ **Orientation stratégique III** : Prendre en compte les besoins liés à la transition démographique (vieillesse de la population, handicaps et accueil des jeunes).
- ▶ **Orientation stratégique IV** : Développement de la Métropole solidaire avec les plus précaires et répondre aux besoins spécifiques en logements et en hébergement.
- ▶ **Orientation stratégique V** : Faire vivre le PLH : animation, observation, évaluation

Plus précisément à l'échelle de la commune de Nantes, l'objectif annuel de production du PLH pour la période 2019-2025 est de 3000 à 3100 logements et l'objectif de logements sociaux est de 800 à 1000 logements sociaux soit un minimum de 25 % de production.

**Enjeu faible** En 2017, le quartier de Ranzay Grand Clos compte un pourcentage de résidences principales de 88%, à peu près semblable à celui de Nantes Métropole. Les logements vacants représentent 4% des logements et 5% à l'échelle de Nantes. Ces proportions sont semblables. Le quartier de Ranzay Grand Clos compte 26% de maisons contre 40% pour Nantes. Ainsi la part des appartements dans ce quartier est plus élevée que la moyenne de la métropole. Le parc de résidences principales du quartier de Ranzay Grand Clos est relativement ancien puisque 60% des résidences principales ont été construites entre 1946 et 1970 ce qui représente plus du double de la proportion des logements de la même période à l'échelle de Nantes Métropole. Au niveau du quartier, peu de logements sont récents, seules 24 nouvelles résidences principales ont été créées entre 2006 et 2014, ce qui représente 2% de parc, alors que les logements de la même période à l'échelle de Nantes Métropole représentent 15%. En 2017, à Nantes Métropole et sur le quartier de Ranzay Grand Clos, les logements sont occupés majoritairement par des locataires (respectivement 73% et 51% des résidences principales). La part des locataires est néanmoins nettement supérieure dans le quartier de Ranzay Grand-Clos. Le quartier se distingue par le fait que plus de 80% des locations appartiennent au parc HLM contre 34% à l'échelle de Nantes Métropole. Le logement social est donc plus important dans le quartier qu'à l'échelle de la ville. L'enjeu est considéré comme faible.

### 3.6.3. Activités économiques et emploi

#### 3.6.3.1. Population active, catégories socio-professionnelles, revenus des ménages

##### 3.6.3.1.1. Population active

En 2021, la population de 15 à 64 ans de Nantes Métropole est à 75,6% active. Parmi ces 75,6%, 67,1 % ont un emploi et 8,5% sont chômeurs.

Ainsi 24,4% de cette tranche d'âges sont inactifs. Plus précisément, 13,5% d'entre eux sont élèves, étudiants ou stagiaires non rémunérés. 4,6% sont retraités et préretraités.

Figure 192 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité

| Type d'activité                                    | 2010           | 2015           | 2021           |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <b>Ensemble</b>                                    | <b>398 927</b> | <b>419 118</b> | <b>446 824</b> |
| <b>Actifs en %</b>                                 | <b>71,6</b>    | <b>73,6</b>    | <b>75,6</b>    |
| Actifs ayant un emploi en %                        | 63,5           | 63,5           | 67,1           |
| Chômeurs en %                                      | 8,1            | 10,1           | 8,5            |
| <b>Inactifs en %</b>                               | <b>28,4</b>    | <b>26,4</b>    | <b>24,4</b>    |
| Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en % | 14,3           | 14,1           | 13,5           |
| Retraités ou préretraités en %                     | 7,7            | 6,0            | 4,6            |
| Autres inactifs en %                               | 6,4            | 6,3            | 6,4            |

Source : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations principales, géographie au 01/01/2021

Le taux d'activité observé en 2018 s'élève à 74% sur le quartier de Ranzay Grand Clos, contre 75% pour Nantes Métropole. Le taux de chômage lui est plus fort sur le quartier (17%) qu'à l'échelle de la métropole (9,4%). Le taux de chômage en France en 2018 était de 9,1%, ainsi les taux de Nantes Métropole sont proches de la moyenne française. Cependant le taux de chômage au niveau du quartier est très élevé.

Figure 193 : Taux d'activité et taux de chômage en 2018 dans le quartier de Ranzay Grand Clos

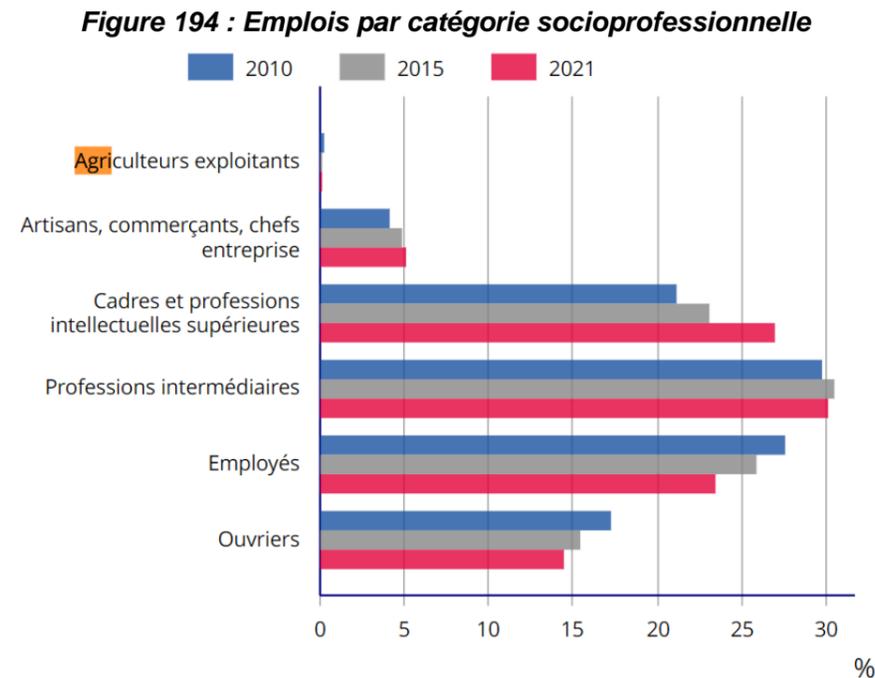
|  |      |
|--|------|
| Population 15-64 ans                               | 2062 |
| Actifs de 15-64 ans en %                           | 74   |
| Population active occupée en %                     | 57   |
| Chômeurs 15-64 ans en %                            | 17   |
| Inactif 15-64 ans en %                             | 26   |
| Elèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en % | 10   |
| Retraités ou préretraités en %                     | 5    |
| Autres inactifs en %                               | 11   |

Source : INSEE

### 3.6.3.1.2. Catégories socio-professionnelles

À l'échelle de Nantes Métropole, en 2021, les retraites représentent la plus grande part des catégories socioprofessionnelle. Dans les actifs, les professions intermédiaires, les cadres et professions intellectuelles supérieures ainsi que les employés sont les catégories socioprofessionnelles les plus représentées. Les agriculteurs exploitants représentent une très faible part des emplois de la Métropole.

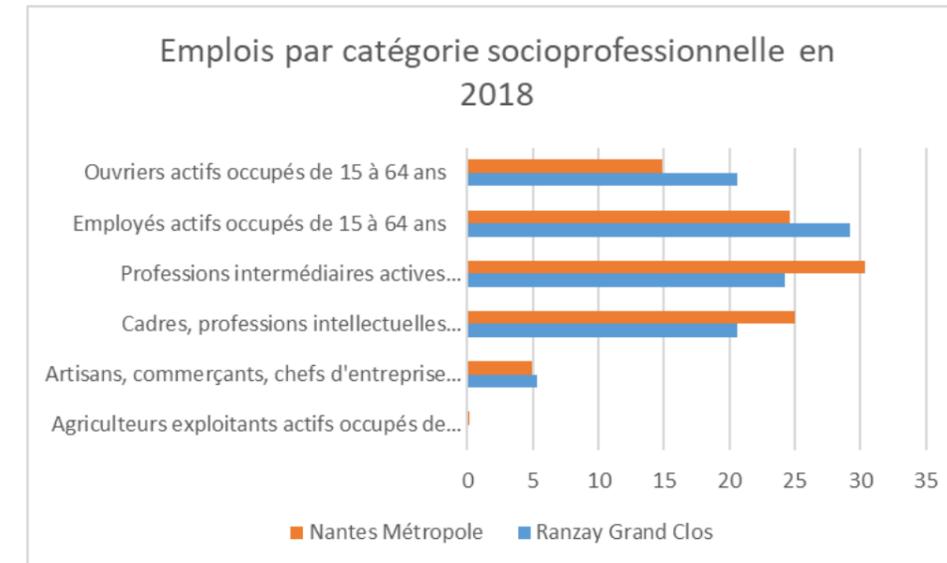
De 2010 à 2021, les cadres et professions intellectuelles supérieures ont augmentés de 33%. Alors que les employés ont chuté de 10 % en 2021.



Source : Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations complémentaires lieu de travail, géographie au 01/01/2024.

À l'échelle du quartier de Ranzay-Grand Clos, les professions intermédiaires, les cadres et professions intellectuelles supérieures ainsi que les employés sont moins représentés que pour Nantes Métropole. Les professions intermédiaires par exemple ne représentent que 24 % des emplois. Dans le quartier, les actifs occupés exercent plus des emplois d'ouvriers et d'employés à l'échelle du quartier comparé à Nantes Métropole. Par exemple 21% des emplois sont occupés par des ouvriers actifs occupés contre 15% l'échelle de Nantes Métropole.

Figure 195 : Emplois par catégorie socio-professionnelle en % en 2018

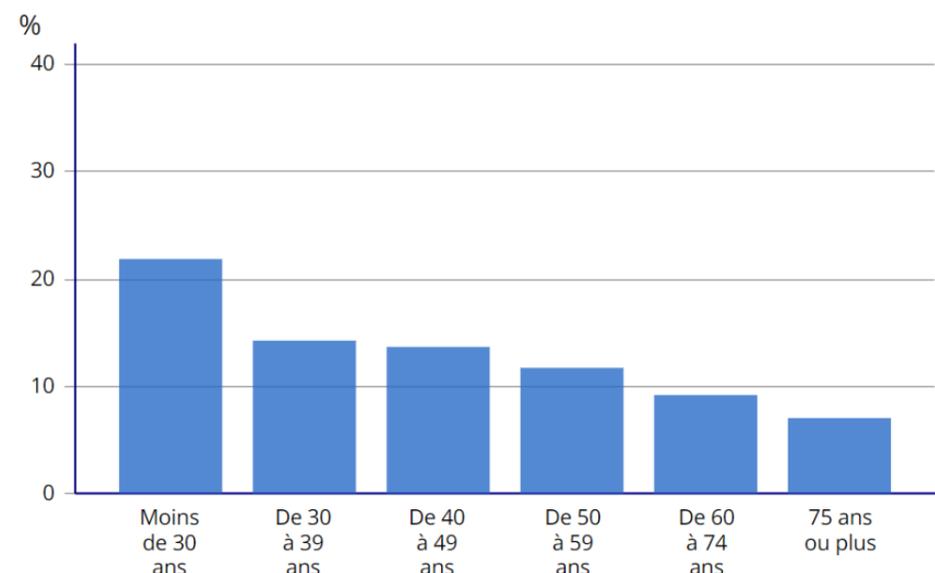


Source : INSEE, RP2014 exploitation principale, géographie au 01/01/2016

### 3.6.3.1.3. Revenus des ménages

En 2021, Nantes Métropole comptait 293 381 ménages fiscaux dont 625 139 dans ces ménages fiscaux. La médiane du revenu disponible par unité de consommation était de 24 950€. 58,8% des ménages fiscaux sont imposés. 12,8 % des référents fiscaux sont déclarés en état de pauvreté en 2021 à Nantes Métropole. 21,8 % d'entre eux ont moins de 30 ans.

Figure 196 : Taux de pauvreté par tranche d'âge du référent fiscal en 2021



Source : Insee-DGFIP-Cnaf-Cnav-Ccmsa, Fichier localisé social et fiscal (FiLoSoFi) en géographie au 01/01/2024

### 3.6.3.1.4. Synthèse

**Enjeu moyen** Le taux d'activité observé en 2018 s'élève à 74% sur le quartier de Ranzay Grand Clos, contre 75% pour Nantes Métropole. Le taux de chômage lui est plus fort sur le quartier (17%) qu'à l'échelle de la métropole (9,4%). Le taux de chômage en France en 2018 était de 9,1%, ainsi les taux de Nantes Métropole sont proches de la moyenne française. Cependant le taux de chômage au niveau du quartier est très élevé.

À l'échelle du quartier de Ranzay-Grand Clos, les professions intermédiaires, les cadres et professions intellectuelles supérieures ainsi que les employés sont moins représentés que pour Nantes Métropole. Les professions intermédiaires par exemple ne représentent que 24 % des emplois.

Dans le quartier, les actifs occupés exercent plus des emplois d'ouvriers et d'employés à l'échelle du quartier comparé à Nantes Métropole. Par exemple 21% des emplois sont occupés par des ouvriers actifs occupés contre 15% l'échelle de Nantes Métropole.

Le taux de pauvreté à l'échelle de Nantes Métropole est de 12,2% en 2014. L'enjeu est jugé moyen.

### 3.6.3.2. Secteurs d'activités économiques

En 2021, à l'échelle de Nantes Métropole, 56 744 établissements sont présents. Les établissements les plus présents sont le commerce de gros et de détail, les transports, hébergement et restauration suivi des activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien. Ils représentent respectivement 19,6% et 22,3% des établissements.

Figure 197 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2021

|   | Nombre        | %            |
|---|---------------|--------------|
| <b>Ensemble</b>   | <b>61 265</b> | <b>100,0</b> |
| Industrie manufacturière, industries extractives et autres  | 3 214         | 5,2          |
| Construction  | 5 090         | 8,3          |
| Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration                                    | 14 738        | 24,1         |
| Information et communication  | 3 427         | 5,6          |
| Activités financières et d'assurance  | 3 401         | 5,6          |
| Activités immobilières  | 3 097         | 5,1          |
| Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien | 14 042        | 22,9         |
| Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale                                    | 9 571         | 15,6         |
| Autres activités de services  | 4 685         | 7,6          |

Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2024.

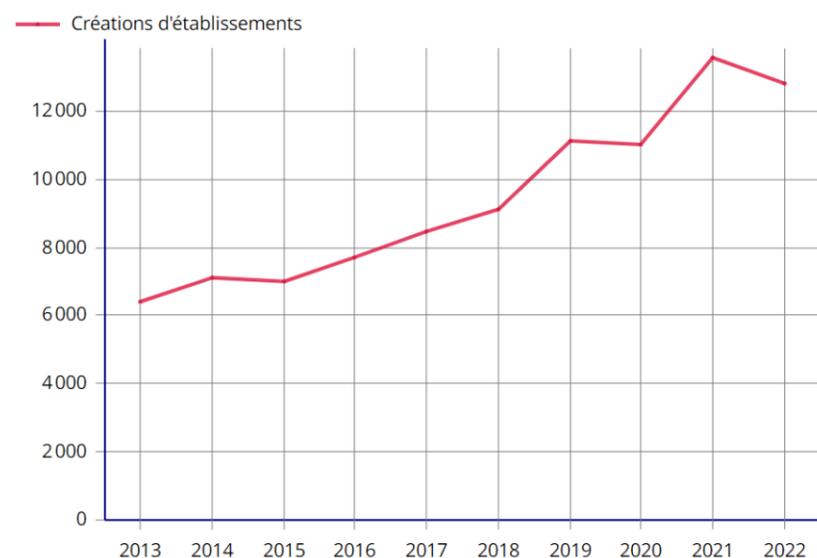
Nantes Métropole est également un territoire dynamique en termes de créations d'établissements avec 12 835 créations en 2022. Les secteurs les plus concernés sont les commerces de gros et de détail, transports, hébergement et restauration et les activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien. Ils représentent respectivement 19,3% et 28,1% des établissements.

**Figure 198 : Créations d'établissements par secteur d'activité en 2020**

|   | Ensemble      | %            |
|---|---------------|--------------|
| <b>Ensemble</b>   | <b>12 835</b> | <b>100,0</b> |
| Industrie manufacturière, industries extractives et autres  | 540           | 4,2          |
| Construction  | 935           | 7,3          |
| Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration                                    | 2 479         | 19,3         |
| Information et communication  | 1 022         | 8,0          |
| Activités financières et d'assurance  | 490           | 3,8          |
| Activités immobilières  | 626           | 4,9          |
| Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien | 3 606         | 28,1         |
| Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale                                    | 1 532         | 11,9         |
| Autres activités de services  | 1 605         | 12,5         |

Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2024

Les créations d'établissement ont d'autre part augmenté ces dix dernières années. En effet, elles ont augmenté de 100% entre 2013 et 2022.

**Figure 199 : Évolution des créations d'établissements**

Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2024

Les activités économiques sont très présentes sur le territoire nantais, marqué par une forte attractivité et un dynamisme important. Les entrées de villes sont marquées par les paysages d'activités économiques.

Le site des Batignolles fait partie d'une zone listée UE au PLUM et est donc initialement une zone dédiée à l'accueil d'activités économiques.

Plusieurs zones recevant toutes les activités commerces de gros, services, bureaux, activités artisanales, sauf certaines soumises à autorisation dans le cadre des installations classées pour la protection de l'environnement, listées UE au PLU, sont recensées à proximité de l'aire d'étude (liste non exhaustive) :

- ▶ À la limite Est du site des Batignolles se trouvent par exemple Citroën Stellantis & You Nantes,
- ▶ Vaillant Group présent à une centaine de mètres au Nord du site des Batignolles,
- ▶ Sdecci à environ 280 m au Nord,
- ▶ Saunier Duval à environ 350 m au Nord.

Plus généralement, des commerces et entreprise du secteur de développement des centralités actuelles ou en devenir (zonage UMa) se trouve à proximité du site des Batignolles (liste non exhaustive) :

- ▶ À 80m à l'Est du site se trouvent par exemple Carlance Nantes Jules, SOS Pare-Brise + Nantes, alimentation 7 / 7 Thomas Market Instant Sushi Sushi Nantes, La poste, Pôle Emploi
- ▶ Le Tabac Café de la Beaujoire, France Pare-Brise Nantes se trouvent à une centaine de mètres au Nord du site des Batignolles.
- ▶ Le centre commercial Paridis qui se trouve en une zone REM (Secteur d'activité mixtes à 400m au Nord-Est du site des Batignolles....

**Enjeu faible**

Le site des Batignolles fait partie d'une zone listée UE au PLU, zone dédiée à l'accueil d'activités économiques.

Plusieurs zones d'activités économiques se trouvent à proximité du site des Batignolles, comme des zones UE :

- ▶ À la limite est du site des Batignolles se trouvent par exemple Citroën Stellantis & You Nantes,
- ▶ Vaillant Group présent à une centaine de mètres au Nord du site des Batignolles,
- ▶ Sdecci à environ 280 m au Nord
- ▶ Saunier Duval à environ 350 m au Nord.

Ou encore des activités en zone UMa :

- ▶ À 80m à l'Est du site se trouvent par exemple Carlance Nantes Jules, SOS Pare-Brise + Nantes, alimentation 7 / 7 Thomas Market Instant Sushi Sushi Nantes, La poste, Pôle Emploi
- ▶ Le Tabac Café de la Beaujoire, France Pare-Brise Nantes se trouvent à une centaine de mètres au Nord du site des Batignolles.
- ▶ Le centre commercial Paridis qui se trouve en une zone REM (Secteur d'activité mixtes à 400m au Nord-Est du site des Batignolles....

L'enjeu est jugé faible.

**3.6.3.3. Activités agricoles**

Le quartier est quasi-exclusivement urbain. Des espaces verts sont présents, mais l'activité agricole est nulle sur le site d'étude ou à proximité.

**Enjeu nul**

La zone d'étude est quasi-exclusivement urbaine. L'enjeu agricole y est nul.

### 3.6.4. Équipements

Nantes dispose d'une large gamme d'équipements, tant dans le domaine éducatif que culturel et sportif.

#### 3.6.4.1. Équipements scolaires

Source : [data.education.gouv.fr](https://data.education.gouv.fr)

De nombreux équipements scolaires sont à proximité, les maternelles et écoles élémentaires les plus proches du site des Batignolles sont :

- ▶ L'école primaire privée Notre-Dame des Batignolles à 100 m à l'est.
- ▶ École élémentaire publique Les Marsauderies à 200 m au sud-ouest de la zone d'étude,
- ▶ École maternelle publique Les Marsauderies à environ 300m au sud-ouest du site des Batignolles
- ▶ École élémentaire publique Urbain le Verrier, à 450 à l'est du site des Batignolles.
- ▶ École primaire publique Les Batignolles à 570 m au nord du site des Batignolles,
- ▶ École primaire et maternelle de Port-Boyer à environ 1 km au sud-ouest...

Des collèges sont proches du site, notamment :

- ▶ Le Collège privé extraordinaire à 850 m au sud-est du site des Batignolles,
- ▶ À 1 km au Sud se trouve le collège Blanche de Castille,
- ▶ À environ 1 km au sud-ouest se trouve le Collège Libertaine Rutigliano...

Les lycées les plus proches sont :

- ▶ Le Lycée professionnel Léonard de Vinci à près de 800 m au sud-est du site des Batignolles,
- ▶ À 1 km au Sud, le Lycée Blanche de Castille,
- ▶ Le lycée professionnel maritime Jacques Cassard à 1,3 km au sud-ouest du site des Batignolles,

#### 3.6.4.2. Petite enfance

Le site des Batignolles est entouré de structures d'accueil pour la petite enfance :

- ▶ En bordure sud-est se trouve Les petits Chaperons Rouges -Nantes Vernes,
- ▶ A une centaine de mètres au nord, le Relais Accueil Petite Enfance,
- ▶ À environ 400 m à l'ouest, la crèche La Maison de Jordan,
- ▶ À 500 m à l'est, la crèche Main dans la Main L'Escale...

#### 3.6.4.3. Accueil de loisirs

Des accueils de loisirs sont proches du site :

- ▶ Centre socio-culturel Accoord Pilotière en bord de la zone d'étude,
- ▶ À 600 m au nord des Batignolles se trouve la Maison de quartier Halvêque-Beaujoire,
- ▶ L'accueil de loisirs Julien-Gracq à 1,1 au sud-est du site des Batignolles,
- ▶ L'accueil de loisirs Accoord Port Boyer à 1,1 km au sud-ouest de la zone d'étude,
- ▶ L'accueil de loisirs de Doulon – Accoord à 1,6 km au sud-est...

#### 3.6.4.4. Accueil des personnes âgées

Des lieux d'accueil pour personnes âgées sont localisés à proximité de la zone d'étude, comme :

- ▶ Résidence autonomie La Marrière à 600 m au Sud de la zone d'étude,
- ▶ L'EHPAD Korian Le Ranzay à 500 m au Nord-Ouest de la zone d'étude,
- ▶ La résidence Les jardins de la Chénaie - EHPAD - Fondation Cémavie à 1,1 km au Sud-Est du site des Batignolles,
- ▶ L'Ehpad Korian Bois Robillard à 1,1 km au Sud-Est,
- ▶ La résidence Les Rives de l'Erdre -EHPAD à 1,5 km au Nord...

#### 3.6.4.5. Équipements culturels

Cette localisation est aussi riche en centres socio-culturels :

- ▶ Le centre socioculturel Accoord Pilotière à 100 m à l'Est du site des Batignolles,
- ▶ Le centre socioculturel de Efferv&Sciences – Accoord est à 750 m au Sud-Est des Batignolles,
- ▶ Le centre socioculturel Accoord Perray à 750 m à l'Est des Batignolles,
- ▶ À 600 m au Nord des Batignolles se trouve la Maison de quartier Halvêque-Beaujoire,
- ▶ Le Centre socioculturel Accoord Bottière...

En plus des activités proposées par l'association Accoord, le Parc des Expositions de la Beaujoire situé à 800 m au Nord-Ouest des Batignolles propose de nombreux événements.

Cette offre est complétée par d'autres équipements culturels : la salle festive Nantes-Erdre et le Théâtre du Loup notamment, localisés en bordure sud de la porte de la Beaujoire au niveau du périphérique nantais.

#### 3.6.4.6. Équipements sportifs et de loisirs

L'aire d'étude se caractérise par la présence du stade de la Beaujoire, enceinte pouvant accueillir des événements divers, principalement sportifs, à 500 m des Batignolles.

Le Centre Educatif Nantais pour Sportifs (CENS) est localisé à 1,6km au Nord-Ouest de l'aire d'étude, au sein du Centre Sportif de la Jonelière, base d'entraînement du FC Nantes.

Le Gymnase de la Halvêque se trouve à 700 mètres au Nord tandis que la piscine Jules Verne est à 300m à l'Est des Batignolles.

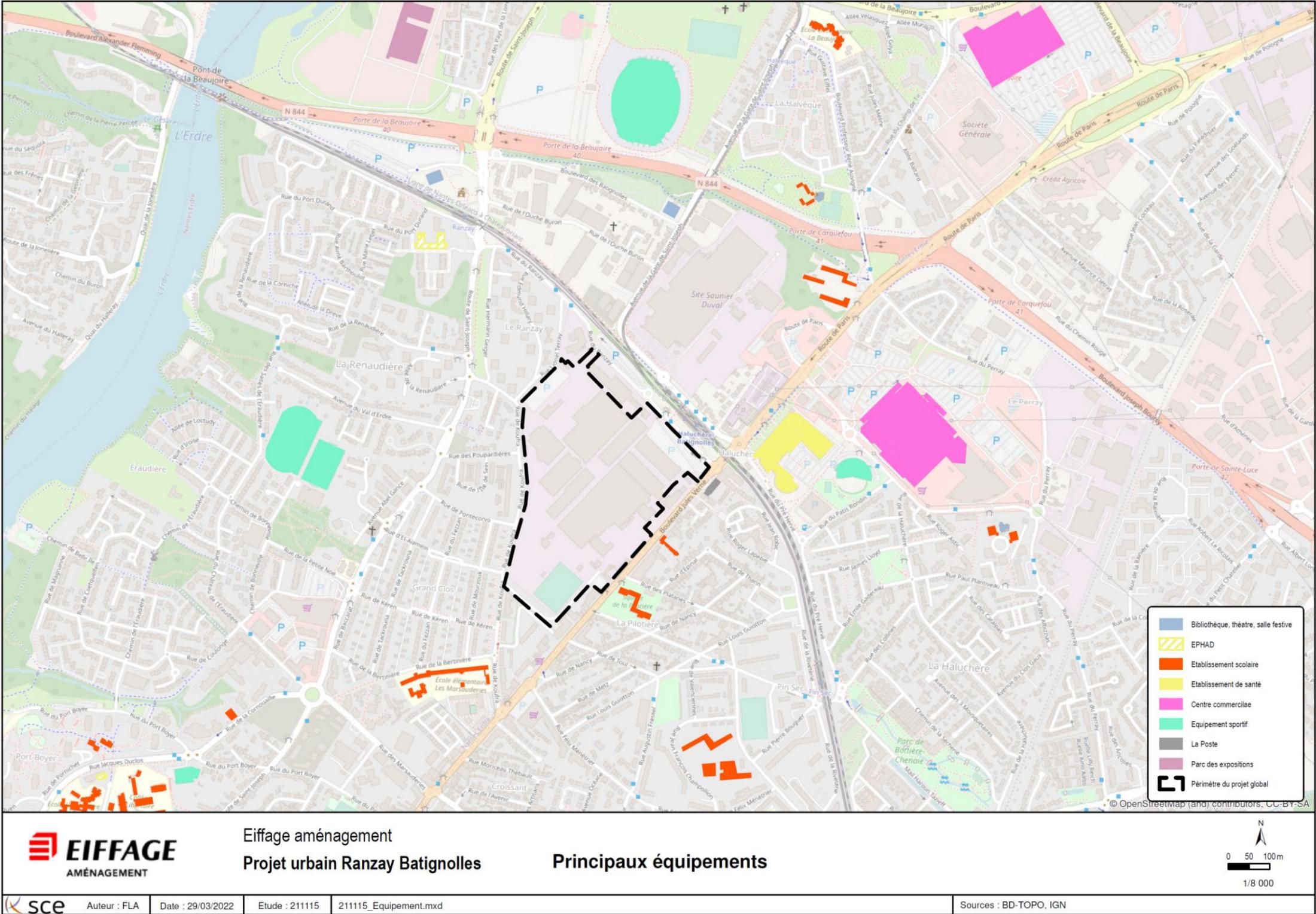
#### 3.6.4.7. Équipements de santé

Les Batignolles bénéficient de la proximité avec la clinique Jules Vernes à seulement à 200 m à l'Est.

#### 3.6.4.8. Synthèse

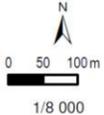
**Enjeu faible** | Tout comme la Ville de Nantes, le quartier de la Beaujoire dispose d'une large gamme d'équipements, tant dans le domaine éducatif que culturel et sportif. Compte-tenu de ces éléments, l'enjeu équipement et services publics au regard du projet est jugé faible.

Figure 200 : Équipements



Eiffage aménagement  
 Projet urbain Ranzay Batignolles

Principaux équipements



### 3.6.5. Tourisme et loisirs

Source : [nantesstnazaire.cci.fr](http://nantesstnazaire.cci.fr)

Classée parmi les villes françaises les plus importantes par l'ICCA (International Congress Convention Association), Nantes bénéficie de la présence de grandes infrastructures pouvant accueillir des manifestations professionnelles (mais aussi grand public) importantes. Le parc des expositions et le stade de la Beaujoire en font partie. Ces infrastructures sont situées respectivement à 800 m au Nord-Ouest des Batignolles et à 500 m.

**Enjeu faible** Tout comme la Ville de Nantes, le quartier de la Beaujoire dispose d'une large offre de tourisme et de loisir. Nantes bénéficie de la présence de grandes infrastructures pouvant accueillir des manifestations professionnelles (mais aussi grand public) importantes. Le parc des expositions et le stade de la Beaujoire en font partie. Ces infrastructures sont situées respectivement à 800 m au Nord-Ouest des Batignolles et à 500 m.

## 3.7. Infrastructures et déplacements

### 3.7.1. Plan de déplacements urbains (PDU)

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) est un document institutionnel obligatoire. Il institue les principes d'organisation du transport de personnes et de marchandises, la circulation et le stationnement.

Adopté le 7 décembre 2018, le PDU 2018-2027, perspectives 2030 de Nantes Métropole, propose un plan d'actions à 10 ans tout en restituant celui-ci dans un projet de long terme.

L'objectif principal du PDU est concilier la ville mobile et la ville durable afin de « contribuer à la dynamique et à l'attractivité du territoire tout en offrant les conditions de mobilité durable pour tous ». Nantes Métropole affirme son ambition de réduire la part des modes motorisés individuels (28% au lieu de 44%) au profit des modes actifs (+13 points) et des usagers de la voiture en tant que passager (+2 points).

La stratégie et les orientations du présent PDU se traduisent en 58 actions et 4 ambitions fortes :

- ▶ Ambition 1 : Des services plus performants,
- ▶ Ambition 2 : Une mobilité de proximité, douce et apaisée et un Changement de comportement,
- ▶ Ambition 3 : Une Métropole facile et connectée
- ▶ Ambition 4 : Un usage raisonné et plus collectif de la voiture.

### 3.7.2. Approche urbaine

Le secteur d'étude est bordé d'une part par la rivière de l'Erdre à l'ouest et d'autre part par le périphérique nord-est et la ligne ferroviaire tram-train au nord. Il offre une riche diversité d'usages et d'activités.

Le tissu urbain s'organise ainsi :

- ▶ À proximité du secteur d'étude :

Est présent l'un des pôles d'échanges majeurs de l'agglomération nantaise, le PEM Haluchère-Batignolles, qui génère ainsi beaucoup de flux (lignes du réseau TAN, lignes régionales, tram-train, parkings relais).

- ▶ Au sud de la voie ferrée :

Le territoire est caractérisé par des quartiers d'habitat plus ou moins dense : L'Éraudière, Port Durand, Port Boyer, Le Croissant, La Bottière, Le Clos Gaux, etc. Les équipements sont nombreux et diversifiés : établissements scolaires, commerces de proximité, services, etc.

- ▶ Au nord de la voie ferrée :

Le territoire accueille d'importantes zones commerciales et industrielles concentrant de nombreux emplois :

- Zone industrielle Nantes-Carquefou
- Zone commerciale de la Beaujoire
- Zone commerciale Nantes Paridis

D'autres équipements génèrent des flux significatifs :

- Stade de la Beaujoire
- Parc des expositions de la Beaujoire
- La clinique et la piscine Jules Verne

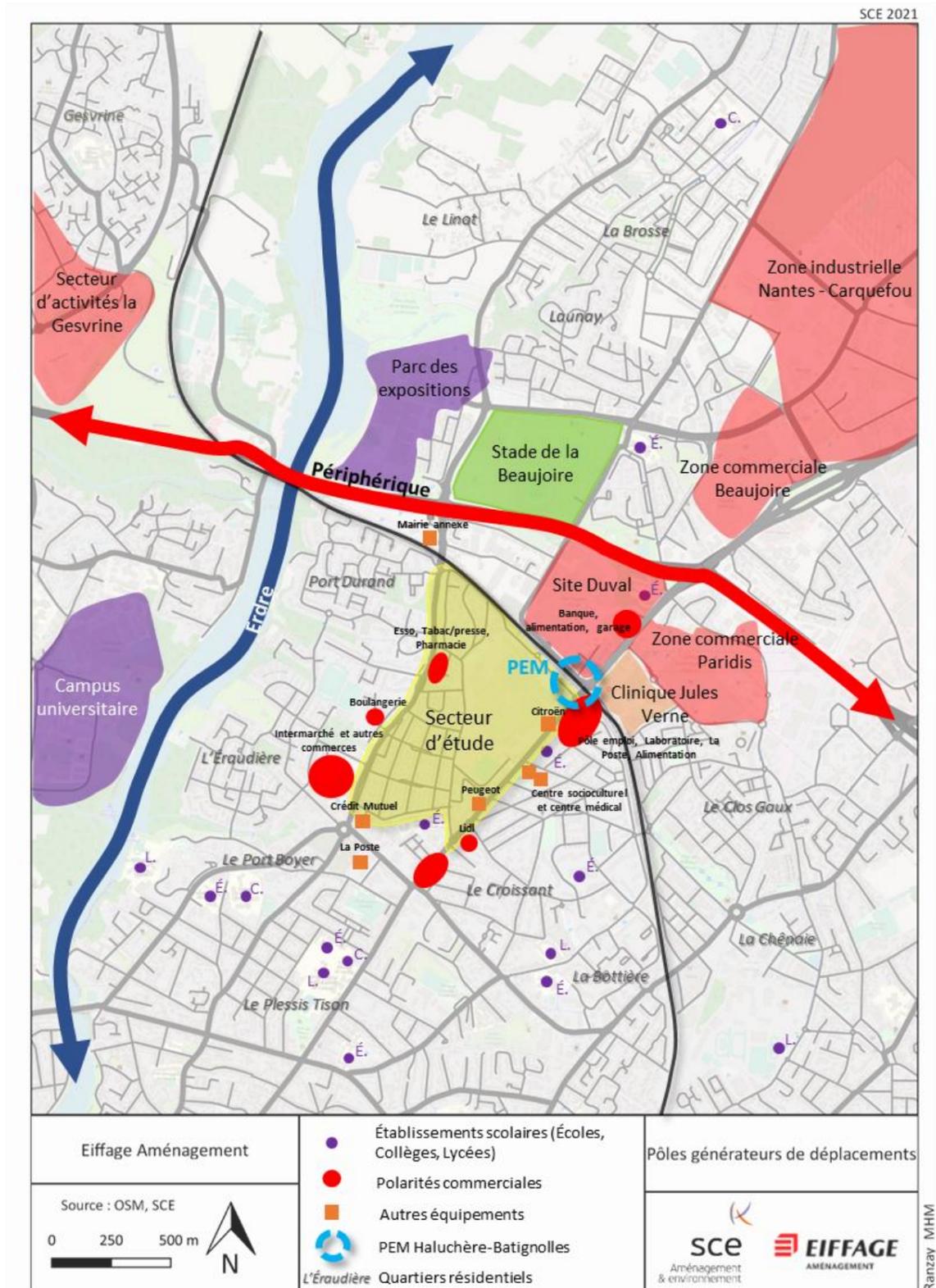
En rive droite de l'Erdre, se trouvent le campus universitaire du Tertre et le secteur d'activités la Gesvrine.

Plusieurs coupures peuvent être relevées :

- naturelle : Erdre
- artificielles : périphérique Nord, voie ferrée.

Le secteur des Batignolles et ses 18 hectares figure également comme une coupure en lui-même, mais celle-ci est amenée à s'estomper voire disparaître avec le projet urbain, notamment pour les modes doux.

Figure 201 : Pôles générateurs de déplacements



### 3.7.3. Réseau viaire et trafic

#### 3.7.3.1. Armature du réseau viaire

L'armature générale du réseau viaire peut être hiérarchisée en 4 niveaux :

- ▶ Le réseau magistral composé du périphérique nord-est nantais et des portes de la Beaujoire et de Carquefou,
- ▶ Le réseau structurant d'intérêt d'agglomération comprenant deux axes majeurs reliant le secteur d'étude au centre-ville de Nantes :
  - La route de St-Joseph : 1 voie de circulation par sens et des couloirs dédiés aux bus en alternance,
  - Le boulevard Jules Verne : 1 voie de circulation par sens et 2 couloirs dédiés aux bus, l'un au nord de la voie en direction du nord et le deuxième dans l'autre sens au sud de la voie.
- ▶ Quatre liaisons structurantes principales d'intérêt local :
  - Rue de Ranzay
  - Rue de Koufra
  - Axe Pré Hervé – Petite Baratte – Gare de St-Joseph
  - Axe Marsauderies – Croissant
- ▶ Les liaisons de desserte locale des quartiers de L'Éraudière, du Grand Enclos, du Ranzay, de la Pilotière, du Croissant, ou du Port Durand.

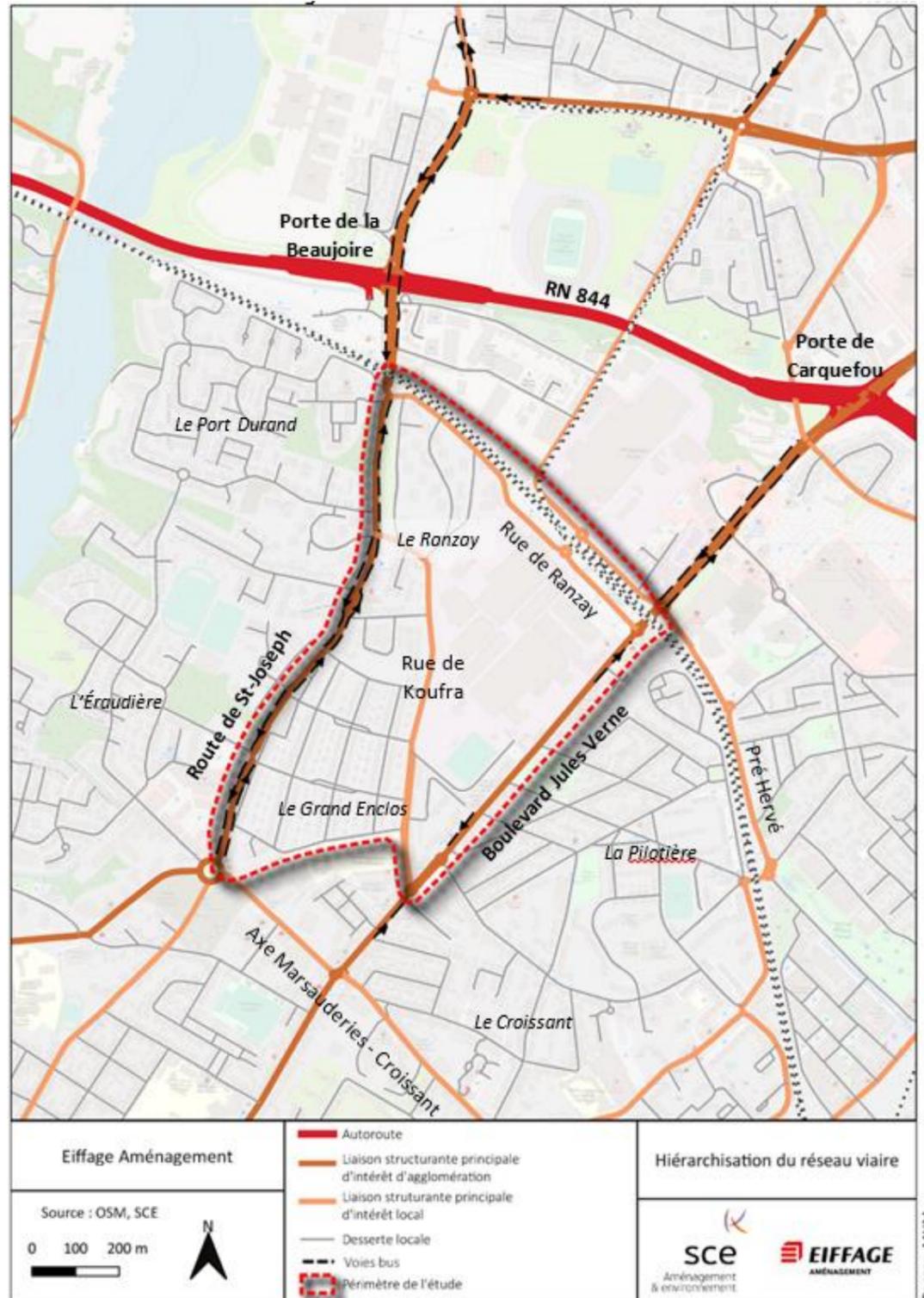
Le maillage est donc de qualité malgré la présence des coupures naturelles et artificielles précitées.

La majorité des carrefours sont des giratoires, localisés sur les deux axes structurants.

- ▶ Route de St-Joseph : 4 ronds-points, 2 doubles ronds-points
- ▶ Boulevard de Jules Verne : 4 ronds-points, 1 double rond-point

Dans le reste du quartier, les carrefours sont essentiellement des priorités à droite ou des stops. En revanche, il n'existe plus de carrefour à feu.

Figure 202 : Hiérarchisation du réseau viaire



### 3.7.3.2. Réglementation

Depuis septembre 2020, l'ensemble de la ville de Nantes est réglementé en zone 30, excepté certains axes majeurs où la vitesse reste limitée à 50 km/h.

La route de St-Joseph, le boulevard de Jules Verne et la rue des Marsauderies sont des voies réglementées à 50 km/h par un marquage au sol. La Rue de Ranzay est en partie réglementée à 50 km/h, et à 30 km/h au niveau du PEM Haluchère-Batignolles.

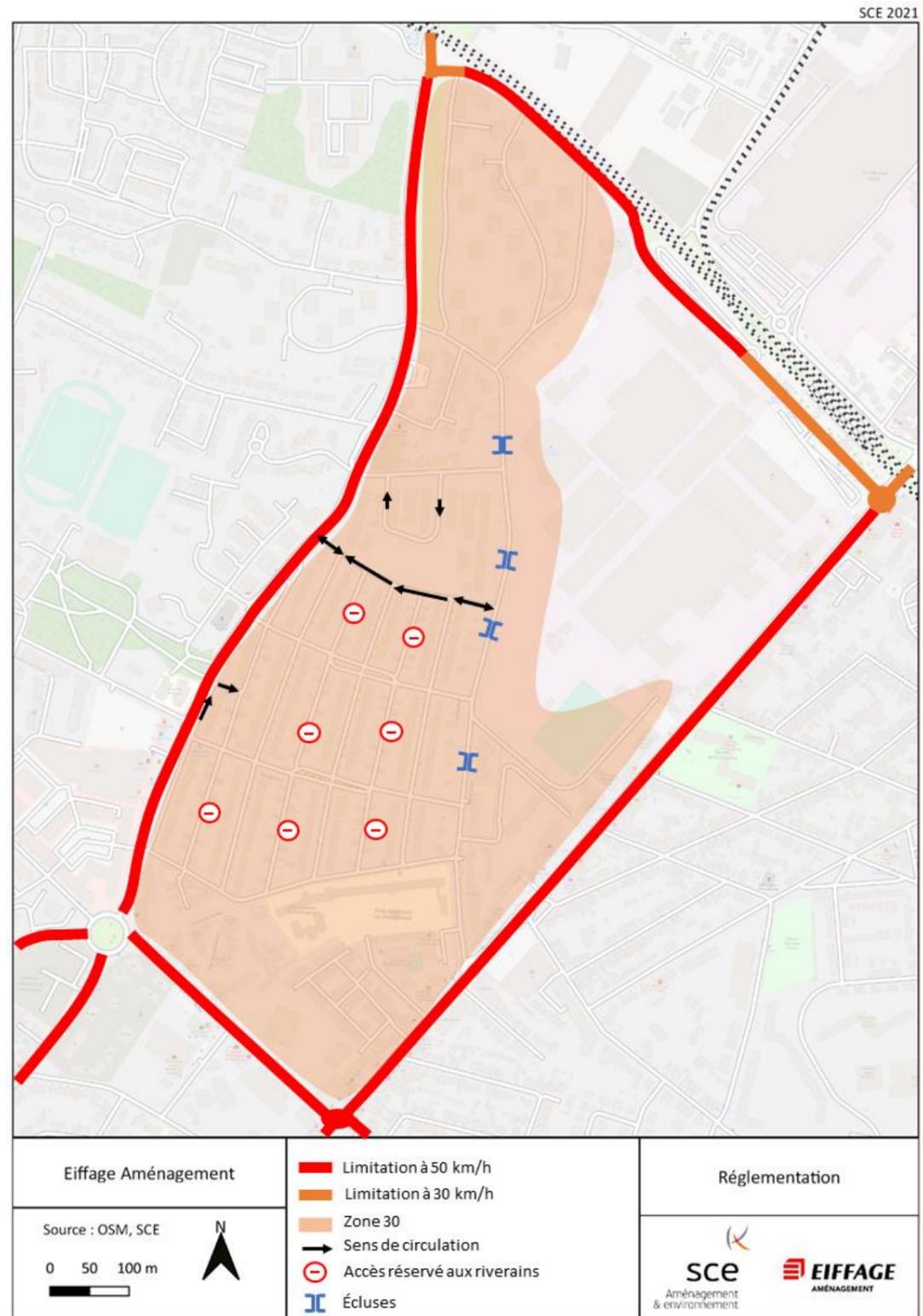
À l'intérieur du quartier résidentiel du Grand Clos, 3 voies sont réservées aux riverains pour accéder aux allées dédiées aux garages privés.

Le rue de Pontecorvo est en partie en sens unique de circulation. De même, l'accès à la rue de l'Île de Sein se fait en sens unique.

Toutes les autres rues du quartier sont à double sens.

Quatre rétrécissements de chaussée ont été récemment aménagés sur la rue de Koufra pour abaisser la vitesse de circulation déjà réglementée à 30 km/h.

Figure 203 : Réglementation



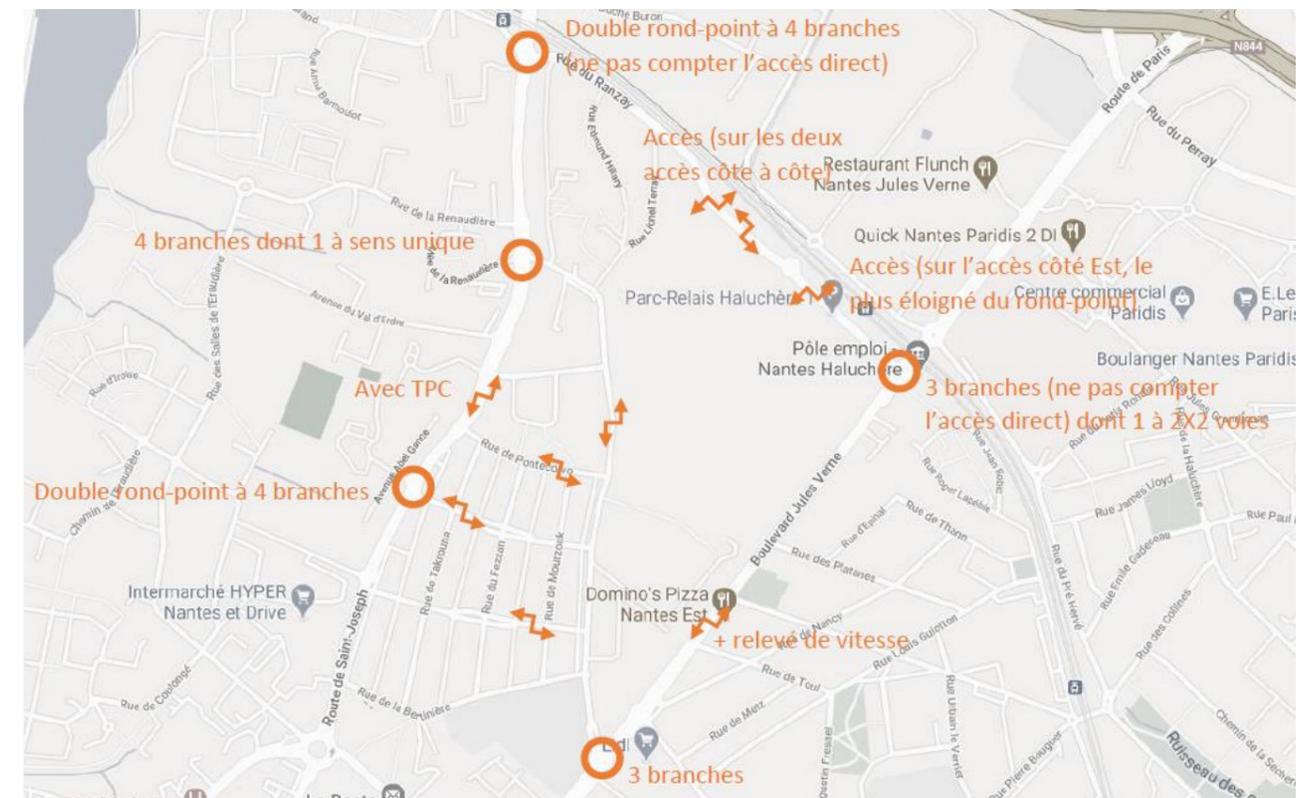
### 3.7.4. Circulation

#### 3.7.4.1.1. Flux de circulation

Des comptages de trafic (comptages automatiques et directionnels) ont été réalisés sur :

- ▶ les voies de circulation du secteur : Boulevard Jules Verne, Route de St-Joseph, Rue de Ranzay ;
- ▶ les voies de circulation du quartier Grand Clos : rues de Koufra, de Keren, d'El Alamein et de Pontecorvo ;
- ▶ les accès du secteur du projet en lien avec la rue de Ranzay.

Figure 204 : Localisation des postes d'enquête et de comptages



Ces données de trafic permettent d'une part de connaître les flux actuels auxquels s'ajouteront les trafics générés par le projet, et d'autre part d'identifier les trafics directement liés au site du projet qui seront à terme modifiés. Les relevés de comptages automatiques ont été réalisés du 15 au 21 février 2021, les comptages directionnels le mardi 16 février 2021.

Les données de trafic entre 2020 et 2021 sont à prendre avec précaution compte tenu de la situation sanitaire exceptionnelle qui engendre de nouveaux comportements (télétravail, couvre-feu à 18h00). La comparaison des données 2021 avec celles de Nantes Métropole sur la période 2013 à 2019 montre une stabilité du trafic et qu'il n'existe pas de phénomène de densification du trafic aux heures de pointe du soir en période du couvre-feu. Les données journalières ne nécessitent pas de redressement. Cependant, pour traduire au mieux la réalité du trafic et du couvre-feu imposé à 18h00, nous faisons l'hypothèse que les conducteurs anticipent leur déplacement à l'heure de pointe du soir et appliquons un coefficient multiplicateur de 5% aux tranches horaires de 16h-17h et de 17h-18h et un coefficient réducteur de 10% à la tranche horaire 18h-19h.

Les cartes qui suivent, illustrent le trafic moyen journalier ouvrable, puis les trafics à l'heure de pointe du matin (HPM) de 8h à 9h et à l'heure de pointe du soir (HPS) de 17h à 18h.

**Figure 205 : Localisation des accès au site en fonctionnement lors des enquêtes et comptages de février 2021**



### 3.7.4.1.1.1. Trafics moyens journaliers

Les résultats des comptages automatiques mettent en évidence les voies les plus empruntées, d'une part par les véhicules légers (VL) et d'autre part par les poids lourds (PL).

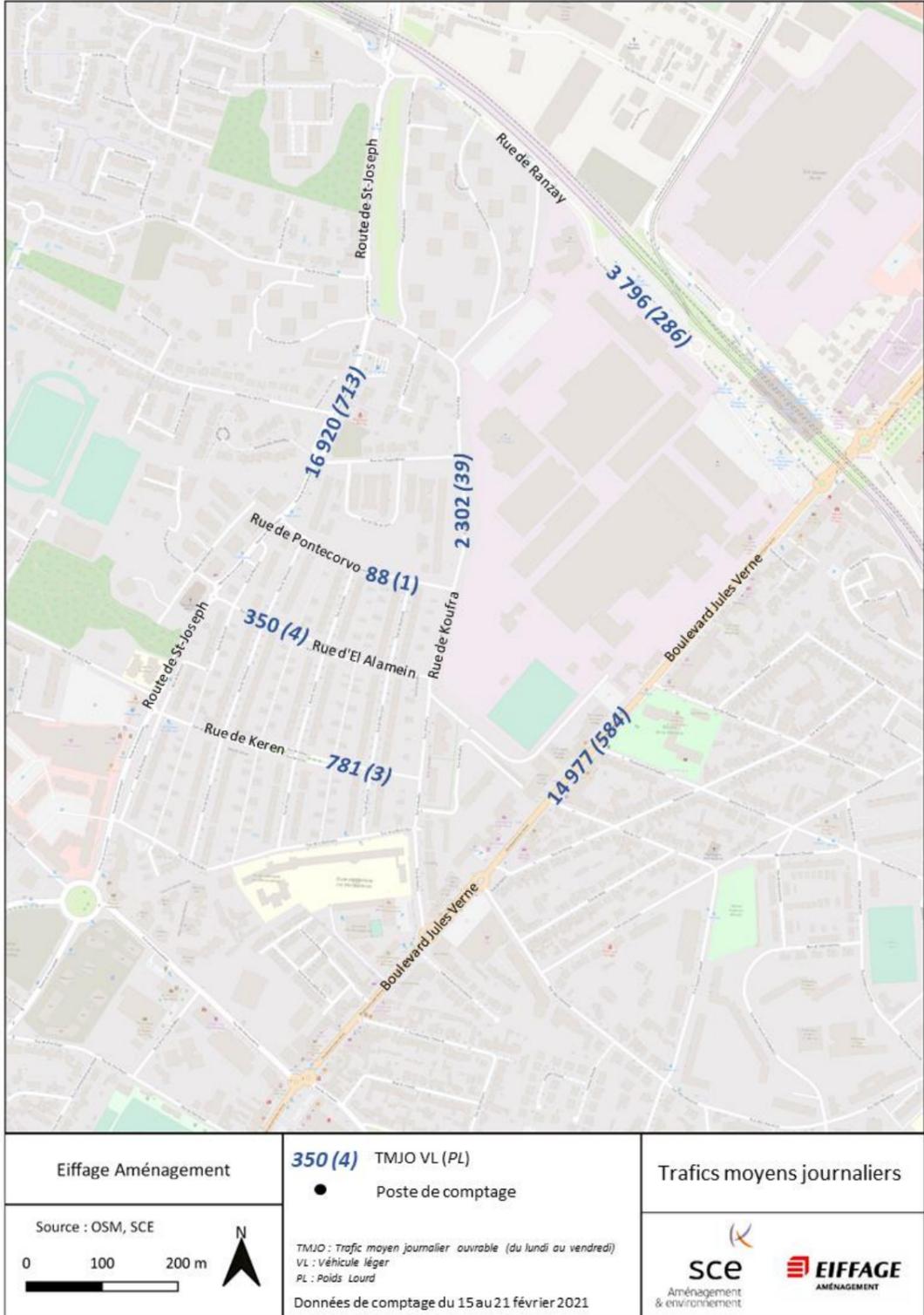
Deux sens confondus, les deux voies les plus empruntées par les VL sont la route de Saint-Joseph (16 920 VL/jour ouvrable en moyenne) et le boulevard Jules Verne (14 977 VL). Ces trafics représentent près de quatre fois plus de volumes que celui de la rue de Ranzay (3 796 VL).

À l'intérieur du quartier résidentiel, la rue de Koufra enregistre un trafic significatif de 2 302 VL/jour. Les rues adjacentes enregistrent un trafic plus faible : rue de Keren (781 VL/jour), rue d'El Alamein (350 VL). Dans une moindre mesure, la rue de Pontecorvo (sens unique) comptabilise moins d'une centaine de VL/jour en moyenne (88 VL).

Les poids lourds circulent principalement sur la route de St-Joseph (713 PL) et le boulevard Jules Verne (584 PL). La rue de Ranzay est empruntée par 286 PL, soit un taux plus élevé en proportion du trafic total enregistré sur la voie. Près d'une quarantaine de PL traversent le quartier résidentiel par la rue de Koufra pour a priori la desserte locale.

Nota : la quasi-absence de PL sans le quartier du Grand Clos témoigne du fait que les travaux de réseau réalisés en 2020 - début 2021 étaient bien achevés.

Figure 206 : Trafics journaliers (TMJO)



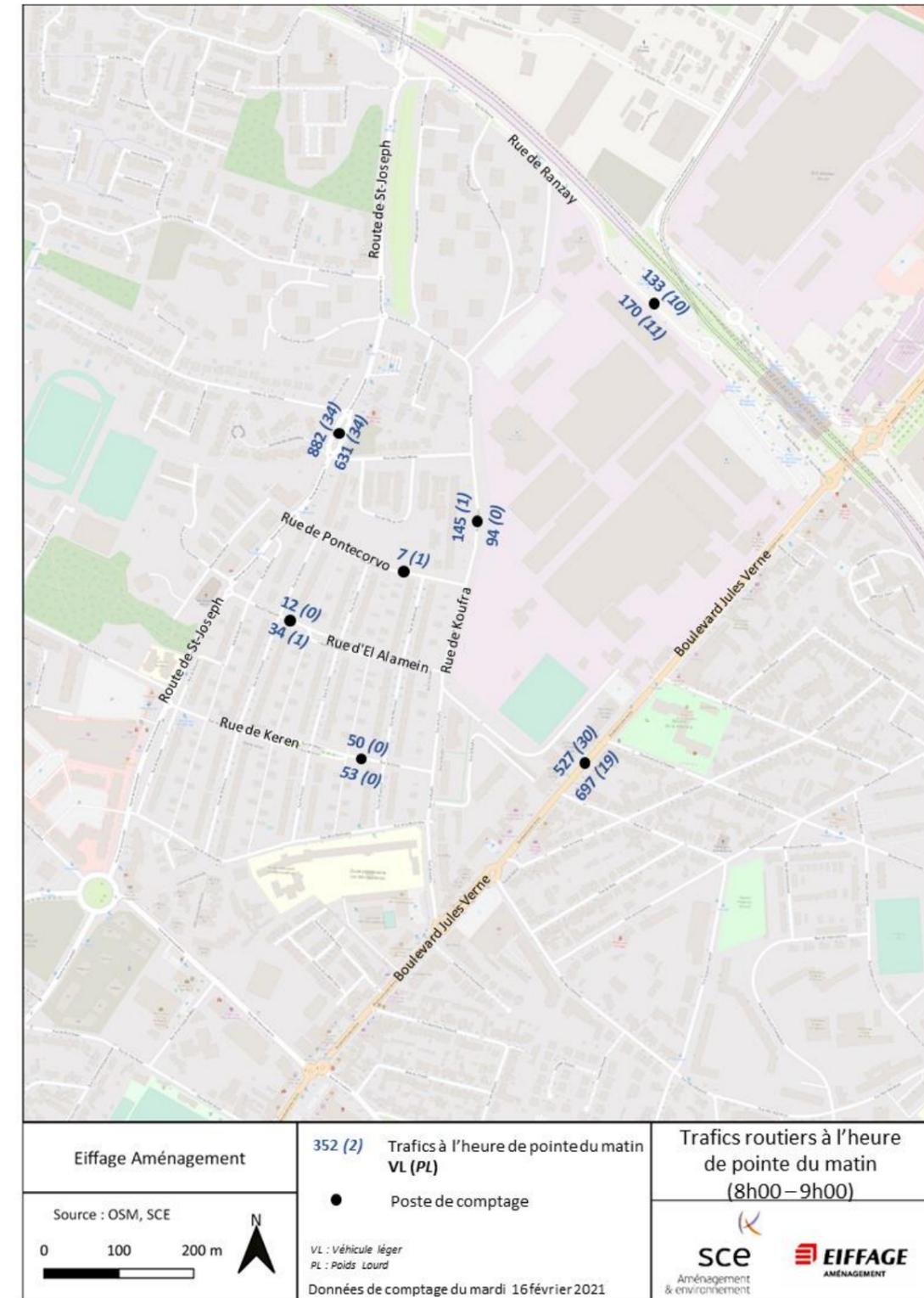
3.7.4.1.1.2. *Traffic aux heures de pointe*

À l'heure de pointe du matin (8h00 - 9h00), les trafics sont les suivants (ordonnés selon le niveau de trafic) :

- ▶ Route de Saint-Joseph : 631 VL (Véhicules légers) vers la rue de Ranzay et 882 VL depuis la rue de Ranzay. Le nombre de véhicules est plus élevé en direction du centre-ville que pour rejoindre le périphérique nord-est de Nantes et les emplois extérieurs.
- ▶ Boulevard Jules Verne : 697 VL vers la rue de Ranzay et 527 VL depuis la rue de Ranzay. Le même phénomène inverse à celui de la route de St-Joseph est observé : les véhicules sont plus nombreux à rejoindre le nord du secteur où sont localisées les zones d'emplois (Paridis, la Beaujoire, Carquefou), et la clinique Jules Verne entre autres.
- ▶ Rue de Ranzay : 133 VL en direction de la route de St-Joseph et 170 VL en direction du boulevard Jules Verne.
- ▶ Rue de Koufra : 145 VL en direction du boulevard Jules Verne et 94 VL en direction de St-Joseph.
- ▶ Voies de desserte interne du Grand Clos : une cinquantaine de VL maximum par sens.

Les poids lourds circulent de façon homogène sur les différentes voies et quel que soit le sens de circulation, excepté sur le boulevard Jules Verne où le nombre de PL en direction du centre de Nantes est deux fois plus élevé que les PL en direction du périphérique.

Figure 207 : *Trafics en heure de pointe du matin (8h-9h)*



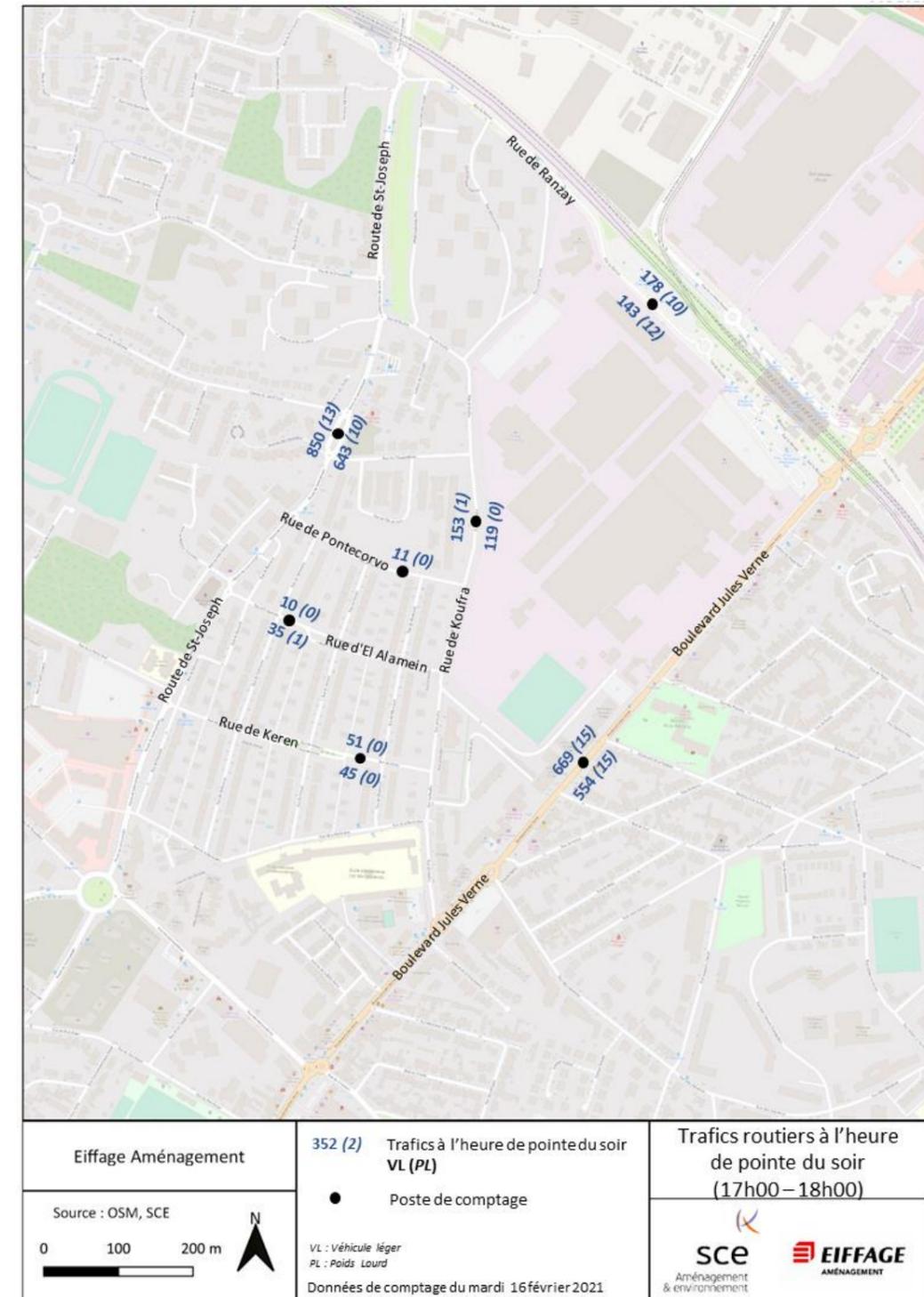
À l'heure de pointe du soir (17h00 – 18h00), le niveau de trafic est globalement aussi élevé que celui du matin. On observe une inversion des flux liée à leur pendularité sur le boulevard Jules Verne, la rue de Ranzay et les voies de desserte du Grand Clos, mais pas sur la route de Saint-Joseph et la rue de Koufra :

- ▶ Boulevard de Jules Verne : 669 VL en direction du centre de Nantes et 554 VL en direction du périphérique. Ces comptages sont cohérents avec les mouvements domicile- travail.
- ▶ Rue de Ranzay : 178 VL sont comptabilisés dans le sens Est-Ouest et 143 VL dans le sens inverse.
- ▶ Route de Saint-Joseph : 850 VL depuis la rue de Ranzay et 643 VL vers la rue de Ranzay. Le niveau de trafic du soir est quasi-équivalent à celui du matin. Cela pourrait s'expliquer par une circulation certes ralentie mais non saturée dans le sens Nord > Sud en raison de la diffusion possible en aval sur deux axes (route de Saint-Joseph ou rue Joseph Duclos, contrairement au sens Sud > Nord où cette particularité fonctionne en entonnoir.
- ▶ Rue de Koufra : 153 VL en direction du boulevard Jules Verne et 119 VL en direction de St-Joseph. Le trafic reste plus élevé dans le sens Koufra > Jules Verne sans explication simple possible.
- ▶ Voies de desserte interne du Grand Clos : une cinquantaine de VL maximum par sens.

Les poids lourds circulent de façon homogène sur les différentes voies et quel que soit le sens de circulation, avec un trafic de 10 à 5 PL par sens sur les axes majeurs.

De la même manière qu'à l'heure de pointe du matin, les poids lourds sont moins représentés, et de façon homogène sur l'ensemble du secteur, une dizaine de PL par sens sur les axes majeurs.

Figure 208 : Trafics en heure de pointe du soir (17h-18h)



### 3.7.4.1.1.3. Trafics directionnels

Les trafics directionnels ont été étudiés sur 5 carrefours et 2 accès au site depuis la rue de Ranzay aux heures de pointe du matin et du soir :

- ▶ C1 : Rue de Saint-Joseph X rue de Ranzay
- ▶ C2 : Rue de Saint-Joseph X rue de Koufra
- ▶ C3 : Rue de Saint-Joseph X rue d'El Alamein
- ▶ C4 : Boulevard Jules Verne X rue de Koufra
- ▶ C5 : Boulevard Jules Verne X rue de Ranzay
- ▶ C6 et C7 : Rue de Ranzay

En annexe au présent rapport figurent les tableaux détaillés des résultats.

#### Heure de pointe du matin

Les trafics comptabilisés sont les suivants à l'heure de pointe du matin (8h00 - 9h00) :

- ▶ C1 : 2 087 véhicules / heure, ce qui correspond à une forte fréquentation pour un carrefour à une voie d'entrée par branche (+ voie Bus pour St-Joseph Nord et Sud) ; il s'agit d'un double rond-point. Les mouvements tournants sont relativement peu nombreux, excepté pour ceux entrant par les branches secondaires (Port Durand et Ranzay).
- ▶ C2 : 1 765 v/h, avec des mouvements principalement orientés nord-sud également avec peu de mouvements tournants (notamment 900 véhicules du nord vers le sud).
- ▶ C3 : 1 644 v/h, toujours essentiellement formé de mouvements nord - sud avec peu de mouvements tournants ; il s'agit d'un double rond-point.
- ▶ C4 : 1 544 v/h, en forte majorité représentés par le mouvement nord - sud, mais avec également une part significative de trafics en lien avec la rue de Koufra (370 véhicules dont 210 entrants dans le carrefour et 160 sortants).
- ▶ C5 : 1 653 v/h, avec des flux concernant aussi principalement l'axe nord-sud, mais des échanges également significatifs avec la rue de Ranzay (510 mouvements plutôt en sens sortant du carrefour, parking relais à proximité).
- ▶ C6 : Il s'agit du premier accès sur la rue de Ranzay pour rejoindre le site du projet. 117 véhicules y rentrent, dont 49 pour accéder au parking desservant une occupation appelée à disparaître, et 5 en sortent (tous depuis l'occupation en question).
- ▶ C7 : Sur le second accès au site, 51 véhicules entrent et 4 sortent.

Figure 209 : Trafics directionnels en heure de pointe du matin (8h-9h)



**Heure de pointe du soir**

À l'HPS, le trafic total pour chaque carrefour varie par rapport à l'HPM, mais dans des conditions mesurées.

*Nota : à l'HPS, les trafics ont été enregistrés par quarts d'heure sur une plage d'1h30. Au sein de cette plage, l'heure de pointe la plus chargée est bien la période 17h - 18h.*

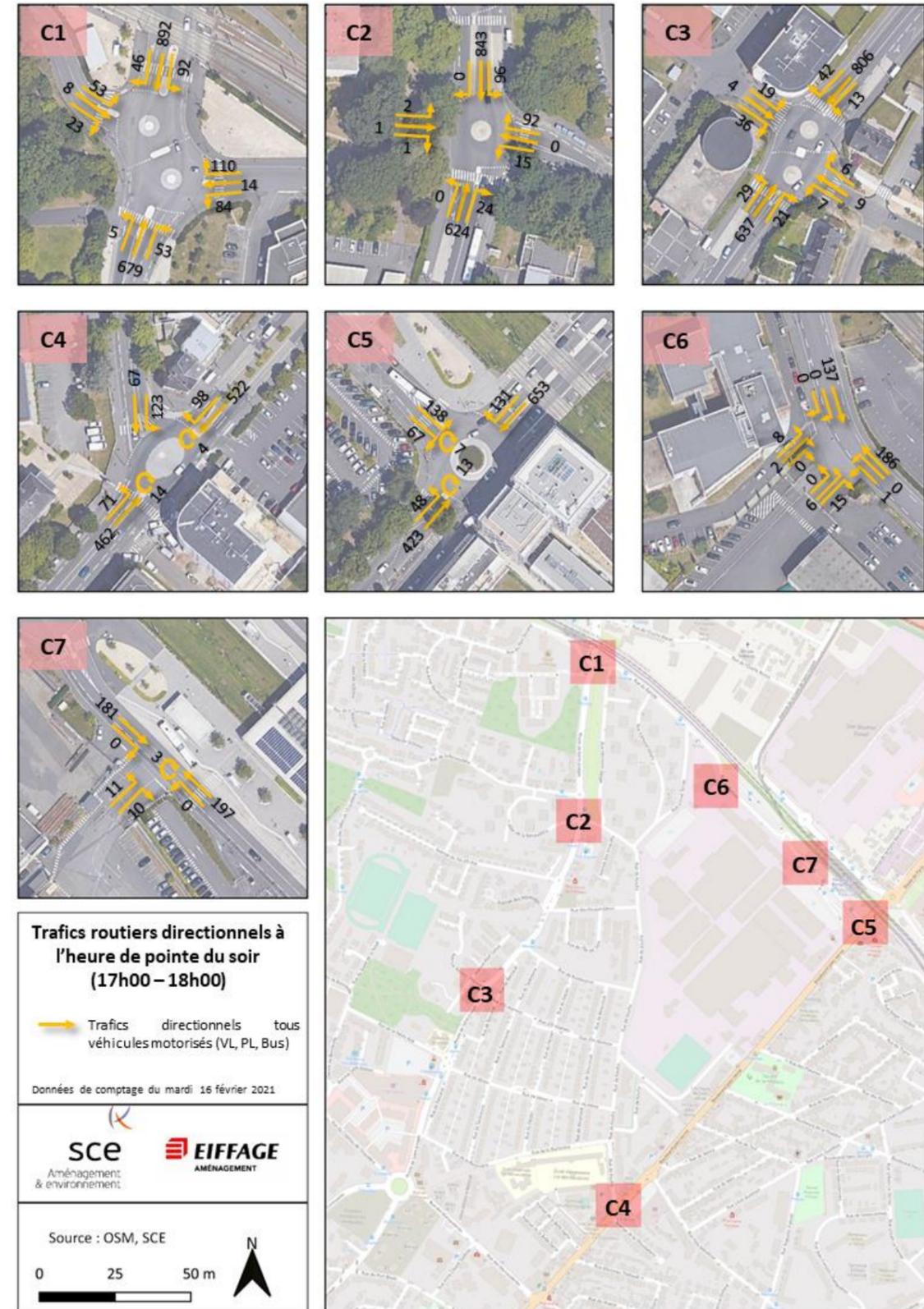
Les trafics comptabilisés sont les suivants à l'heure de pointe du soir (17h00 - 18h00) :

- ▶ C1 (2 059 véhicules / heure) : Les caractéristiques sont semblables à celles de l'HPM, avec toutefois des trafics en lien avec la rue de Ranzay plus élevés.
- ▶ C2 (1 704 véhicules / heure) : Les caractéristiques sont semblables à celles de l'HPM.
- ▶ C3 (1 629 véhicules / heure) : Les caractéristiques sont semblables à celles de l'HPM, avec toutefois des trafics en lien avec l'avenue Pironneau plus élevés.
- ▶ C4 (1 361 véhicules / heure) : Le trafic est plus faible pour l'ensemble des mouvements, notamment pour les entrants par Jules Verne Sud (-188 véhicules).
- ▶ C5 (1 480 véhicules / heure) : Le trafic est plus faible pour l'ensemble des mouvements, notamment pour les entrants par Jules Verne Sud (-178 véhicules).
- ▶ C6 : Le trafic en lien avec les premiers accès est négligeable (32 véhicules au total dont 22 en lien avec le site en transition).
- ▶ C7 : Le trafic en lien avec les premiers accès est négligeable (21 véhicules au total, tous en lien avec le site en transition).

**Tableau 28 : Trafics aux heures de pointe du matin et du soir**

| Carrefours | Nombre de passages de véhicules dans le carrefour à l'HPM | Nombre de passages de véhicules dans le carrefour à l'HPS | Différence HPS - HPM |
|------------|---|---|----------------------|
| C1         | 2087  | 2059  | -28                  |
| C2         | 1765  | 1698  | -67                  |
| C3         | 1644  | 1626  | -18                  |
| C4         | 1544  | 1359  | -185                 |
| C5         | 1653  | 1479  | -174                 |
| C6         | 360   | 354   | -6                   |
| C7         | 420   | 401   | -19                  |

**Figure 210 : Trafics directionnels en heure de pointe du soir (17h-18h)**



### 3.7.4.1.2. Conditions de circulation

Des relevés de terrain ont été réalisés en complément sur le secteur d'étude le mardi 16 février. Ils ont ensuite été corroborés avec les données de Google Traffic de ce même jour.

#### Heure de pointe du matin

Globalement, la pointe du matin se situe entre 8h00 et 9h00.

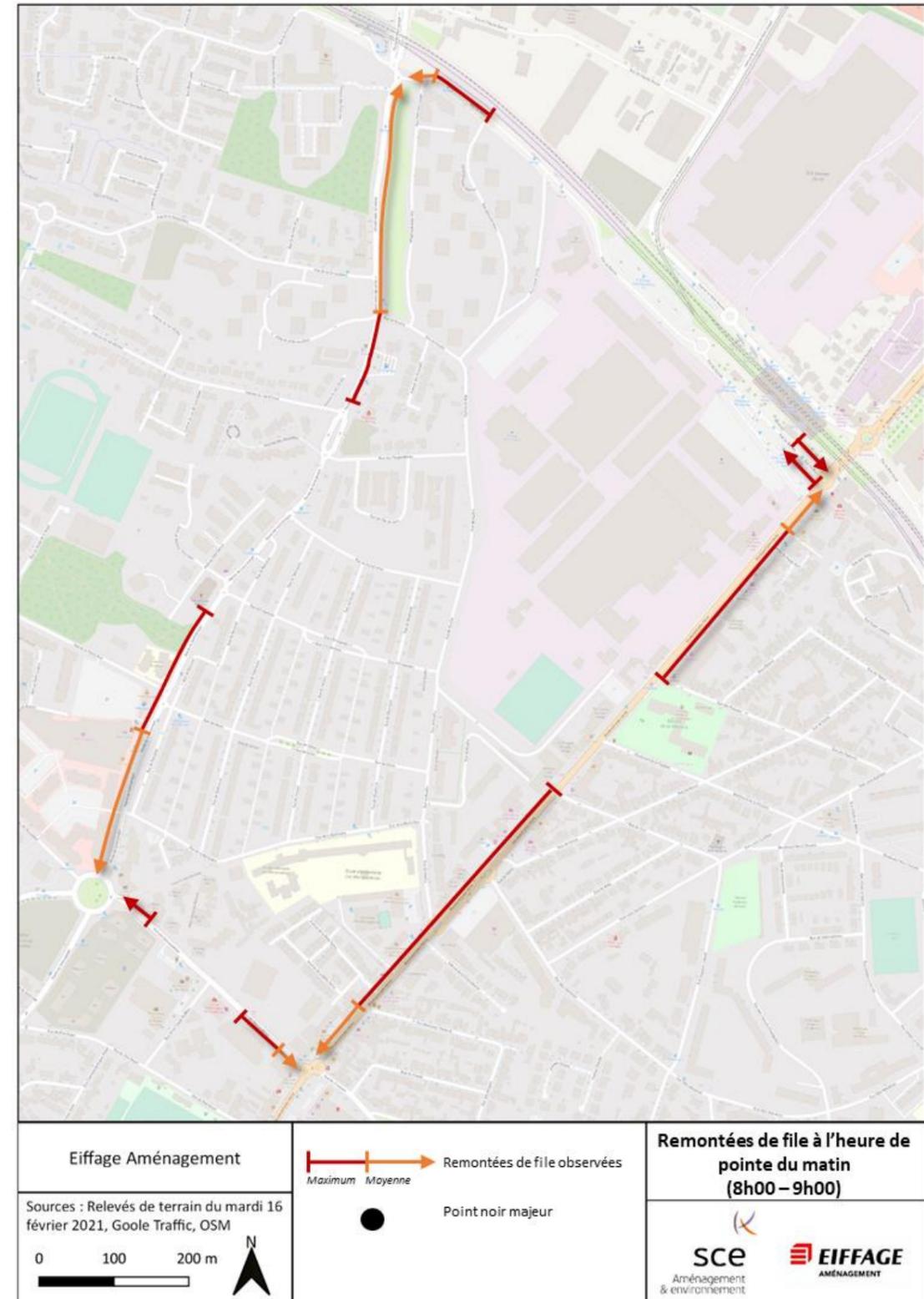
La route de Saint-Joseph subit des difficultés de circulation à ses extrémités :

- Dans le sens de circulation Sud - Nord : Les plus fortes remontées de file sont observées sur près de 400 m en amont du double rond-point de Port Durand.
- Dans le sens de circulation Nord - Sud : Les plus fortes remontées de file sont recensées à partir du giratoire des combattants d'Indochine sur près de 400 m également.

Sur le Boulevard Jules Verne, les remontées de file sont maximales autour de 8h15 et atteignent 300 à 500 mètres. Cependant, les remontées de file moyennes sont faibles sur l'ensemble de l'heure de pointe.

Sur les rues de Ranzay et des Marsauderies, quelques remontées de file y sont observées, mais dans une moindre mesure.

Figure 211 : Remontées de file en heure de pointe du matin (8h-9)



### Heure de pointe du soir

L'heure de pointe du soir se situe entre 17h00 et 18h00.

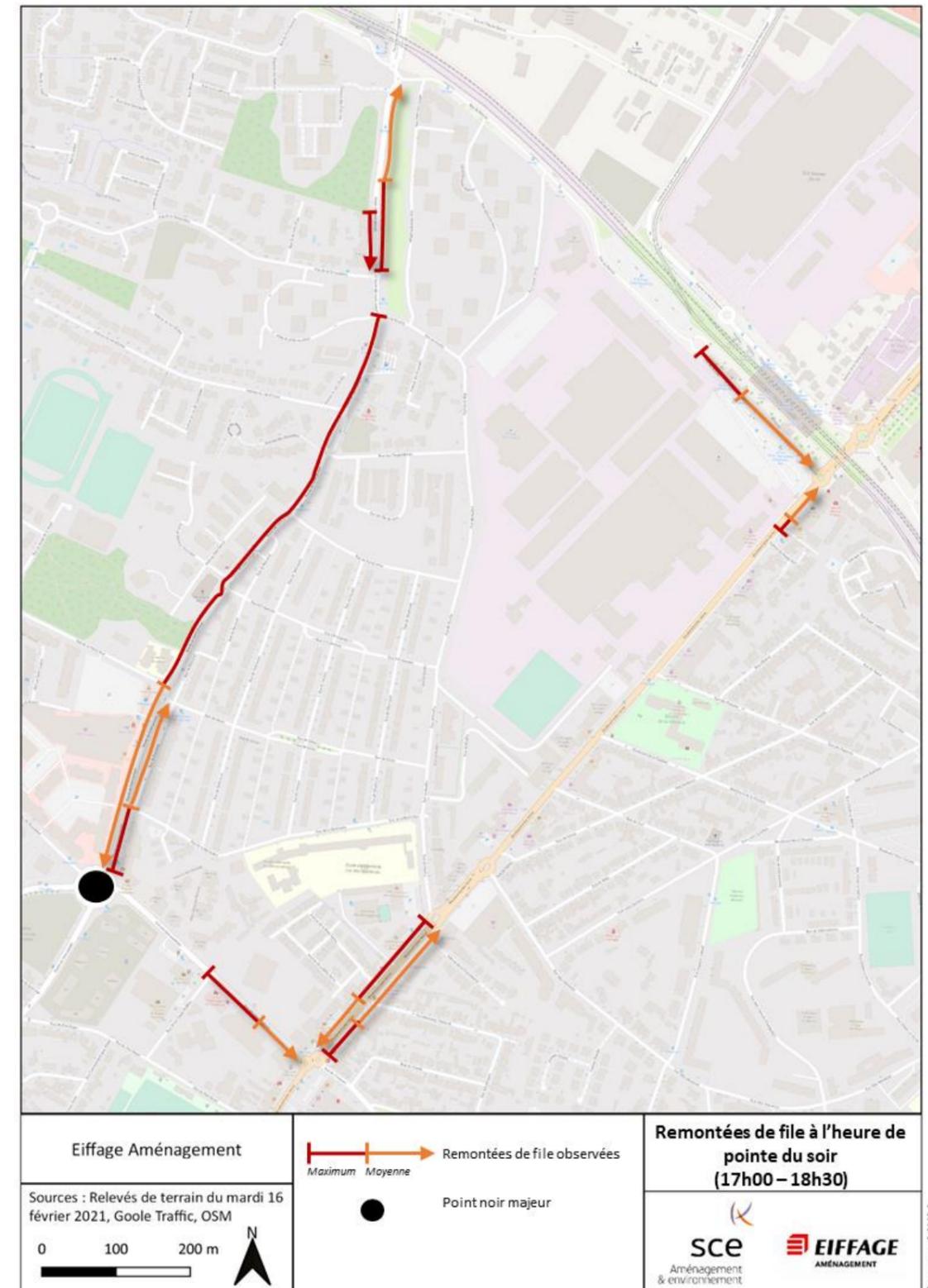
La route de Saint-Joseph est surtout saturée dans le sens nord > Sud. Les remontées de file maximales sont relevées aux alentours de 17h10 de la rue de Koufra jusqu'au giratoire des Combattants d'Indochine. À l'autre extrémité, le trafic est plus fluide que le matin.

Sur le boulevard Jules Verne, le trafic est beaucoup plus fluide que le matin. Seul le sud du boulevard enregistre des remontées de file dans les deux sens de circulation sur environ 150m.

Sur la rue de Ranzay, l'accès au giratoire Jules Verne X Ranzay est plus difficile que le matin, de même que rue des Marsauderies.

La situation en heure de pointe du soir paraît plus complexe que celle du matin avec des remontées de file plus longues, notamment sur la route de Saint-Joseph. Toutefois, le bd Jules Verne est à l'inverse plus fluide.

Figure 212 : Remontées de file en heure de pointe du soir (17h-18h)



### 3.7.5. Etude de l'assise des chaussées

#### 3.7.5.1. Secteur Kelvion

Les nouvelles voiries lourdes sont prévues avec une classe de trafic T3+ (entre 85 et 150 poids lourds par jour et par sens). Il est également prévu de développer le cas de voiries légères et parkings de classe T5 (moins de 25 poids lourds par jour et par sens).

Pour une classe de trafic T3+ et compte tenu des résultats de déflexion, il sera possible de prévoir un rechargement des voiries existantes.

##### Dans le cas d'un élargissement et/ou reprise de rives des chaussées existantes :

Dans le cas de recalibrage de la largeur de chaussée, il convient au préalable de réaliser des tranchées d'élargissement en reprenant les rives insuffisamment structurées (reprise de rives en "rognant" sur les bords de l'ancienne chaussée).

Ces fouilles (sur 50 cm de profondeur environ) sont remplies de GNT (trafic T5) ou de grave hydraulique (trafic T3+) qui font office de couche de fondation ou fondation/base.

Ce matériau est mis en œuvre à refus, et compacté avec le compacteur, à cheval sur la chaussée conservée et sur l'élargissement.

Dans le cas présent, (état de la chaussée conservée ne nécessitant pas de renforcement important) la couche de rechargement sera mise en œuvre de façon homogène sur l'ensemble "chaussée conservée + élargissement".

##### Dans le cas de nouvelles voiries à créer (hors zone de voirie existante) :

Dans les zones actuellement occupées par des espaces verts, ainsi que dans les tronçons où il est nécessaire de reprendre en totalité la chaussée, il sera nécessaire de recréer une plateforme support de structure de chaussée.

#### 3.7.5.2. Secteur Batignolles 2025 – EIGO-Batignolles 2025

Les nouvelles voiries lourdes sont prévues avec une classe de trafic T4 (entre 25 et 50 poids lourds moyen par jour et par sens sur 20 ans). Il est également prévu de développer le cas de voiries légères et parkings de classe T5 (moins de 25 poids lourds par jour moyen et par sens sur 20ans).

Les structures (couches de forme et d'assise) des nouvelles voies créées seront constituées en priorité des matériaux issus de la déconstruction selon trois familles de matériaux :

- La famille enrobés (structure des cheminements doux),
- Les familles béton et mixte (structure des chaussées),

Ces matériaux seront issus de la démolition in-situ des infra/super structures des ouvrages (bâtiments, dallages, chaussées), ou de matériaux issus d'autres opérations voisines, stockés sur des sites de recyclage. La qualité des matériaux sera contrôlée suivant les normes applicables

### 3.7.6. Stationnement

#### 3.7.6.1. Offre

##### 3.7.6.1.1. Stationnement dédié à l'automobile

Plus de 900 places de stationnement sont comptabilisées sur le secteur d'étude (toutes places confondues). L'offre de stationnement peut être divisée par zones géographiques :

- ▶ Le stationnement le long du boulevard Jules Verne ~ 140 places : il s'agit de places de stationnement avec un marquage au sol et gratuites. Quelques voitures stationnent sur le trottoir, gênant ainsi le passage des piétons. Au sud de la rue, 8 places sont soumises à une durée limitée (zone bleue).
- ▶ Les parcs-relais Haluchère regroupant près de 300 places au total :
  - Haluchère 1 : parc en enclos et payant – 164 places,
  - Haluchère 2 : parc en enclos et payant – 120 places.
- ▶ Le stationnement le long de la route de Saint-Joseph – 12 places : ce sont des places gratuites délimitées par un marquage au sol.
- ▶ Le stationnement longitudinal dans le secteur résidentiel Le Grand Clos ~ 500 places : les riverains se garent le long des voies, réduisant ainsi l'emprise de la voirie et compliquant la circulation à double sens sur ces voies.
- ▶ Le stationnement le long de la Rue de Ranzay (ouest) – 30 places : les places sont gratuites et marquées au sol.

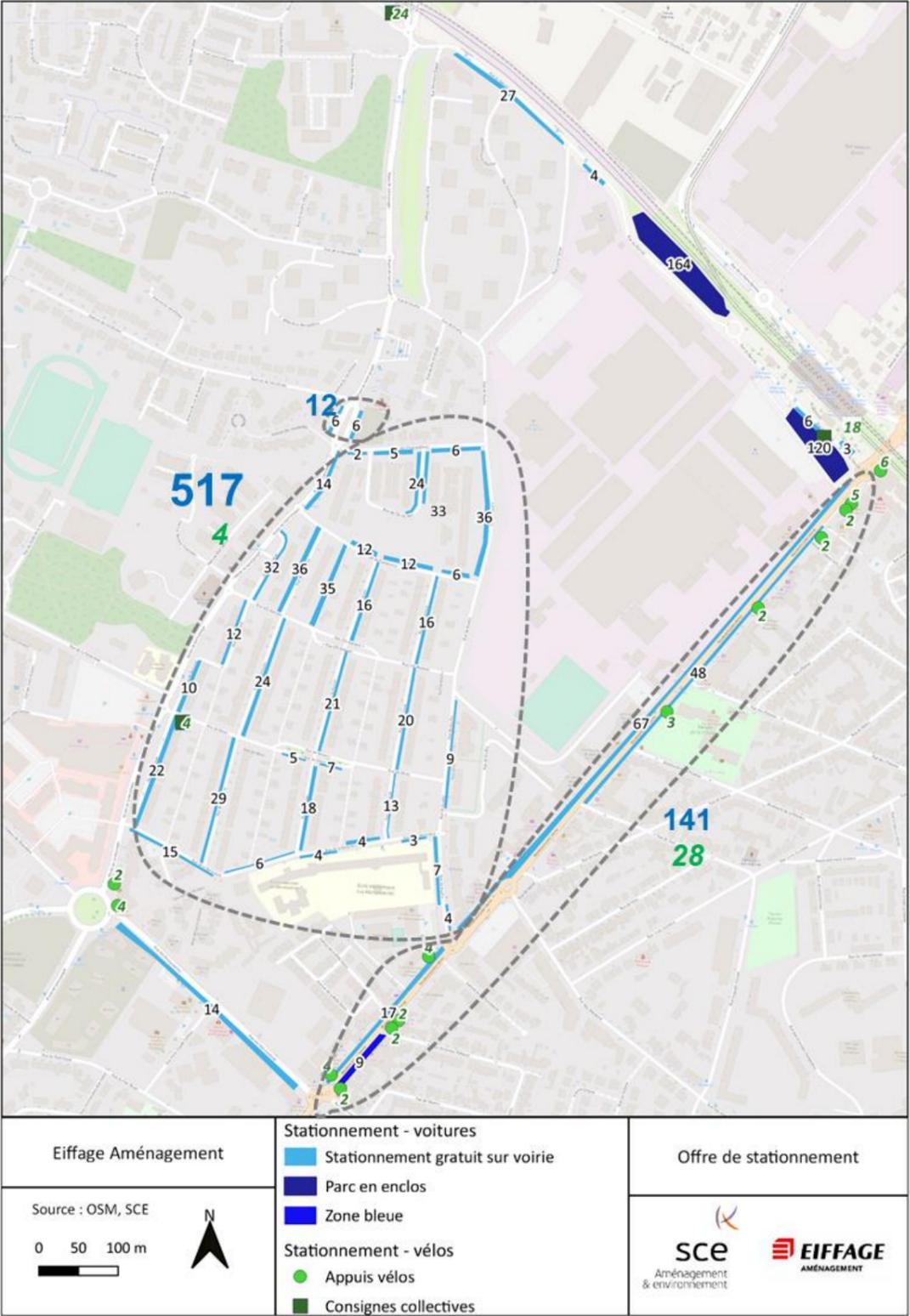
##### 3.7.6.1.2. Stationnement dédié aux vélos

L'offre de stationnement vélos compte 86 places dans le secteur d'étude :

- ▶ 40 appuis-vélos, pour l'essentiel le long du boulevard Jules Verne.
- ▶ 3 consignes collectives – stations Bicloo Plus associées à des arrêts de transport majeurs, soit 46 places :
  - Haluchère Batignolles Sud : 18,
  - Ranzay Nord : 24 appuis-vélos gratuits,
  - Haluchère Nord / Kéren : 4 boxs gratuits.

L'offre est principalement concentrée au nord du boulevard Jules Verne.

Figure 213 : Offre de stationnement (voiture et vélo)



### 3.7.6.2. Fréquentation

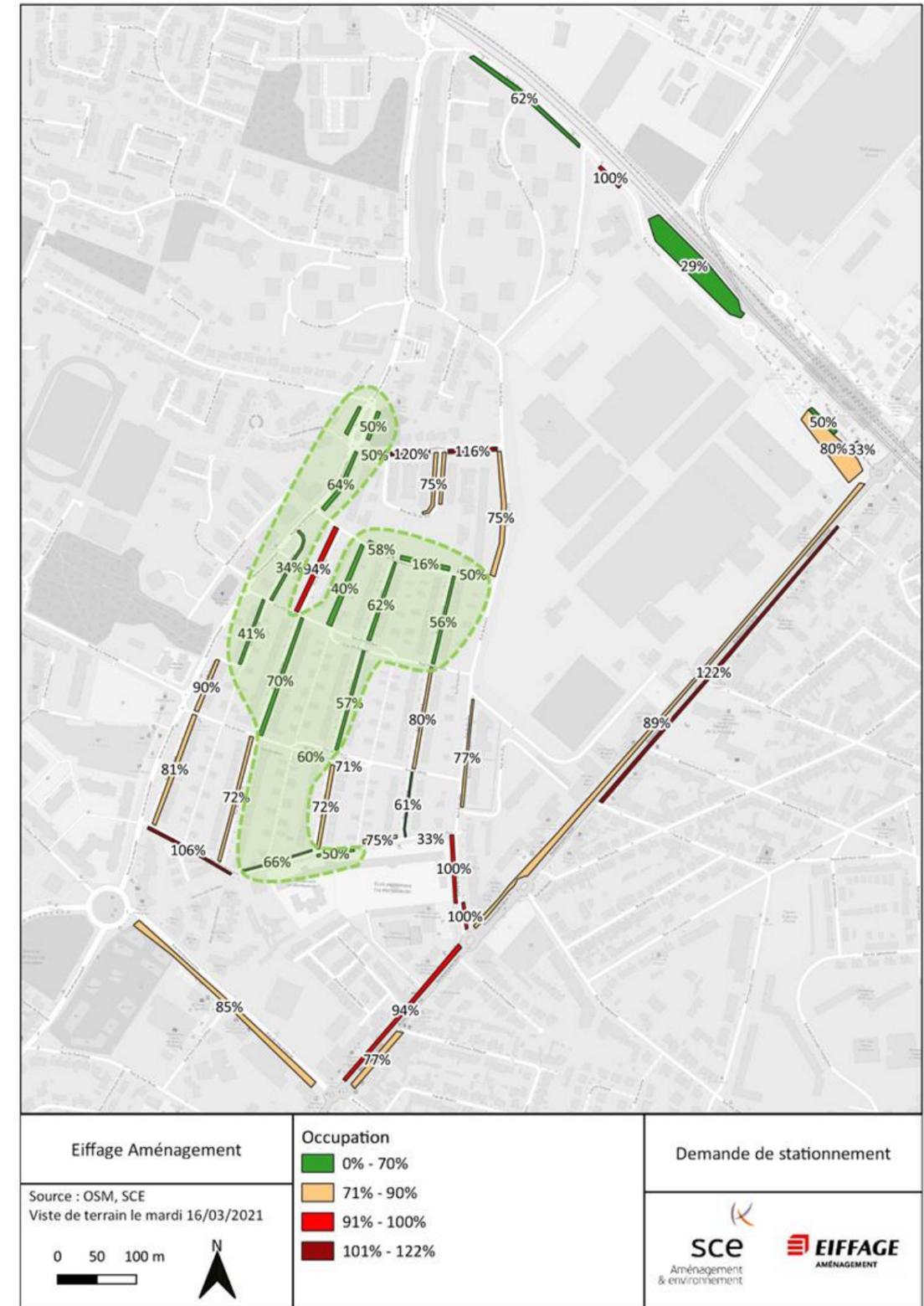
Le taux d'occupation des places de stationnement a été relevé le mardi 16 mars après-midi (14h30-15h30).

Sur l'ensemble du secteur, le taux d'occupation est en moyenne de 69 %, mais il est assez hétérogène en fonction des voies.

Plus précisément :

- ▶ À l'intérieur du quartier du Grand Clos, la majorité des rues sont occupées à moins de 70 %, l'offre de stationnement est alors considérée comme satisfaisante. Cependant, au Sud et au Nord de ce quartier, les taux d'occupation sont un peu plus élevés. De plus du stationnement illicite sur trottoir a été remarqué au croisement des rues Koufra et Pontecorvo.
- ▶ Sur le boulevard Jules Verne, la fréquentation est très élevée : 89 % des places sont occupées sur la rive Ouest de la voie et 122 % sur la rive Est en raison de stationnement illicite. De plus, du stationnement illicite sur trottoir réduit dangereusement les conditions de visibilité au carrefour entre le boulevard Jules Verne et de la Pilotière.
- ▶ L'occupation des places de stationnement sur la rue des Marsauderies s'élève à 85 %.
- ▶ Le long de la rue de Ranzay, 62 % de l'offre de stationnement est utilisée.
- ▶ Les parcs relais sont utilisés de façon hétérogène : Haluchère 1 n'est occupé qu'à 29 % avec 155 places disponibles, Haluchère 2 est occupé à 80 % car plus visible, directement accessible et plus proche du pôle d'échanges.

Figure 214 : Fréquentation du stationnement



### 3.7.7. Transport en commun

#### 3.7.7.1. Offre

Le tram-train, la ligne 1 du tramway et 4 lignes de bus, dont 2 Chronobus desservent le territoire étudié. Cette desserte peut donc être qualifiée de très qualitative.

Les fréquences de passage et le nombre d'arrêts sont récapitulés dans le tableau qui suit. Qu'il s'agisse des heures de pointes du matin ou du soir, les fréquences de passage sont similaires. Les horaires sont ceux relatifs aux « jours bleus » du réseau TAN correspondant au niveau de service de semaine.

**Tableau 29 : Fréquence de passage des lignes de bus du réseau TAN desservant le secteur d'étude**

|                            | Ligne de TC             | Fréquence   |            | Amplitude    | Nombre d'arrêts |
|----------------------------|-------------------------|-------------|------------|--------------|-----------------|
|                            |                         | HP          | HC         |              |                 |
| Secteur d'étude (5 lignes) | Tram 1                  | 3 à 4 min   |            | 4h33 – 2h38  | 2               |
|                            | Chronobus C1            | 5 min       | 8 à 10 min | 4h55 – 1h00  | 3               |
|                            | Chronobus C6            | 6 min       | 10 min     | 4h49 – 1h08  | 5               |
|                            | 23                      | 8 à 12 min  | 20 min     | 5h33 – 21h55 | 5               |
|                            | 80                      | 11 à 15 min | 25 min     | 6h29 – 21h30 | 3               |
| Hors secteur (4 lignes)    | Lignes 11, 77, 85 et 95 |             |            |              |                 |

Source : fiches horaires disponibles sur tan.fr

Les 4 premières lignes sont d'orientation radiale, tandis que la 80 est tangentielle et permet d'accéder à la rive droite de l'Erdre (campus et ligne B) et à l'est de l'Agglomération

Les deux axes principaux - Boulevard Jules Verne et Route de St-Joseph - sont équipés de couloirs bus (cf en partie 2.1.).

Le pôle d'échanges de Haluchère-Batignolles accueille en outre des lignes du réseau nantais :

- ▶ la ligne ferroviaire desservie par le TER (tram-train) de la ligne Nantes – Chateaubriant,
- ▶ 3 lignes régionales desservies par les cars régionaux Aléop :
  - N°346 Vallons-de-l'Erdre
  - N°348 Le Meilleray-de-Bretagne
  - N°360 Vallons-de-l'Erdre.

#### 3.7.7.2. Fréquentation

La fréquentation journalière des arrêts est relativement élevée, en particulier à Haluchère :

- ▶ 24 200 montées et descentes / jour à Haluchère, dont 13 100 pour le tramway,
- ▶ 2 500 montées et descentes / jour à Ranzay, dont 1 400 pour le tramway,
- ▶ 1 100 à 1 600 montées et descentes / jour à Eraudière, Keren, Chocolaterie et Croissant,
- ▶ 500 à 700 montées et descentes / jour à Platanes, Pontecorvo et Koufra.

**Figure 215 : Réseau de transport en commun TAN**



Source : tan.fr

### 3.7.8. Modes doux

#### 3.7.8.1. Offre

L'ensemble du secteur est en zone 30 depuis septembre 2020 (cf. partie 2.1.2. sur la réglementation), excepté les axes principaux : Boulevard Jules Verne, Route de St-Joseph, Rue des Marsauderies et la rue de Ranzay.

##### 3.7.8.1.1. Continuités cyclables

Le secteur bénéficie d'aménagements cyclables tels que :

- ▶ Des pistes et des bandes cyclables de part et d'autre de la Route de St-Joseph et la Rue des Marsauderies
- ▶ Des bandes cyclables des deux côtés du boulevard Jule Verne
- ▶ Un chaucidou sur la rue du Ranzay.

La rue de Koufra à l'intérieur du quartier Grand Clos, est pourvue d'une piste cyclable sur la partie sud, d'une portion de voie verte et de bandes cyclables sur la partie nord.

L'ensemble des grands axes offrent une bonne continuité cyclable, ce qui permet de connecter aisément les différents quartiers, les pôles générateurs et les arrêts de transport en commun.

- ▶ Continuité cyclable jusqu'à la zone commerciale Paridis,
- ▶ Continuité cyclable jusqu'à la Beaujoire,
- ▶ Continuité cyclable jusqu'au quartier St-Donatien de Nantes.

##### 3.7.8.1.2. Continuités piétonnes

Le maillage piéton est caractérisé par :

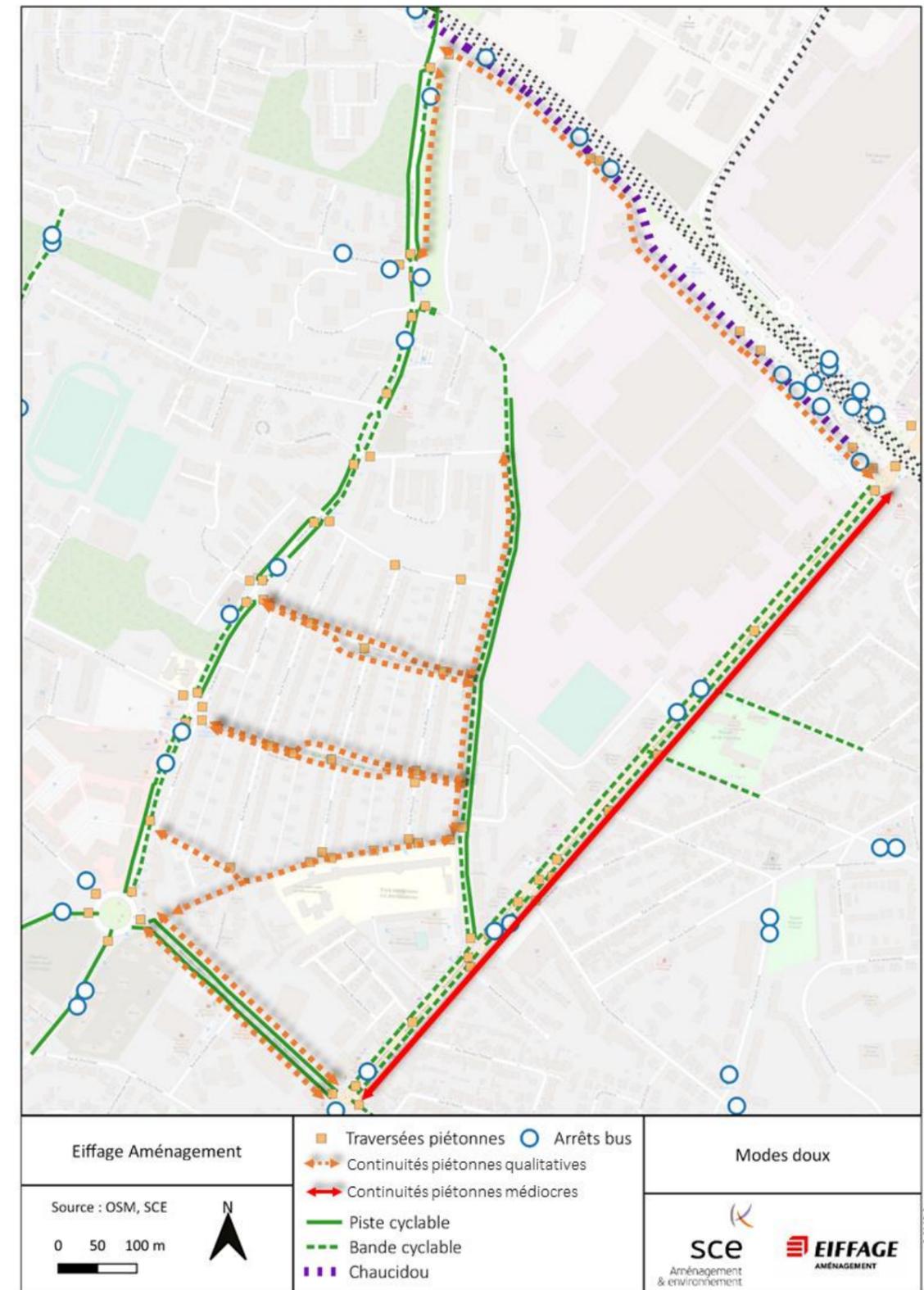
- ▶ Des venelles piétonnes à l'intérieur du quartier résidentiel, qui permettront à terme de connecter le futur quartier en projet à la route de St-Joseph où se trouvent les arrêts de bus de la ligne C6.
- ▶ Des trottoirs assez larges pour garantir l'accessibilité des PMR le long de la rue de St-Joseph.

En revanche, sur le boulevard Jules Verne, l'aménagement piéton est peu qualitatif, particulièrement sur la partie sud de l'axe :

- ▶ Largeur insuffisante pour garantir l'accessibilité des PMR,
- ▶ Stationnement gênant sur trottoir,
- ▶ Revêtement médiocre.

La liaison route de St-Joseph - boulevard Jules Verne peut être réalisée en empruntant la rue des Marsauderies au Sud ou la Rue du Ranzay au nord. L'îlot des Batignolles impose son imperméabilité au sein du quartier mais le projet urbain devrait remédier à ce dysfonctionnement pour tout ou partie.

Figure 216 : Continuités cyclables et piétonnes



### 3.7.8.2. Fréquentation

La route de St-Joseph et le boulevard Jules Verne sont les deux axes du quartier les plus fréquentés par les piétons et les cyclistes.

Globalement, les secteurs à forte densité piétonne sont :

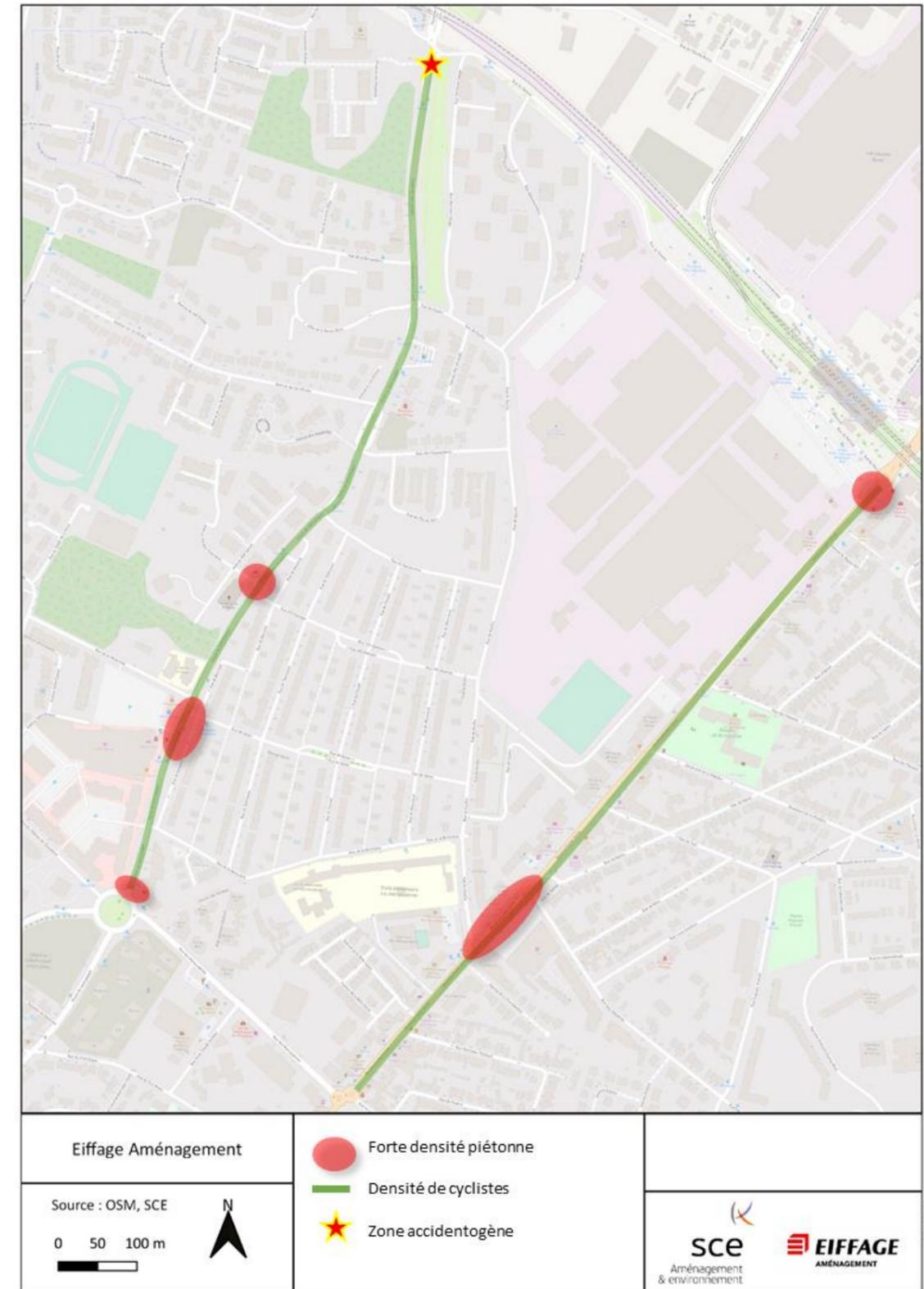
- ▶ Sur la route de St-Joseph :
  - le sud de l'axe (Crédit mutuel),
  - Intermarché,
  - la boulangerie de l'Éraudière.
- ▶ Sur le boulevard Jules Verne :
  - Nord de l'axe (pôles d'échanges Haluchère-Batignolles),
  - Lidl.

Beaucoup de traversées piétonnes sont observées sur les passages piétons voire en dehors (bd Jules Verne, entre les places de stationnement côté Nord-ouest et les habitations et commerces de l'autre côté), ce qui peut provoquer des ralentissements de circulation.

Peu de piétons sont observés à l'intérieur du quartier résidentiel du Grand Clos ainsi que sur la route de Ranzay et la rue des Marsauderies.

Quant aux cyclistes, ils empruntent essentiellement la route de St-Joseph et le boulevard Jules Verne. Au niveau du double giratoire présent au nord de la route de St-Joseph, la cohabitation bus-cycliste est parfois dangereuse en heure de pointe, les cyclistes pouvant manquer de visibilité.

Figure 217 : Fréquentation des piétons et des cyclistes

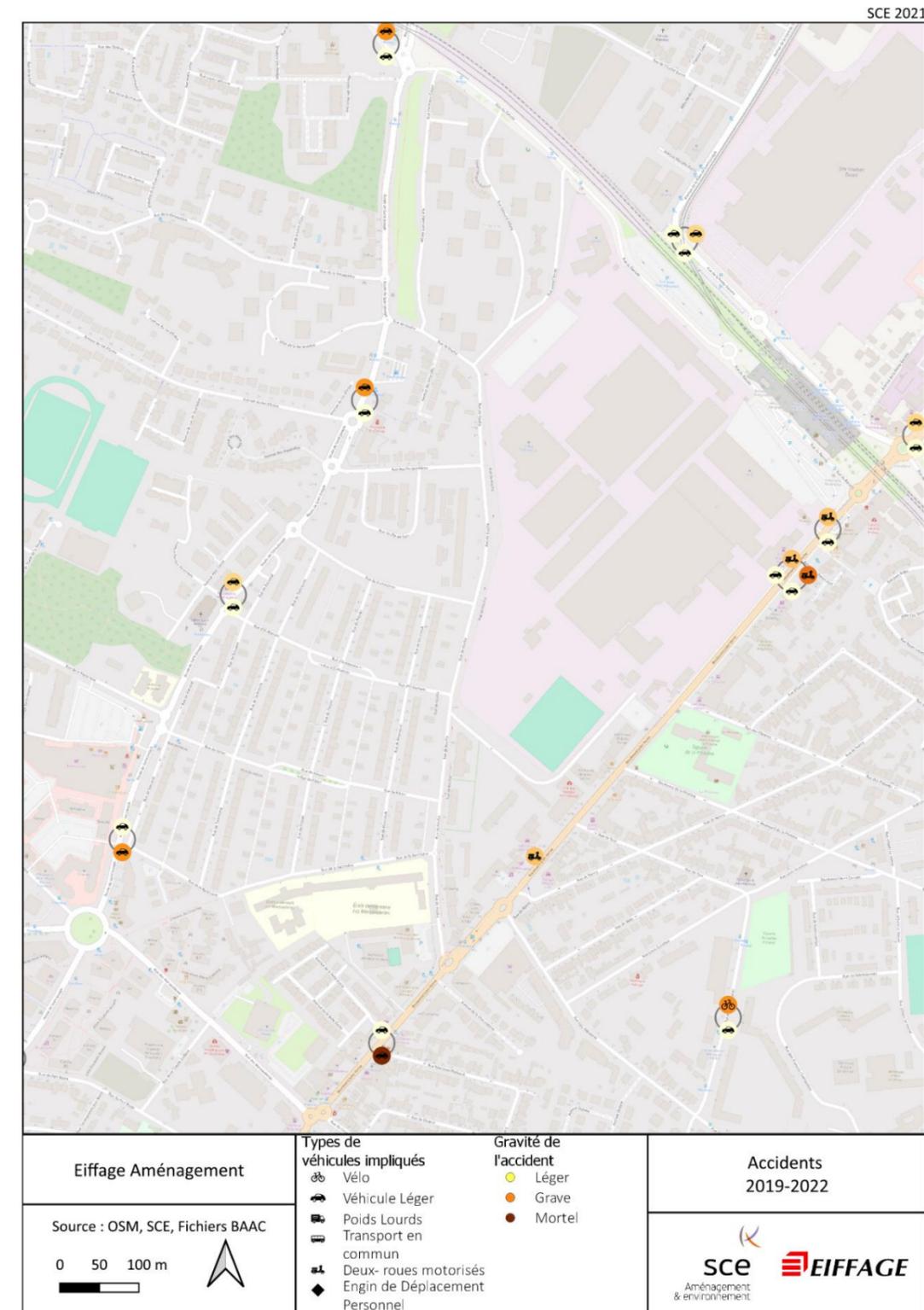


### 3.7.9. Accidentologie

Le fichier BAAC<sup>1</sup> mets en évidence les accidents survenus sur la période de 2019 à 2022 (4 ans).

- ▶ 2 axes concentrent les accidents corporels : le Boulevard Jules Verne avec 4 accidents, et la route de St-Joseph avec 4 accidents (nota : accidents au Nord de la ligne de tramway non inclus).
- ▶ Boulevard Jules Verne, un accident mortel s'est produit au droit du carrefour avec la rue Moriceau Thébault, impliquant une voiture seule. Les 3 autres accidents impliquaient un scooter, tous hors carrefours.
- ▶ Route de Saint-Joseph, 4 accidents sont recensés, tous entre deux voitures, aux carrefours avec la rue du Port Durand, l'av. du Val d'Erdre, l'av. du Recteur Pironneau et la rue de la Bertinière. Ils ont généré des blessés légers et graves, mais aucun mort.
- ▶ À signaler, aucun piéton ou vélo n'est impliqué dans ce quartier.

Figure 218 : Accidents tous modes



<sup>1</sup> Base de données annuelles des accidents corporels.

### 3.7.10. Réponses aux observations émises au sujet de la qualité de l'étude lors de l'instruction de l'étude d'impact initiale

#### Note relative aux observations émises au sujet de la qualité des données de comptages

Les données de trafic utilisées ont été établies à partir de relevés de comptages automatiques réalisés du 15 au 21 février 2021 et de comptages directionnels le mardi 16 février 2021.

Le rapport de l'étude de déplacements en fait mention, avec l'avertissement suivant :

« Les données de trafic entre 2020 et 2021 sont à prendre avec précaution compte tenu de la situation sanitaire exceptionnelle qui engendre de nouveaux comportements (télétravail, couvre-feu à 18h00). La comparaison des données 2021 avec celles de Nantes Métropole sur la période 2013 à 2019 montre une stabilité du trafic et qu'il n'existe pas de phénomène de densification du trafic aux heures de pointe du soir en période du couvre-feu. Les données journalières ne nécessitent pas de redressement. Cependant, pour traduire au mieux la réalité du trafic et du couvre-feu imposé à 18h00, nous faisons l'hypothèse que les conducteurs anticipent leur déplacement à l'heure de pointe du soir et appliquons un coefficient multiplicateur de 5% aux tranches horaires de 16h-17h et de 17h-18h et un coefficient réducteur de 10% à la tranche horaire 18h-19h. »

Ces comptages ont été réalisés lors d'une de périodes dites de « déconfinement ». Les mesures alors en vigueur étaient :

- le couvre-feu national à partir de 18h ; d'où une réduction des déplacements après 18h, mais pour l'essentiel reportés sur les horaires hors couvre-feu, dont l'heure de pointe ;
- la fermeture des centres commerciaux non-alimentaires de plus de 20 000 mètres carrés seront fermés : Leclerc Paridis et sa galerie marchande n'étaient pas concernés, contrairement à d'autres centres, donc avec un impact plutôt positif sur la circulation.

La réglementation alors en vigueur avait donc peu d'impacts sur la circulation automobile.

Par ailleurs, l'impact de l'ancienneté des statistiques est à modérer. Sur le territoire de Nantes Métropole intra-périphérique, les flux évoluent très peu, en témoignent ceux mentionnés ci-avant au cours des années 2010 comme les comptages plus récents. En effet, la hausse de la demande générée par l'accroissement de la population métropolitaine est compensée par une plus grande diversification des modes de déplacements, et donc une baisse de la part modale de la voiture.

Il s'agit d'une généralité sur Nantes, ponctuellement remise en cause à proximité directe de nouveaux projets urbains générateurs de nouveaux déplacements (tendance à la hausse des flux automobiles) ou dans des secteurs concernés par des mesures restrictives en matière de circulation automobile ou bien accueillant l'arrivée d'un nouveau mode de transport compétitif à la voiture (tendance à la baisse des flux automobiles). Le quartier d'implantation du projet Batignolles - Ranzay n'est pas concerné par ce type d'évolution : aucun projet urbain ou de voirie impactant fortement les trafics ne s'est développé dans le secteur ces deux dernières années.

**En conclusion, la réalisation de prévisions de trafic s'appuyant sur des comptages effectués en février 2021 n'est pas de nature à être remise en cause du fait de la période de leur réalisation.**

#### Enjeu fort

La zone d'étude est entourée de polarités commerciales, d'équipements, d'emplois. Les deux voies majeures environnantes sont saturées. Les connexions viaires débouchant à proximité du Grand Clos ne sont pas envisageables. Le stationnement est coûteux dans le quartier. Sur les franges du site se trouvent une ligne de tram et 2 lignes de bus performantes. Les connexions piétonnes pourraient être renforcées. L'îlot est actuellement infranchissable et constitue une coupure forte pour les modes actifs. Le boulevard Jules Verne est un axe accidentogène dans ses tronçons Sud et Nord.

### 3.8. Réseaux

La figure suivante présente le réseau à l'échelle du secteur Kelvion concernant :

- ▶ Le réseau eaux pluviales,
- ▶ Le réseau d'eaux usées,
- ▶ Le réseau d'eau potable,
- ▶ Le réseau d'électricité HT,
- ▶ Le réseau d'électricité BT,
- ▶ Le réseau de gaz,
- ▶ Le réseau d'éclairage,
- ▶ Le réseau de télécom,
- ▶ Le réseau de télécom aérien.

Figure 219 : Réseaux existants au droit du secteur Kelvin

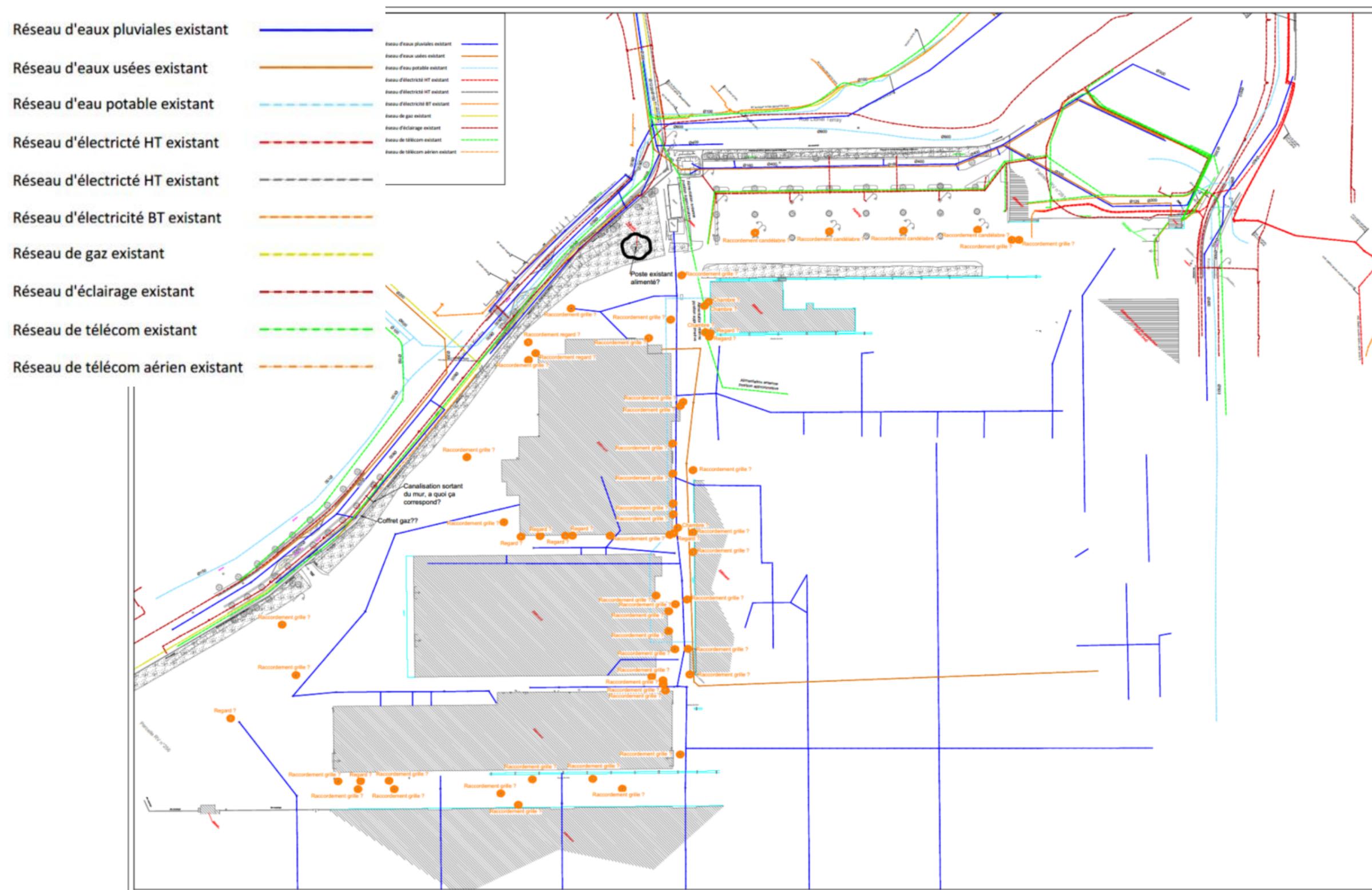


Figure 220 : Réseaux existants au droit du secteur 1 et 2

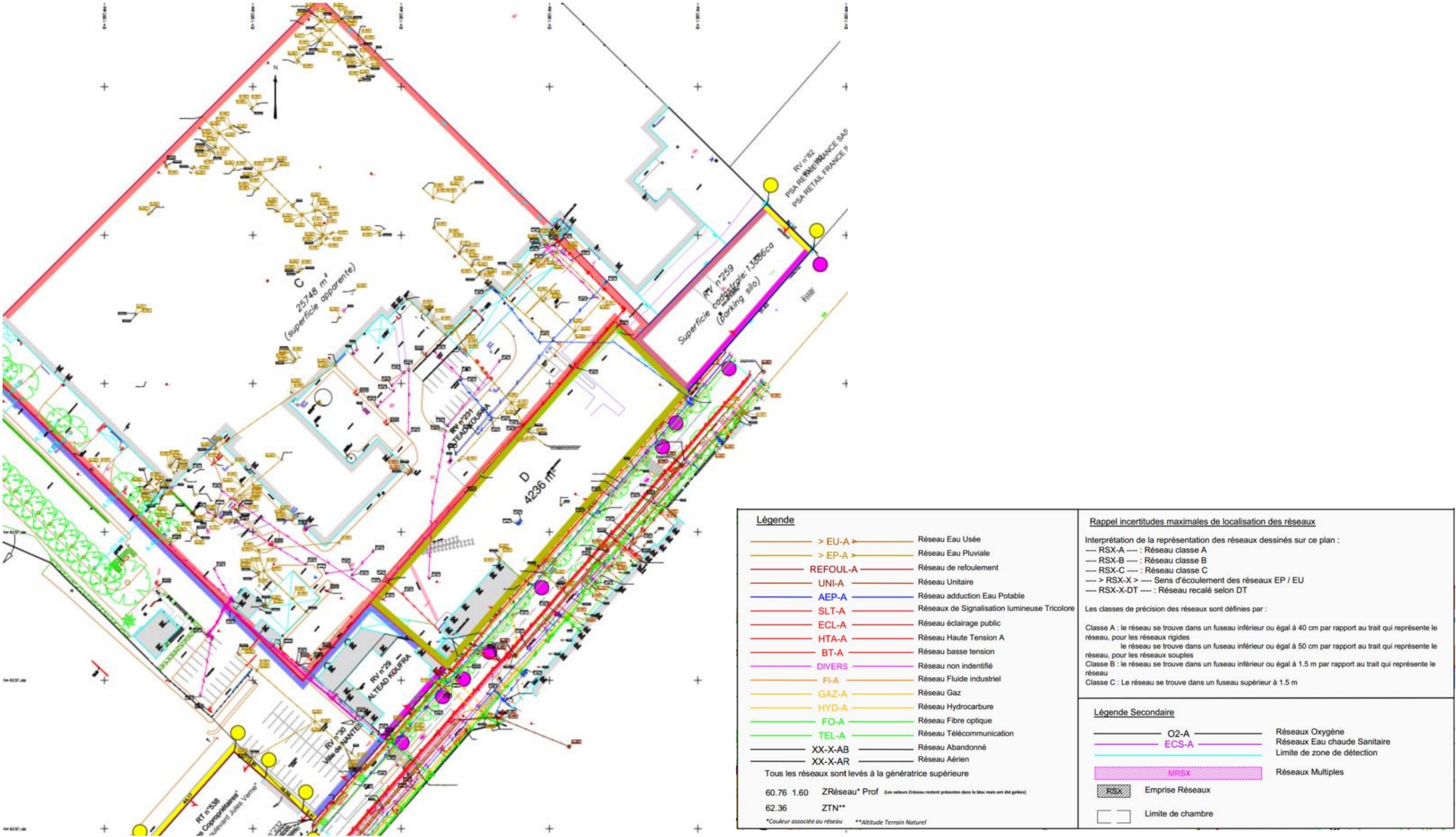


Figure 221 : Réseaux des Eaux Pluviales existants au droit du secteur 1 et 2

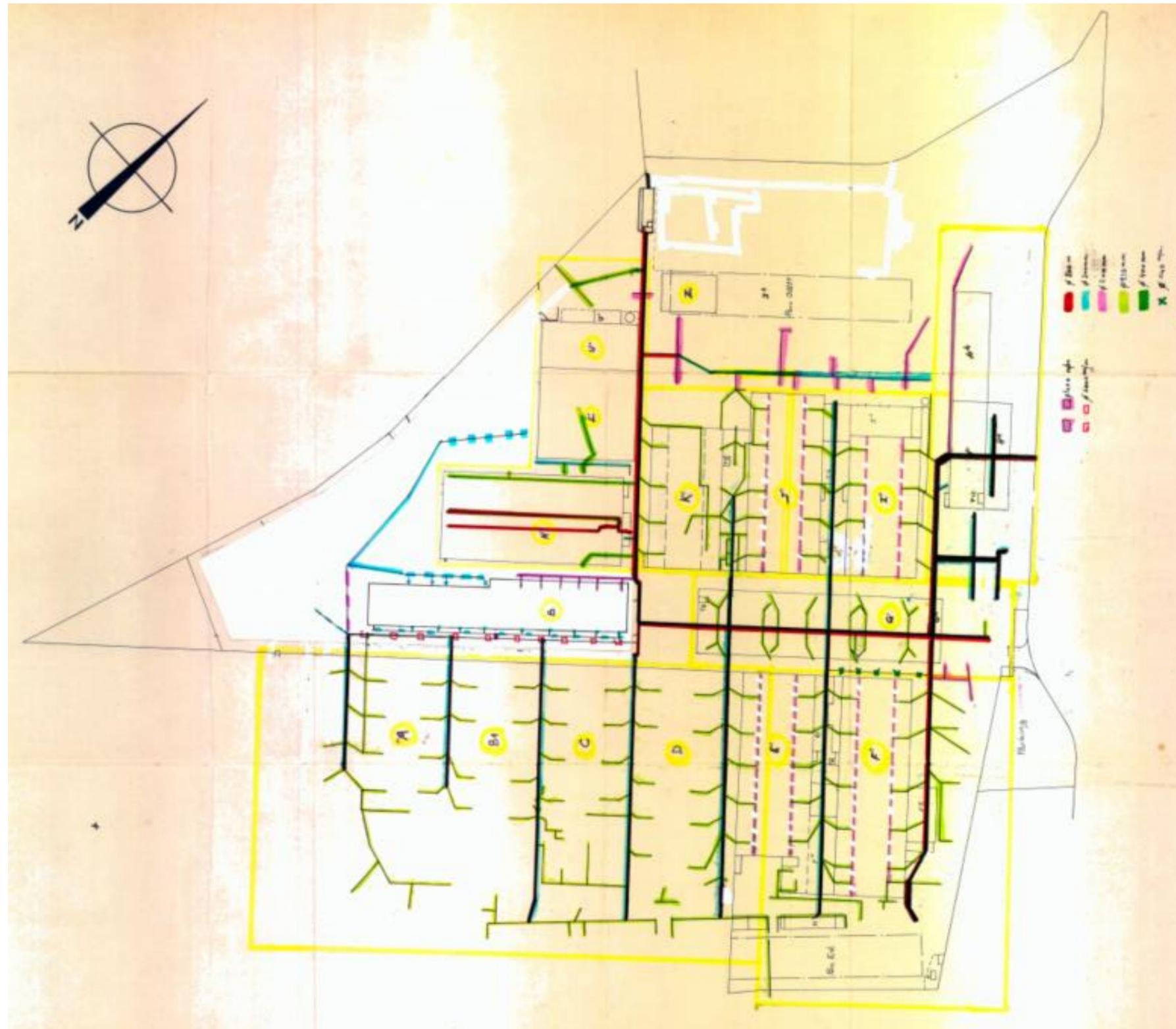
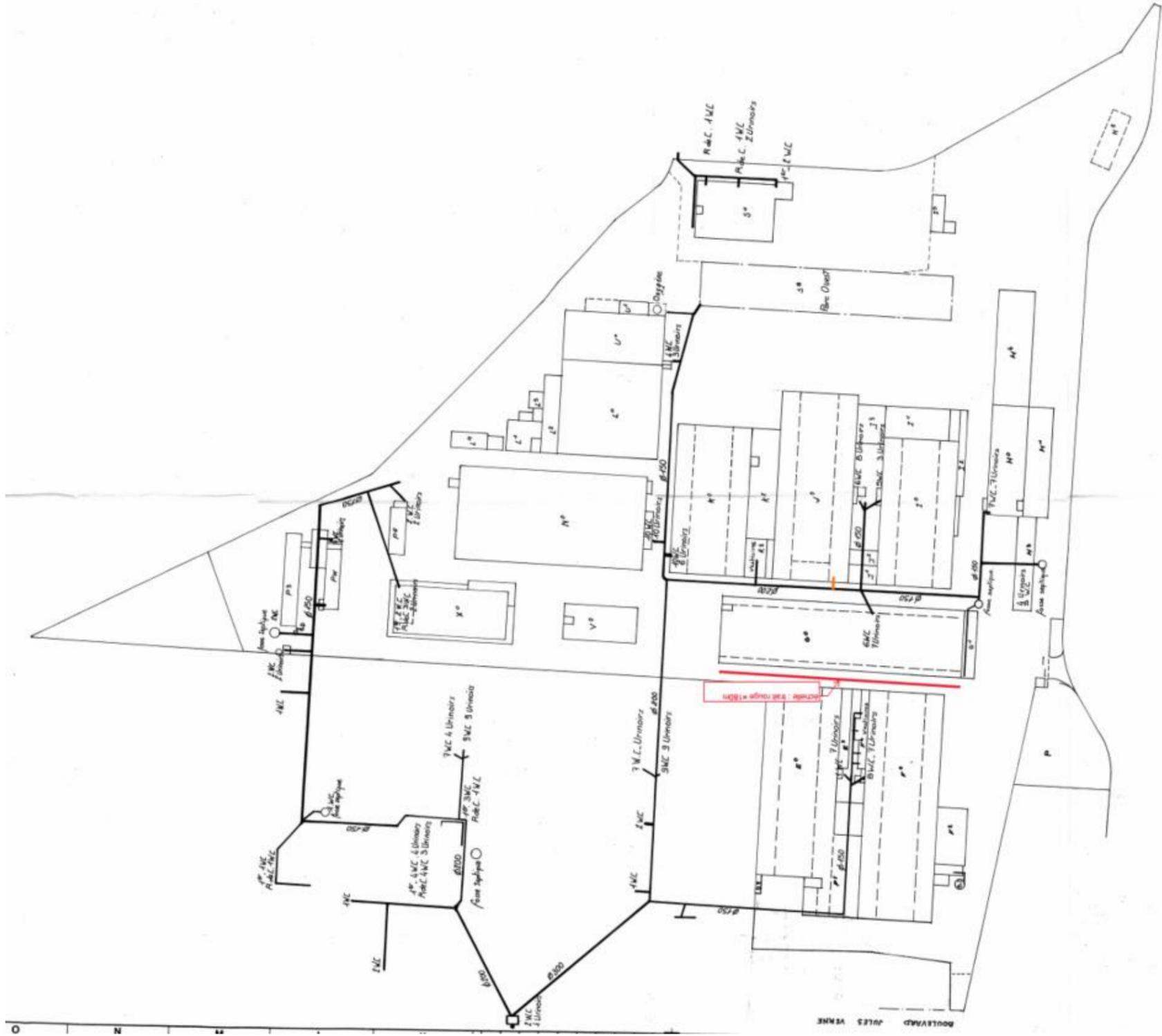


Figure 222 : Réseaux des Eaux Usées existants au droit des secteurs 1 et 2



### 3.8.1. Eau

#### 3.8.1.1. Eau potable

Source : rapport annuel sur l'eau – Nantes Métropole, 2022

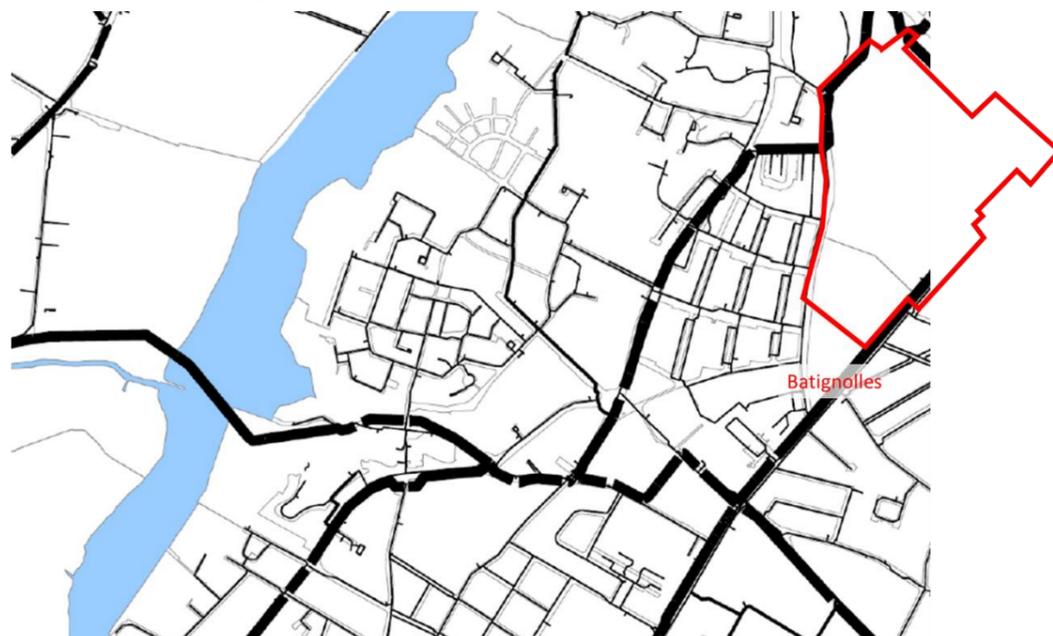
En 2022, les volumes consommés par les 230 379 abonnés domestiques et non domestiques étaient de 40 338 milliers de mètre cube. Sur la période 2018-2022, les volumes consommés sont en faible augmentation de 31 927 milliers de mètres cube à 32 775 milliers de mètres cube.

La consommation moyenne journalière par habitant en 2022 était de 120L.

Aucun périmètre de protection des captages n'est recensé au niveau de l'aire d'étude. La protection des captages du canal de Saint-Félix (prise d'eau dans l'Erdre) à Nantes a été instaurée par arrêté préfectoral du 21 octobre 2010.

L'eau distribuée par Nantes Métropole est une eau dite « douce », c'est-à-dire faiblement minéralisée. Les résultats des contrôles sanitaires témoignent d'une bonne qualité microbiologique et physico-chimique, répondant aux exigences de qualité fixées par la réglementation. L'aire d'étude est correctement desservie par les réseaux d'eau potable, notamment le secteur Kelvion sur lequel la Figure 219 : Réseaux existants au droit du réalise un zoom.

Figure 223 : Réseau d'adduction en eau potable



Source : PLU Nantes

**Enjeu faible** | Aucun périmètre de protection des captages n'est recensé au niveau de l'aire d'étude. La protection des captages du canal de Saint-Félix (prise d'eau dans l'Erdre) à Nantes a été instaurée par arrêté préfectoral du 21 octobre 2010. L'eau distribuée par Nantes Métropole est une eau dite « douce », c'est-à-dire faiblement minéralisée. Les résultats des contrôles sanitaires témoignent d'une bonne qualité microbiologique et physico-chimique, répondant aux exigences de qualité fixées par la réglementation. L'aire d'étude est correctement desservie par les réseaux d'eau potable. L'enjeu est considéré comme faible.

#### 3.8.1.2. Assainissement

La collecte et le traitement des eaux usées domestiques sont devenus une compétence de la Métropole au 1er janvier 2001.

L'opérateur du réseau d'assainissement de Nantes est la Régie de Nantes Métropole.

La commune de Nantes dispose d'un réseau de type séparatif, excepté dans son centre-ville où le réseau est unitaire (un seul réseau pour les eaux usées et les eaux pluviales).

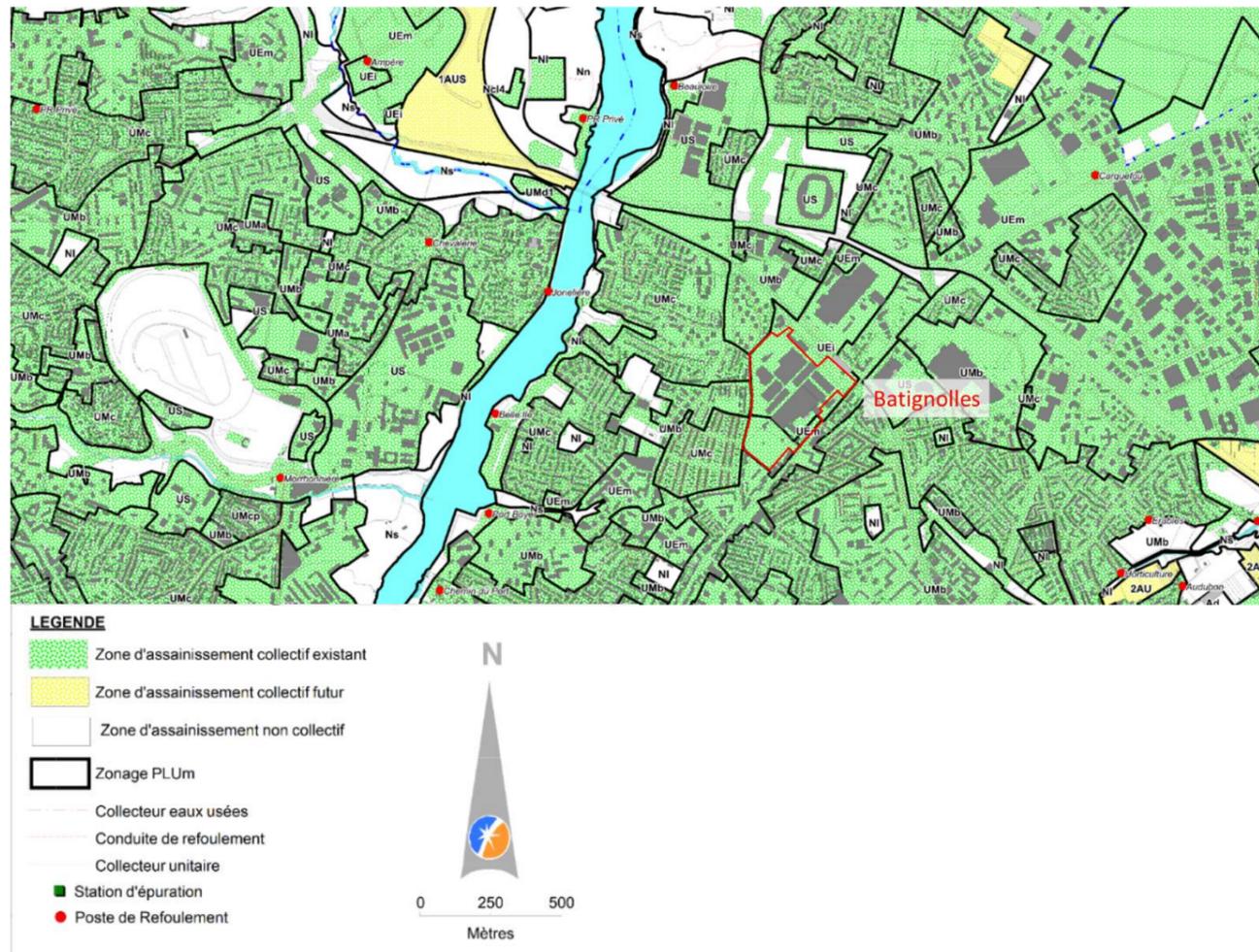
Les canalisations d'eaux usées de Nantes (Nord Loire) convergent vers la station de traitement des eaux usées de Tougas située à Saint-Herblain via un collecteur de transfert intercommunal. La station reçoit les eaux usées de 672 420 habitants des communes du Nord Loire. Elle fonctionne à 75 % de sa capacité.

Les rejets d'eau sont déversés en Loire après traitement. Les boues produites par la station d'épuration de Tougas font l'objet d'un chaulage puis d'un épandage réparti sur plusieurs exploitations agricoles des communes du Département.

Les boues non valorisées par épandage direct sont compostées sur deux sites (Vallet et Arc-en-Ciel).

Les Batignolles ainsi que le secteur Kelvion se situent en zone d'assainissement collectif, le site des Batignolles est y est bien relié. Le site des Batignolles est entouré des collecteurs d'eaux usées.

Figure 224 : Zonage d'assainissement des eaux usées



Source : Nantes Métropole

**Enjeu faible** Les canalisations d'eaux usées de Nantes (Nord Loire) convergent vers la station de traitement des eaux usées de Tougas située à Saint-Herblain via un collecteur de transfert intercommunal. La station reçoit les eaux usées de 672 420 habitants des communes du Nord Loire. Elle fonctionne à 75% de sa capacité. Les rejets d'eau sont déversés en Loire après traitement. Les boues produites par la station d'épuration de Tougas font l'objet d'un chaulage puis d'un épandage réparti sur plusieurs exploitations agricoles des communes du Département. Les boues non valorisées par épandage direct sont compostées sur deux sites (Vallet et Arc-en-Ciel). L'ensemble du site des Batignolles se situe en zone d'assainissement collectif. Le site des Batignolles est entouré de collecteurs d'eaux usées. L'enjeu est considéré comme faible.

### 3.8.1.3. Eaux pluviales

L'aire d'étude est couverte par des réseaux d'assainissement des eaux pluviales. L'eau se dirige en grande partie gravitairement vers le domaine public hormis sur le secteur Batignolles 2025 où un bassin est situé sous les altimétries des voiries avoisinantes. Un système de pompes de relevage a été mis en place afin de palier à cette problématique.

Les réseaux d'assainissement des eaux pluviales sont denses au droit du site. Plusieurs bassins de rétention sont présents sur le site, notamment sur le secteur Kelvion et le secteur Batignolles 2025.

**Enjeu fort** L'aire d'étude est couverte par un réseau d'assainissement des eaux pluviales. L'eau s'y dirige en grande partie gravitairement, hormis sur une part du secteur Batignolles 2025. Le site est très imperméabilisé et génère donc du ruissellement. Compte-tenu des éléments ci-dessus, l'enjeu eaux pluviales au regard du projet est jugé fort.

### 3.8.1.4. Eaux claires parasites

Ce dysfonctionnement se rencontre dans de nombreux réseaux et il convient de le limiter. Ce dysfonctionnement a justement été identifié dans le cadre du diagnostic préalable à l'élaboration du schéma directeur d'assainissement des eaux usées et précisé dans le rapport annuel de l'eau de 2014.

Ces problèmes concernent notamment d'importantes surverses sur le réseau de la ville de Nantes liées à l'existence du réseau unitaire et la sensibilité des postes de refoulement aux eaux parasites, provoquant des déversements d'eaux usées dans les milieux récepteurs plus ou moins sensibles.

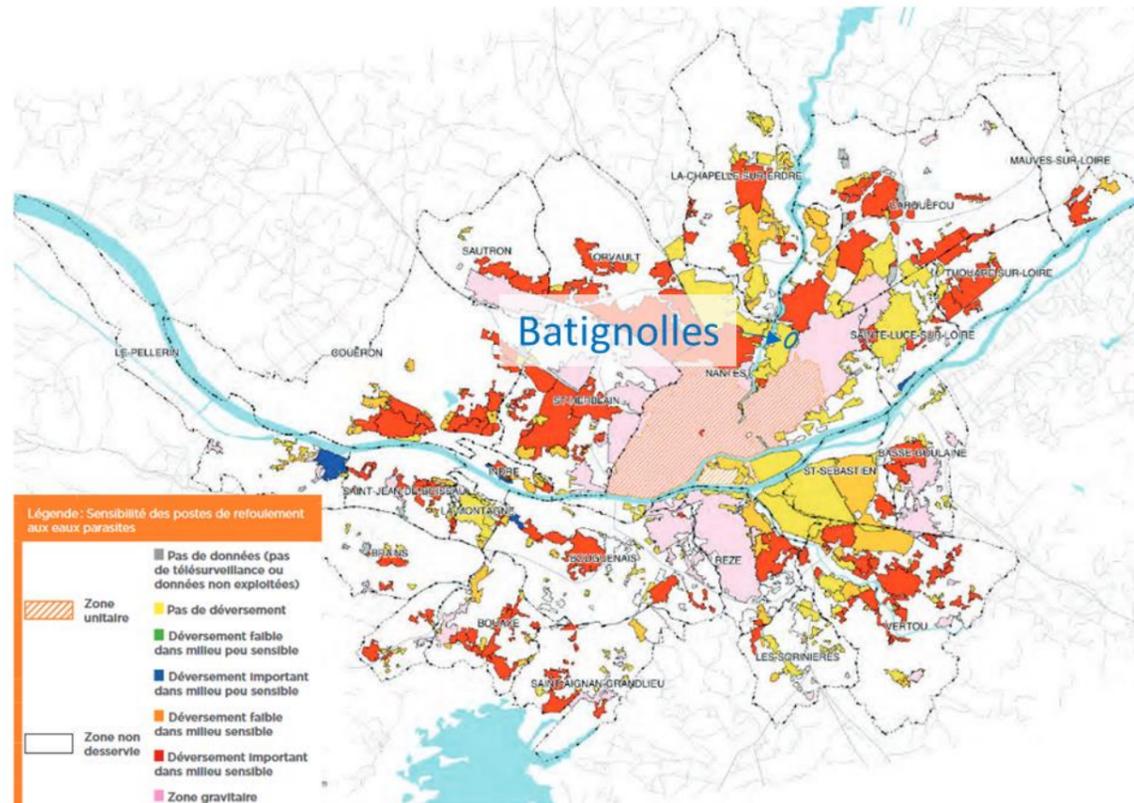
Pour l'année 2022, l'analyse des temps de déversement montre que, sur le système d'assainissement de Tougas, 6 ouvrages ont particulièrement déversé (volume > 100 000 m<sup>3</sup>). Le volume total des déversements est en baisse par rapport à 2021 (-23 %).

Cette diminution des déversements en 2022 s'explique notamment par des événements pluvieux moins intenses que les années précédentes, avec 672 mm de pluie cumulés en 2022 contre 728 mm en 2021 et 929 mm en 2020.

Le flux de DBO5 rejeté par temps de pluie représente 3,2 % du flux total produit, et est donc inférieur au seuil réglementaire de 5%. Cette conformité est néanmoins à nuancer car le calcul s'appuie sur des données « partielles », certaines étant considérées comme incomplètes (cf. astérisques tableau p. 30). À noter qu'en accord avec la réglementation en vigueur, la Métropole a fait le choix de raisonner par les flux pour évaluer la conformité de son système de collecte et non plus par les volumes comme c'était le cas auparavant.

Le site des Batignolles se trouve quant à lui en zone de non-déversement d'eaux parasites.

Figure 225 : Sensibilités des postes de refoulement aux eaux parasites



Source : rapport de présentation du PLUm de Nantes Métropole Tome 1 ; : Rapport annuel sur l'eau - Nantes Métropole, 2014

**Enjeu faible** Le site des Batignolles se trouve en zone de non-déversement d'eaux parasites. L'enjeu est considéré comme faible.

### 3.8.2. Autres réseaux

#### 3.8.2.1. Électricité

Le site des Batignolles est relié au réseau électrique par des lignes électriques souterraines. Celles-ci encadrent le site sur ses limites Nord, Ouest et Est. Il se trouve à une centaine de mètres au Sud d'un poste électrique.

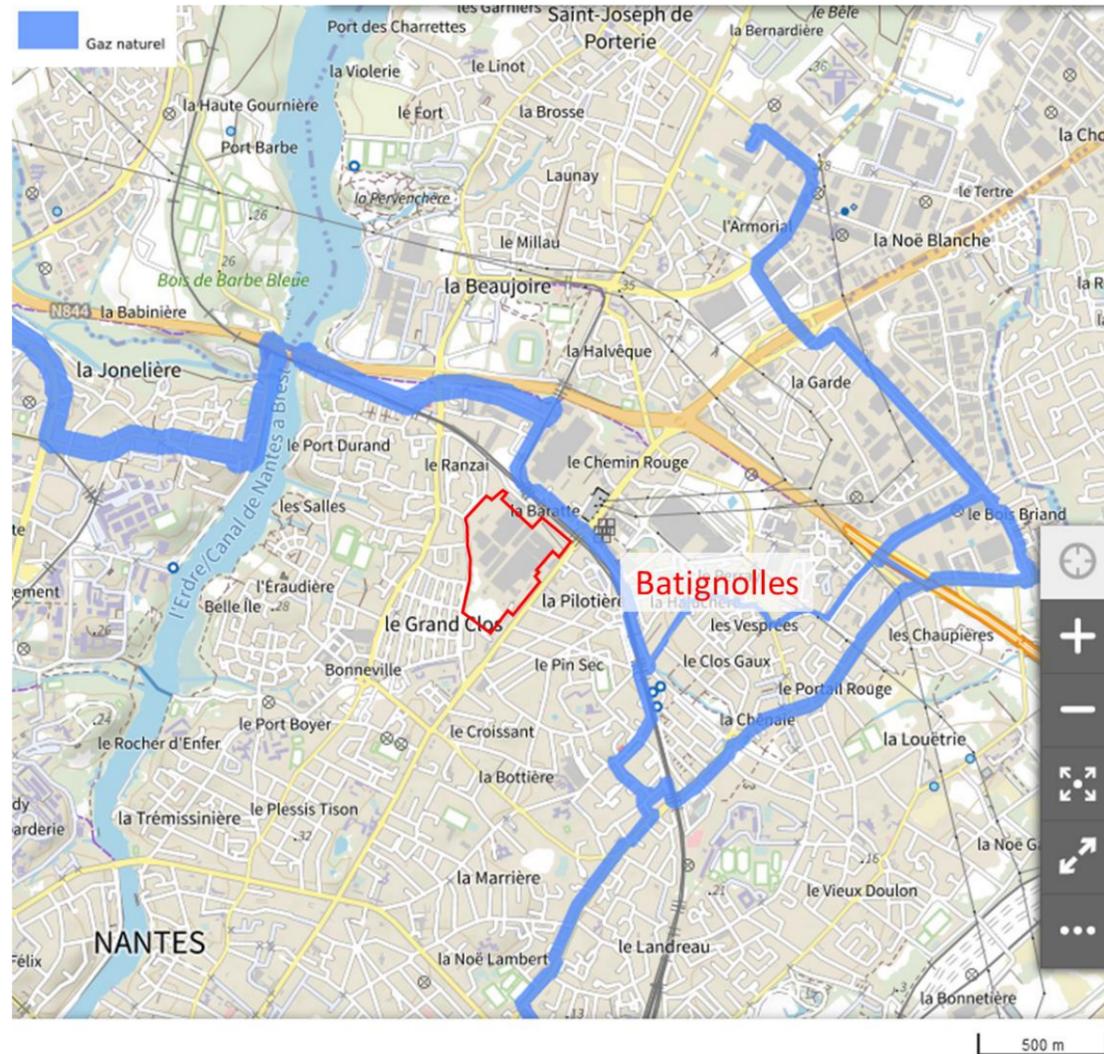
L'ensemble du site est bordé par le réseau électrique haute et basse tension.

**Enjeu faible** Le site des Batignolles est relié au réseau électrique par des lignes électriques souterraines. Il se trouve à une centaine de mètre au Sud d'un poste électrique. L'ensemble du site est bordé par le réseau électrique haute et basse tension. L'enjeu est considéré comme faible.

#### 3.8.2.2. Réseau de gaz

Une canalisation de gaz naturel passe juste au Nord de la zone d'étude, permettant donc un éventuel raccordement au site des Batignolles si ce n'est pas déjà le cas. Le gaz fait néanmoins partie des matières dangereuses, des mesures de protection devront être prises quels que soient les travaux envisagés à proximité.

Figure 226 : Canalisation de gaz naturel au niveau de la zone d'étude



Source : Géorisques

**Enjeu faible**

Une canalisation de gaz naturel passe juste au Nord de la zone d'étude, permettant donc un éventuel raccordement au site des Batignolles si ce n'est pas déjà le cas. Le gaz fait néanmoins partie des matières dangereuses, des précautions devront être prises en conséquence. L'enjeu est considéré comme faible.

**3.8.2.3. Télécommunications**

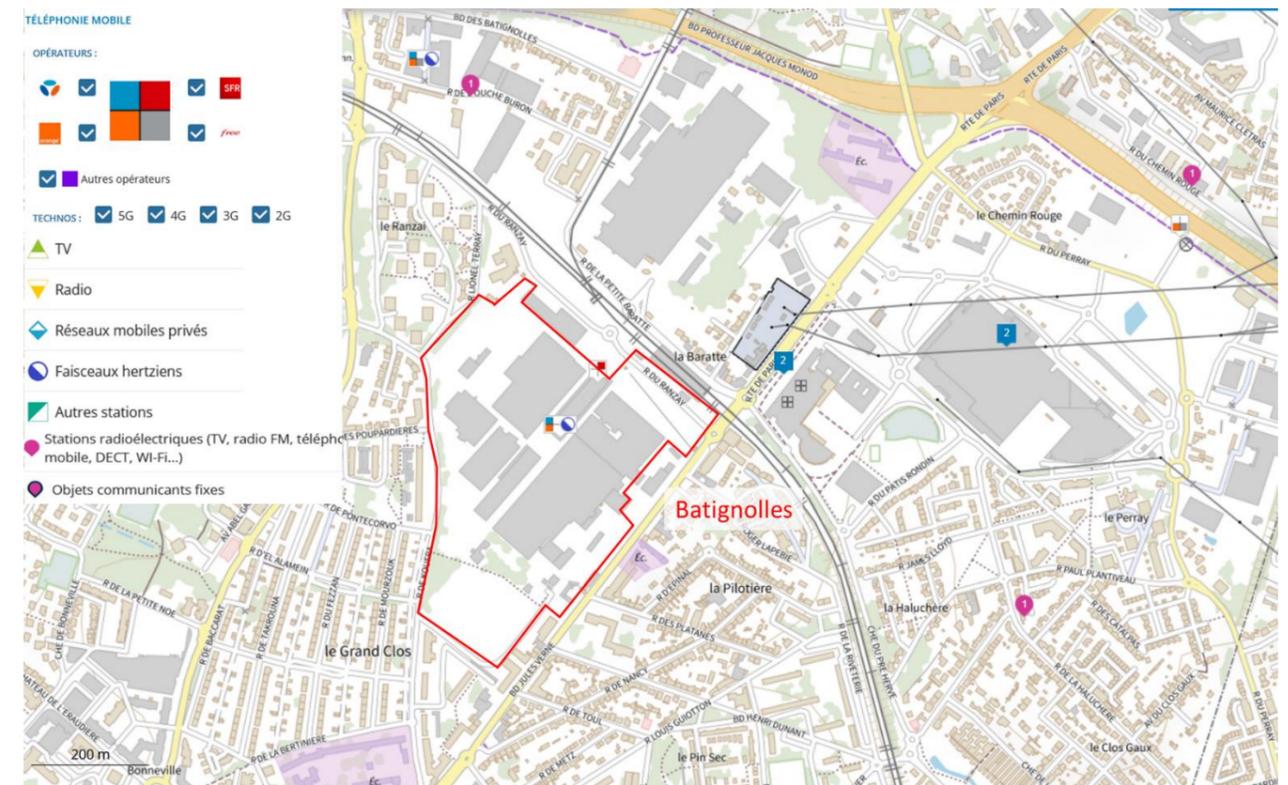
Une antenne de téléphonie avec émissions de faisceau hertzien est présente sur le site des Batignolles. Elle est positionnée au niveau du bâtiment G et mesure 33m de haut. Elle n'appartient pas aux trois secteurs décrit pour le moment dans cette étude d'impact (Secteurs 1,2 et 3) mais se trouve à moins de 100m.

Une seconde antenne de téléphonie est présente sur site. Elle est également au niveau du bâtiment G et mesure 33 m du haut. De même, elle n'appartient pas aux secteurs décrit pour le moment dans cette étude d'impact (Secteur 1,2 et 3) et est située à une distance de 150m.

D'autres antennes se trouvent à proximité. Les plus proches se trouvent à 150 m et 170m au Nord-Est du site des Batignolles. La première appartient à EDF et est un émetteur COM TER. La seconde appartient à un réseaux mobiles privés.

En cas de travaux, des mesures de protection devront être prises que ce soit en termes de dégradation du matériel, mais aussi concernant les expositions aux ondes électromagnétiques. La zone est donc couverte par un réseau mobile.

Figure 227 : Antennes à proximité du site des Batignolles



Source : cartoradio.fr

Selon [cartefibre.arcep.fr](http://cartefibre.arcep.fr), la commune de Nantes a une couverture par la fibre de 80 % de son territoire. Plus précisément les travaux de raccordement à la fibre sont en cours au droit de la zone d'étude ou bien déjà réalisés.

**Enjeu faible** Une antenne de téléphonie avec émission de faisceau hertzien est présente sur le site des Batignolles. Elle est positionnée sur l'un des bâtiments du site et mesure 33m de haut. Elle n'appartient pas aux secteurs décrit pour le moment dans cette étude d'impact (Secteurs 1,2 et 3) mais elle est distante de moins de 100m.

Une seconde antenne de téléphonie est présente sur site. Elle est également sur l'un des bâtiments et mesure 33 m du haut. De même, elle n'appartient pas aux secteurs décrit pour le moment dans cette étude d'impact (Secteurs 1,2 et 3) et est située à une distante de 150m.

En cas de travaux, des mesures de protection devront être prises que ce soit en termes de dégradation du matériel, mais aussi concernant les expositions aux ondes électromagnétiques. La zone est donc couverte par un réseau mobile.

Selon *cartefibre.arcep.fr*, la commune de Nantes a une couverture par la fibre de 80 % de son territoire. Plus précisément les travaux de raccordement à la fibre sont en cours au droit de la zone d'étude ou bien déjà réalisés.

L'enjeu est jugé faible.

### 3.8.2.4. Réseau de chaleur et de froid

Nantes Métropole est pourvu de réseaux de chaleur associés à des productions à partir d'énergie renouvelable. La chaleur est principalement utilisée pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire de logements, de bureaux et de bâtiments publics.

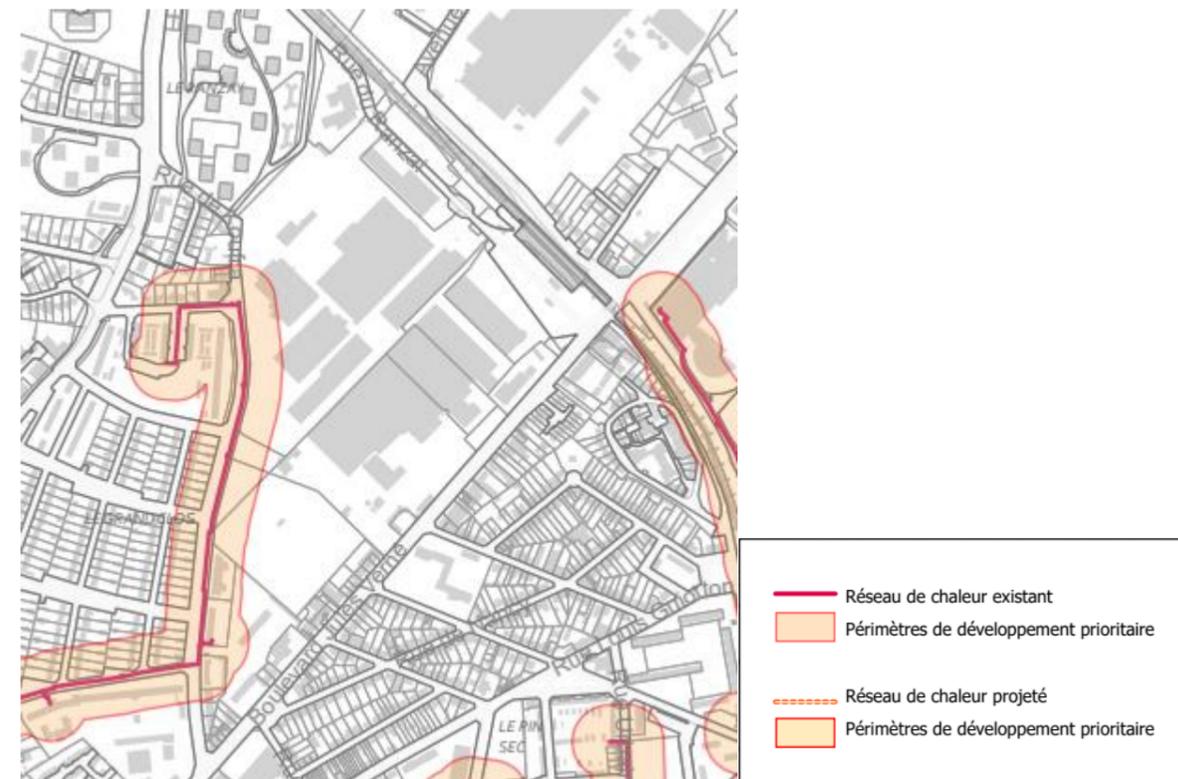
Les énergies renouvelables utilisées sont :

- ▶ La récupération de chaleur issue de l'incinération des déchets (usine ALCEA à Nantes) ;
- ▶ La biomasse (filiale bois). Pour cela des chaufferies à biomasse s'implantent sur le territoire.

En 2023, les réseaux de chaleur s'étendaient sur 150 kilomètres de voies et 41 000 logements étaient raccordés ainsi que des équipements publics. Parmi ces logements, plus de la moitié sont des logements sociaux de Nantes (25000 logements).

La limite Ouest du site est bordée par un réseau de chaleur existant et se situe en périmètre de développement prioritaire du réseau de chaleur. Le site devra donc être raccordé au réseau de chaleur. Les aménageurs du site Batignolles 2025 et Eigo-Batignolles 2025 sont en contact avec les services responsables de ce sujet.

Figure 228 : Réseau de chaleur de Nantes métropole



Source : Nantes Métropole, PLUm – Annexes réglementaires

**Enjeu fort** Le site étant dans le périmètre de développement du réseau de chaleur nantais, il devra s'y raccorder. L'enjeu est jugé fort.

### 3.8.2.5. Déchets

Dans l'agglomération, la gestion des déchets est assurée par Nantes Métropole. Les déchets sont collectés dans des poubelles jaunes (déchets recyclables) et bleues (déchets non recyclables). La collecte du verre se fait dans des colonnes. Des colonnes de dépôt sont réparties sur le territoire afin de permettre le dépôt des déchets organiques.

Le reste des déchets non collectés avec les ordures ménagères doit être amené en déchetterie. La déchetterie la plus proche du site des Batignolles est l'écopoint de la Beaujoire.

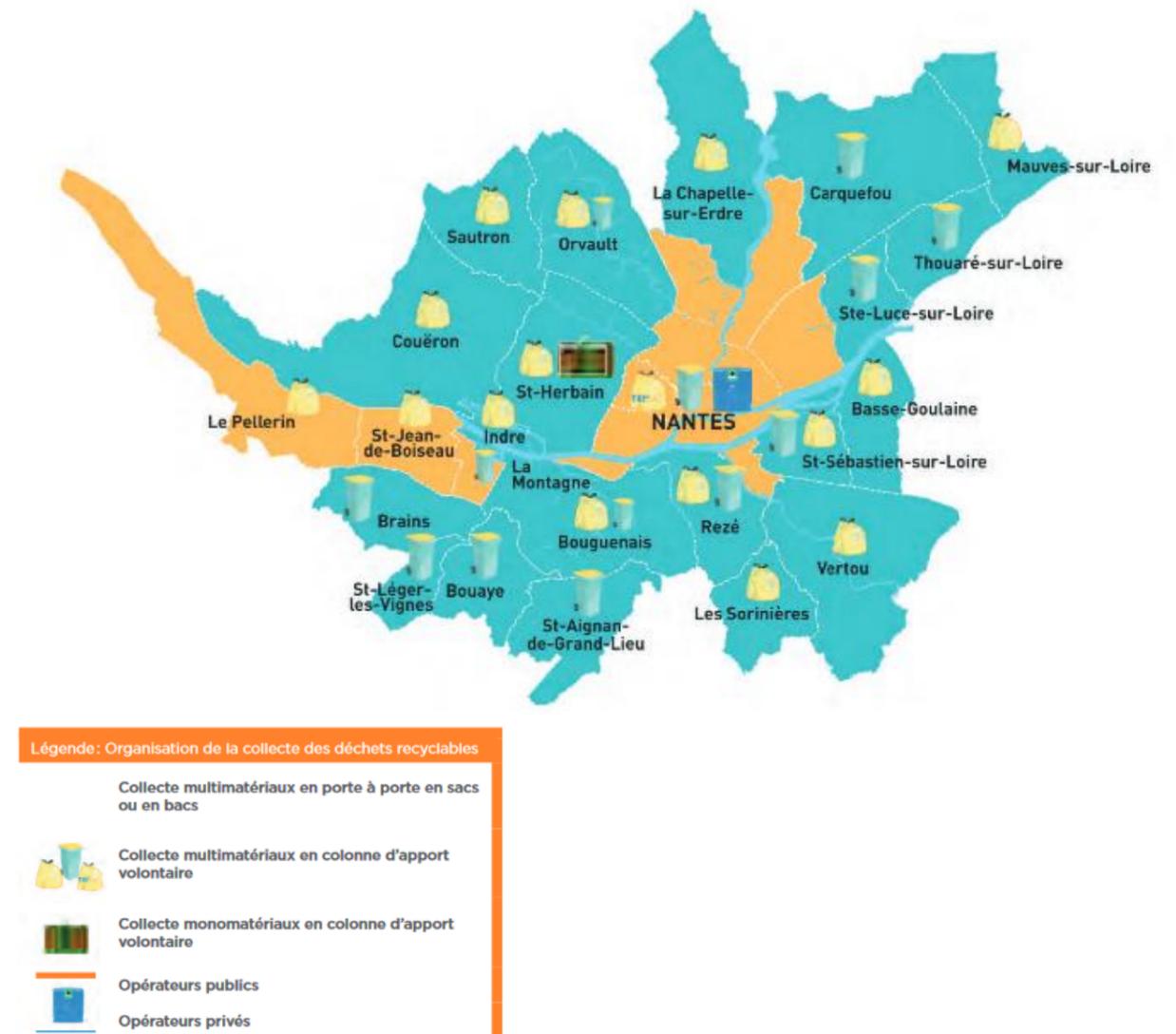
Concernant le projet des Batignolles 2025, secteur d'activité et de bureaux, la collecte et le tri des déchets se fait par un organisme privé indépendant de Nantes Métropole. Les futurs acquéreurs définiront leur système de gestion des déchets.

Sur la métropole plusieurs chiffres clés sont à noter pour l'année 2022 :

- ▶ 190,8 kg d'ordures ménagères par habitant sont collectées par an sur la métropole nantaise soit 131 317 tonnes ;
- ▶ 44,6 kg de déchets recyclables par habitant soit 30 702 tonnes ;
- ▶ 170,1 kg de déchets collectés en déchetterie soit 117 084 tonnes ;
- ▶ 11 déchetteries ;
- ▶ 4 écopoints ;
- ▶ 2 usines de traitement et valorisation : ARC-EN-CIEL 2034 et ALCÉA.

**Enjeu faible** Le secteur d'étude est bien desservi concernant le ramassage des déchets, assuré par Nantes Métropole.  
 La déchetterie la plus proche du site des Batignolles est l'écopoint de la Beaujoire.

Figure 229 : Organisation de la collecte des déchets recyclables



Source : Rapport sur le prix et la qualité du service d'élimination des déchets ménagers et assimilés – Rapport annuel 2014 - Nantes Métropole

## 3.9. Risques

### 3.9.1. Documents réglementaires

La sécurité des habitants et des usagers des équipements et espaces publics est l'une des préoccupations majeures des municipalités. L'information des citoyens sur les risques existants dans leur environnement quotidien est un droit reconnu par la loi n°87-565 du 23 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt et la prévention des risques majeurs. Les articles L.125-1 et 2 du Code de l'Environnement pose les fondements du droit à l'information et les articles L.125-5 et suivants imposent aux bailleurs et aux vendeurs l'obligation d'informer les acquéreurs/locataires des servitudes qui s'imposent au bien qu'il va occuper, des sinistres qu'il a subis et des obligations et recommandations qu'il doit respecter pour sa sécurité.

Deux documents réglementaires sont prévus pour répondre à ces obligations :

- ▶ **Le DDRM** (Dossier Départemental des Risques Majeurs) établi par le préfet, recense dans le département les communes à risques majeurs. Il recueille toutes les informations sur les risques naturels et technologiques (nature, caractéristiques, importance spatiale), les conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement ainsi que les mesures de sauvegarde prévues pour en limiter les effets ;
- ▶ **Le DICRIM** (Dossier d'Informations communales des Risques Majeurs) reprend les informations transmises par le préfet et indique les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde répondant aux risques majeurs susceptibles d'affecter la commune.

Le DDRM de Loire Atlantique recense différents risques naturels :

- ▶ Inondations superficielles,
- ▶ Submersions marines,
- ▶ Tempête,
- ▶ Feux de forêt,
- ▶ Mouvement de terrains,
- ▶ Séismes.

Ainsi que des risques technologiques :

- ▶ Industriel
- ▶ Rupture de barrage
- ▶ Transport de matières dangereuses.

Le DICRIM vient donc préciser les risques dont fait l'objet Nantes Métropole. Ceux-ci sont donc :

- ▶ Les séismes,
- ▶ Le risque d'inondation lente ou inondation rapide,
- ▶ Les activités industrielles,
- ▶ Le transport de matières dangereuses.

### 3.9.2. Risques naturels

#### 3.9.2.1. Risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010). Cinq zones de niveau de sismicité croissante y sont distinguées : 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modéré), 4 (moyen) et 5 (fort) :

- ▶ **Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière** pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- ▶ **Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables** aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

La ville de Nantes se trouve en zones de risque sismique modéré (3).

**Figure 230 : Carte du zonage sismique en France**



Source : Géoportail

**Enjeu faible** | La ville de Nantes se trouve en zone de risque sismique modéré (3). L'enjeu est faible.

### 3.9.2.2. Risque météorologique

Les risques climatiques résident dans les phénomènes météorologiques d'intensité et/ou de durée exceptionnelle pour la région. Il s'agit de :

- ▶ **Tempêtes ;**
- ▶ **Orages et phénomènes associés (foudre, grêle, bourrasques, tornades, pluies intenses) ;**
- ▶ **Chutes de neige et verglas ;**
- ▶ **Périodes de grand froid ;**
- ▶ **Canicules ;**
- ▶ **Fortes pluies susceptibles de provoquer des inondations.**

Une procédure de « **Vigilance Météo** » a ainsi été mise en œuvre en octobre 2001 à la suite des deux tempêtes des 26 et 27 décembre 1999. Elle a pour objectif de porter sans délai les phénomènes dangereux à la connaissance des services de l'État, des maires, du grand public et des médias et, au-delà de la simple prévision du temps, de souligner les dangers des conditions météorologiques des 24h à venir. Elle comporte 4 niveaux de vigilance qui correspondent à 4 niveaux de risques :

|   |   |
|---|---|
| ■ | <b>Pas de vigilance particulière.</b><br>Soyez attentif si vous pratiquez des activités sensibles au risque météorologique ; des phénomènes habituels dans la région mais occasionnellement dangereux sont, en effet, prévus ; tenez-vous au courant de l'évolution météorologique. |
| ■ | <b>Soyez très vigilant ;</b> des phénomènes météorologiques dangereux sont prévus ; tenez-vous au courant de l'évolution météorologique et suivez les conseils émis par les pouvoirs publics.   |
| ■ | <b>Une vigilance absolue s'impose ;</b> des phénomènes météorologiques dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus ; tenez-vous régulièrement au courant de l'évolution météorologique et conformez-vous aux conseils ou consignes émis par les pouvoirs publics.              |

La Loire-Atlantique est surtout concernée par les tempêtes dont le centre passe au nord du département. Le vent commence à souffler en venant du sud ou du sud-ouest, puis tourne à l'ouest ou au nord-ouest en fin d'alerte. Le phénomène concerne des zones de 200 à 900 kilomètres mais, dans son déplacement rapide, touche des milliers de kilomètres dans une seule journée.

Les tempêtes peuvent se traduire par :

- ▶ Des vents tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du centre dépressionnaire. Ces vents sont d'autant plus violents que le gradient de pression est élevé,
- ▶ Des pluies potentiellement importantes pouvant entraîner des inondations plus ou moins rapides, des glissements de terrain et coulées boueuses,
- ▶ Des modifications du niveau normal de la marée et des caractéristiques des vagues telles que décrites au chapitre précédent.

D'une façon générale, du fait de la pluralité de leurs effets (vents, pluies, vagues) et de zones géographiques touchées souvent étendues, les conséquences des tempêtes sont fréquemment importantes, tant pour l'homme que pour ses activités ou pour son environnement.

Les communes littorales du département restent les plus exposées aux vents forts et à des risques connexes (submersion marine notamment). La commune de Nantes reste relativement peu touchée par le risque, de même que l'aire d'étude.

**Enjeu faible** | La Loire-Atlantique est concernée par le risque tempête. Ce risque touche principalement les communes littorales du département, plus exposées aux vents forts et à des risques connexes (submersion marine notamment). La commune de Nantes reste relativement peu touchée par le risque, de même que l'aire d'étude. Compte-tenu de ces éléments, l'enjeu du risque naturel de tempête au regard du projet est jugé faible.

### 3.9.2.3. Risque de mouvement de terrain

**Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol et du sous-sol**, il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Suite à une évolution naturelle ou sous l'action des activités humaines, la stabilité initiale des sols ou des massifs géologiques peut être remise en cause et aboutir à des déformations, ruptures, dissolutions ou érosions. Ces mouvements se divisent, selon leur vitesse de déplacement :

- ▶ Mouvements lents et continus : affaissements, glissements, fluage, ravinement, de terrain, retrait et gonflement de sols argileux ;
- ▶ Mouvements rapides et discontinus : effondrement, chute de pierres ou de blocs, éboulement, écoulement, coulées boueuses.

Les conséquences d'un tel phénomène sont :

- ▶ La mise en cause de la sécurité des personnes ;
- ▶ Les dégradations physiques, partielles ou totales, des biens exposés ;
- ▶ L'obstruction des voies de communication ;
- ▶ Le gel des terres pour l'urbanisation.

4 mouvements de terrains ont été recensés sur la commune de Nantes, mais aucun ne s'est produit au droit des Batignolles ou à proximité du site des Batignolles.

#### 3.9.2.3.1. Affaissement et effondrements liés aux cavités souterraines

Aucune cavité souterraine n'est recensée au droit des Batignolles ou à proximité.

**Enjeu faible** | Aucun risque de mouvement de terrain n'est recensé au droit des Batignolles ou à proximité. L'enjeu est jugé faible.

### 3.9.2.3.2. Retraits et gonflements des argiles

**La consistance et le volume des sols argileux se modifient** en fonction de leur teneur en eau :

- ▶ Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».
- ▶ Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

Les désordres provoqués par ce phénomène se manifestent par des fissures sur le bâti ou/et sur les aménagements extérieurs.

Le site des Batignolles est concerné par un risque faible au retrait gonflement des argiles.

En application de l'article 68 de la loi ELAN du 23 novembre 2018, le décret du conseil d'État n°2019-495 du 22 mai 2019 a créé une section du Code de la construction et de l'habitation spécifiquement consacrée à la **prévention des risques de mouvements de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols**.

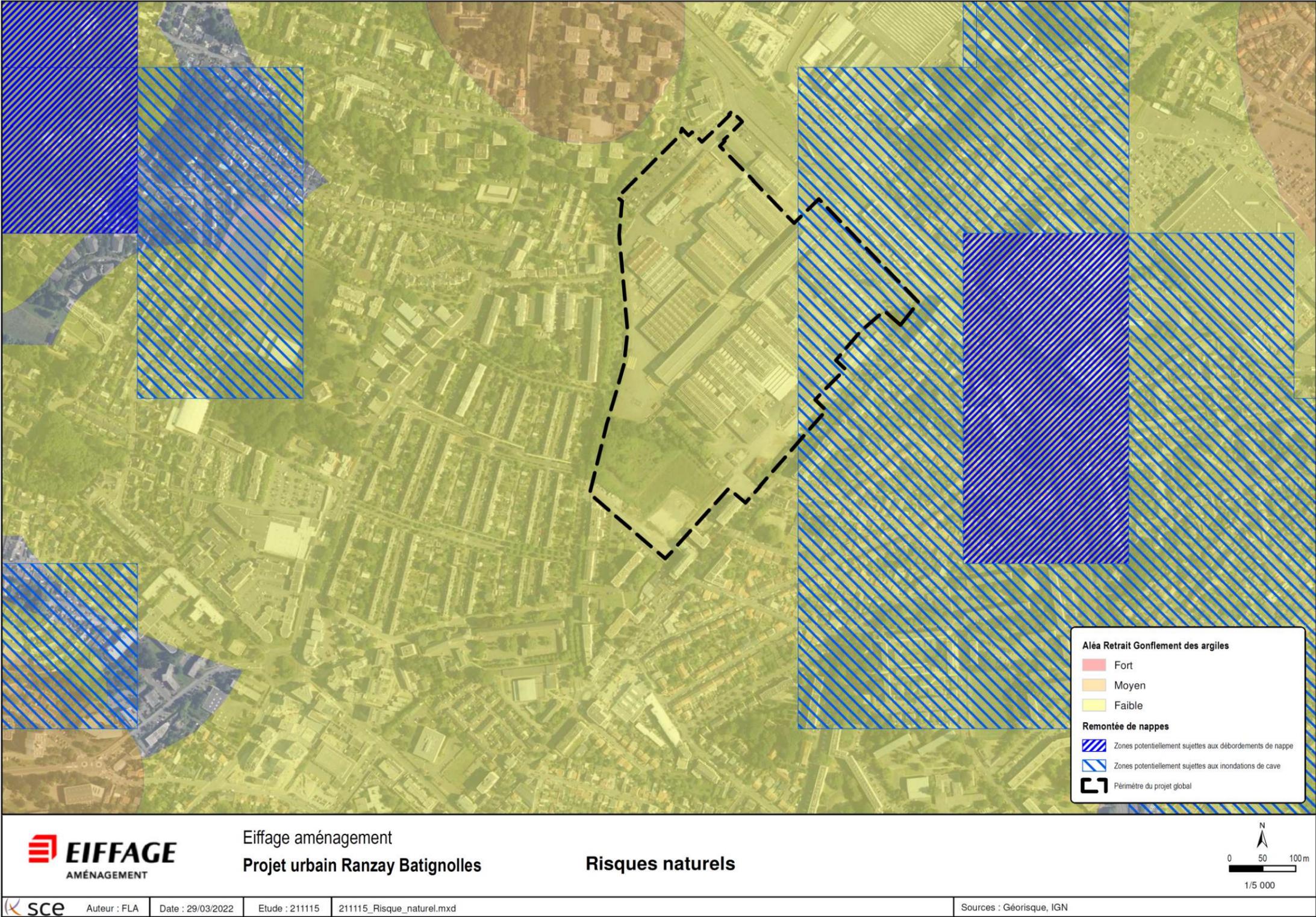
L'objectif de cette mesure législative est de réduire le nombre de sinistres liés à ce phénomène en imposant la **réalisation d'études de sol préalablement à la construction dans les zones exposées au retrait-gonflement d'argile**. Les dispositions réglementaires s'appliquent donc sur les zones considérées comme exposées qui sont les zones d'exposition moyenne et forte, ce qui n'est pas le cas sur la zone d'étude.

Des mesures préventives existent néanmoins tels que :

- ▶ L'ancrage des fondations,
- ▶ Un sous-sol général ou vide sanitaire,
- ▶ Chainage,
- ▶ Joint de rupture,
- ▶ Préservation de l'équilibre hydrique du sol.

**Enjeu faible** | Le site des Batignolles est concerné par un risque faible au retrait gonflement des argiles. L'enjeu est jugé faible.

Figure 231 : Risque naturels



### 3.9.2.4. Risque d'inondation

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. On distingue quatre types d'inondations :

- ▶ La montée lente des eaux en région de plaine : la rivière sort lentement de son lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement longue ;
- ▶ La formation rapide de crues torrentielles lors de précipitations intenses : les eaux de ruissellement se concentrent rapidement dans le cours d'eau, engendrant des crues torrentielles, brutales et violentes ;
- ▶ Le ruissellement : dû à l'imperméabilisation des sols limitant l'infiltration lors de fortes précipitations ;
- ▶ Les remontées de nappe.

L'ampleur de l'inondation est fonction de :

- ▶ L'intensité et la durée des précipitations ;
- ▶ La surface et la pente du bassin versant ;
- ▶ La capacité d'absorption du sol ;
- ▶ La présence d'obstacles à la circulation des eaux.

Les conséquences d'une inondation sont nombreuses :

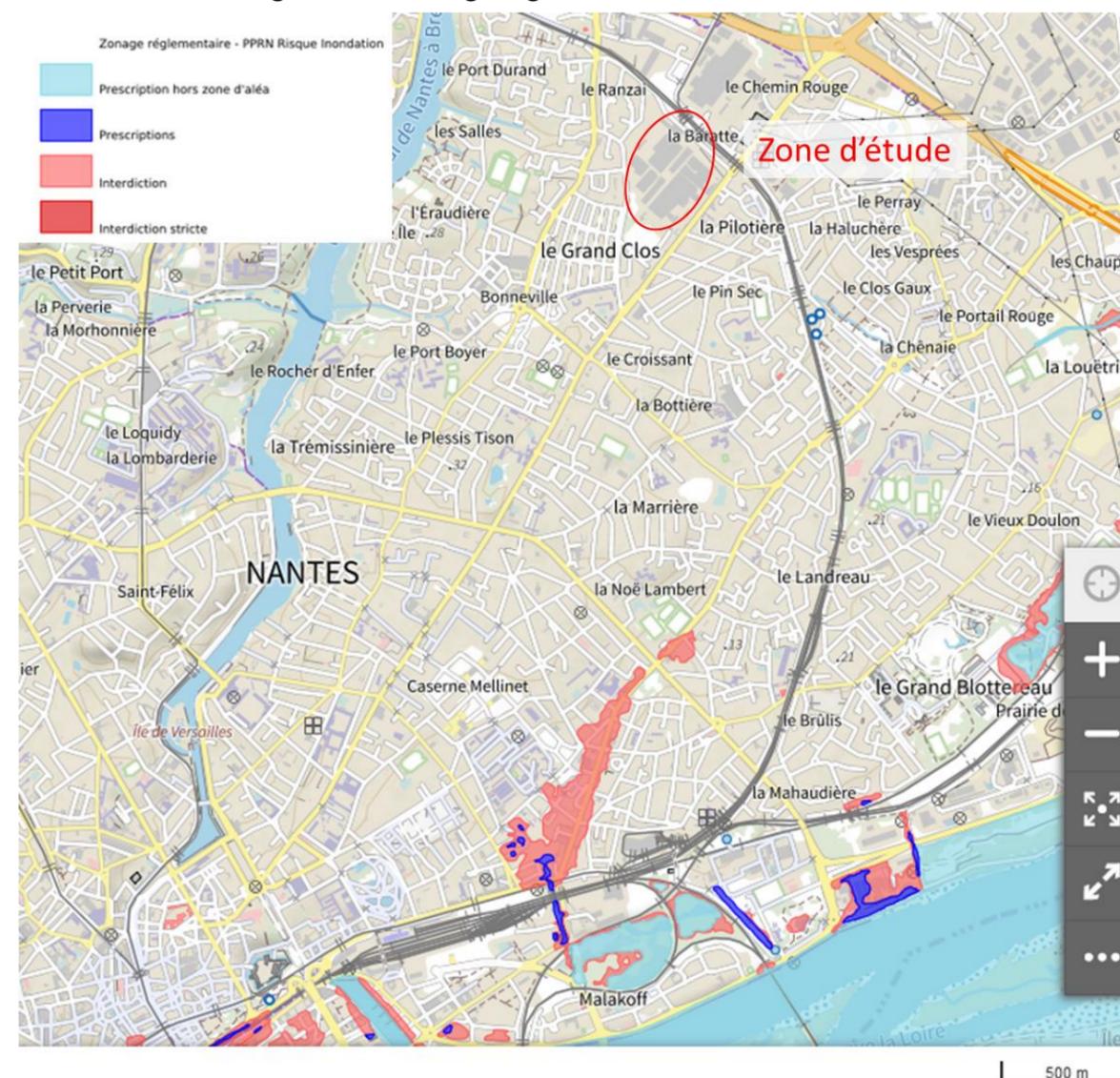
- ▶ La mise en cause de la sécurité des personnes ;
- ▶ Les dommages aux biens immobiliers ainsi qu'aux équipements ;
- ▶ Les dommages à l'environnement.

#### 3.9.2.4.1. Risque d'inondation par débordement d'un cours d'eau

La commune de Nantes est concernée par le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi) de la Loire aval dans l'Agglomération Nantaise. Ce PPRi a été approuvé par arrêté du Préfet en date du 31 mars 2014. Ce document traite du risque naturel d'inondation par débordement notamment de la Loire.

La zone d'étude ne fait pas partie du zonage réglementaire du PPRi.

Figure 232 : Zonage réglementaire du PPRi Loire Aval



Source : Georisques

Enjeu nul

La commune de Nantes appartient au périmètre du PPRi Loire Aval. La zone d'étude n'est pas concernée par un zonage du PPRi. L'enjeu est jugé nul.

### 3.9.2.4.2. Risque d'inondation par ruissellement

Le risque d'inondation par ruissellement est dû à de **fortes pluies** qui se produisent essentiellement pendant les **mois d'été**. En raison de l'intensité des précipitations et de la durée relativement courte de l'événement, **l'intensité des pluies dépasse souvent la capacité de rétention en eau des sols**, et l'eau excédentaire **s'écoule rapidement à la surface**. En règle générale, les temps de réaction sont extrêmement courts et ne permettent guère de prendre des mesures de prévention.

En cas de fortes pluies, l'eau **s'accumule dans toutes les cuvettes** dont font également partie, en zone urbaine, **les sous-sols ou les parkings souterrains**. Un autre problème que l'on rencontre dans les zones urbanisées sont les obstacles à l'écoulement (dont par exemple les buses, les ponts, les clôtures, ...) ou les **canalisations en surcharge**, ces dernières n'étant pas historiquement dimensionnées pour de tels événements extrêmes.

Les dispositifs de protection contre les inondations, tels que les murs de protection ou les bassins de rétention sont généralement construits pour protéger la population contre les inondations de récurrence régulière et de moindre envergure. Ils ne fournissent donc pas de protection suffisante contre les événements plus importants.

A grande et à petite échelle les objectifs pour prendre en compte cette problématique sont les suivants :

- Éviter de nouveaux risques dans les zones exposées au risque d'inondation
- Réduire les risques existants dans les zones exposées au risque d'inondation
- Réduire les conséquences négatives pendant l'inondation
- Réduire les conséquences négatives après l'inondation

Figure 233 : Cartographie du risque d'inondabilité par ruissellement



**Enjeu faible** | Le terrain est concerné par un risque d'inondation par ruissellement de type recommandation : aléa faible.

**Extrait du règlement PLUM :** « L'aléa faible. Pour cet aléa, des recommandations sont préconisées dans l'OAP Trame verte et bleue et paysage pour toute construction, extension, réhabilitation, installation et tout ouvrage. »

**Extrait de l'OAP Trame verte et bleue :** « Afin de prévenir le risque d'inondation, il est recommandé pour les projets situés dans ces zones d'aléas, de rehausser les constructions et extensions de **20 cm par rapport au niveau du terrain naturel**. Pour les aires de **stationnement** hors voiries ouvertes à la circulation publique,

*situées au niveau du terrain naturel, il est recommandé de les équiper d'un dispositif évitant l'emportement des véhicules en cas d'inondation et ne modifiant pas le libre écoulement des eaux. »*

### 3.9.2.4.3. Risque d'inondation par remontée de nappe

L'immense majorité des nappes d'eau sont contenues dans des roches que l'on appelle des **aquifères**. Ceux-ci sont formés le plus souvent de sable et graviers, de grès, de calcaires. L'eau occupe les interstices de ces roches, les espaces qui séparent les grains ou les fissures qui s'y sont développées. La nappe la plus proche du sol, alimentée par l'infiltration de la pluie, s'appelle la nappe phréatique (du grec « phréïn », la pluie).

**Dans certaines conditions, une élévation exceptionnelle du niveau de cette nappe entraîne un type particulier d'inondation : une inondation « par remontée de nappe ».**

Toutes les roches ne comportent pas le même pourcentage d'interstices, donc d'espaces vides entre leurs grains ou leurs fissures. Par ailleurs, la dimension de ces vides permet à l'eau d'y circuler plus ou moins vite : elle circulera plus vite dans les roches de forte granulométrie. En revanche, dans les aquifères à faible pourcentage d'interstices, il faudra moins d'eau pour faire s'élever le niveau de la nappe d'une même hauteur.

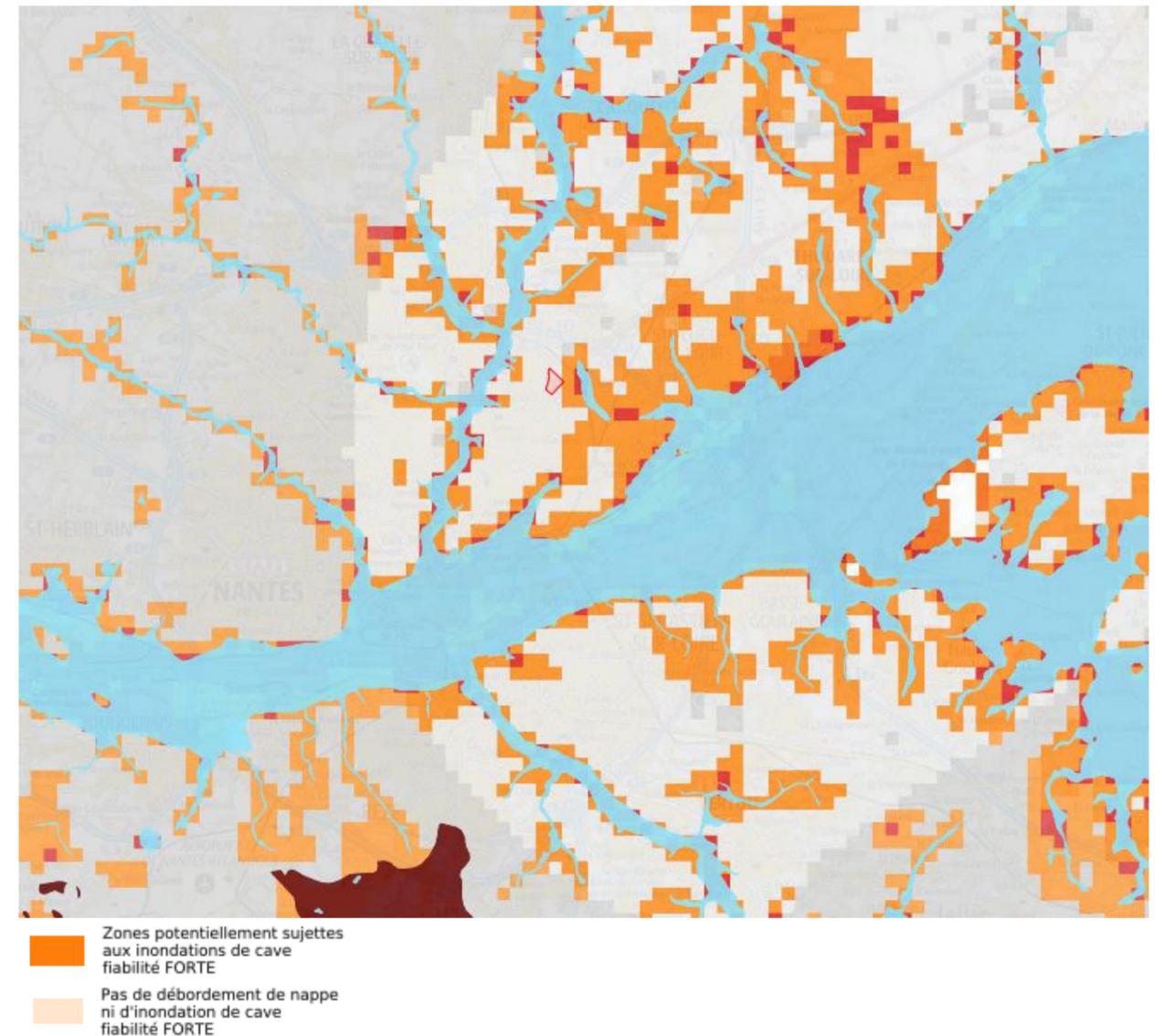
**Les inondations par remontée de la nappe phréatique interviennent donc lorsque le sol est saturé d'eau,** il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer.

On appelle zone « *sensible aux remontées de nappes* » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

La carte nationale de sensibilité aux remontées de nappe permet de localiser les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe. Pour des questions de fiabilité, la carte réalisée ne doit pas être exploitée à une échelle supérieure au 1/100 000ème.

La majorité de la zone d'étude, dont les trois secteurs décrits dans l'étude d'impact, se trouve en « zone de non-débordement de nappe, ni d'inondations de cave ». Le coin Est de la zone d'étude se trouve en « zone potentiellement sujette aux débordements de cave avec une fiabilité moyenne ».

**Figure 234 : Zones sensibles aux remontées de nappes avec prise en compte du niveau de fiabilité**



Source : Géorisques

**Enjeu faible** | La majorité de la zone d'étude, dont les trois secteurs décrits dans l'étude d'impact, se trouve en « zone de non-débordement de nappe, ni d'inondations de cave ». Le coin Est de la zone d'étude se trouve en « zone potentiellement sujette aux débordements de cave avec une fiabilité moyenne ».

### 3.9.2.5. Risque radon

Source : Géorisques, IRSN

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m<sup>3</sup> (becquerels par mètre-cube).

La commune de Nantes est en catégorie 3 pour le potentiel radon, ce qui représente la catégorie la plus à risque pour le radon.

Afin de réduire la concentration de radon, trois solutions sont envisageables :

- ▶ Soit en limitant la surface en contact avec le sol avec la mise en place ou la préservation d'un vide-sanitaire d'une hauteur minimale de 1,80 m ;
- ▶ Soit en assurant l'étanchéité à l'air et à l'eau entre le(s) bâtiment et le(s) sous-sol(s) ;
- ▶ Soit en assurant une bonne aération du(des) bâtiment(s) et de son(leur) soubassement (ventilation naturelle des vides sanitaires par exemple).

**Enjeu moyen** | La commune de Nantes est en catégorie 3 pour le potentiel radon, ce qui représente la catégorie la plus à risque pour le radon.  
L'enjeu est jugé moyen.

## 3.9.3. Risques industriels et technologiques

### 3.9.3.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

**Le risque industriel correspond à la combinaison entre la probabilité qu'un accident se produise sur un site industriel et la présence de personnes ou de biens proches du site en question.** Ainsi le risque industriel sera d'autant plus élevé que l'activité ou les produits seront dangereux et pourront avoir de graves conséquences pour la population à proximité, le personnel, les biens et/ou l'environnement.

Afin de limiter les risques liés à l'activité ou à la nature des produits fabriqués, stockés ou transportés, l'État a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à réglementation. Ces établissements ainsi répertoriés se nomment **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**.

La législation relative aux installations classées, codifiée au Titre Ier du Livre V du code de l'environnement, est la base juridique de la politique de l'environnement industriel en France. Les activités industrielles qui relèvent de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature (annexe à l'article R.511-9 du Code de l'environnement, modifié par décret n°2017-1595 du 21 novembre 2017) qui les soumet soit à un régime d'autorisation, soit à un régime de déclaration, selon l'importance de l'activité et suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation. La typologie est la suivante :

#### Les établissements soumis à déclaration

**La déclaration concerne les activités les moins polluantes ou les moins dangereuses.** Elle consiste à faire connaître au préfet son activité (le préfet remet alors un récépissé de déclaration) et à respecter des prescriptions standardisées. Les prescriptions techniques qui leur sont applicables sont signifiées aux établissements par arrêtés types préfectoraux ou ministériels.

#### Les établissements soumis à autorisation

**L'autorisation concerne les activités les plus polluantes ou les plus dangereuses.** La procédure d'autorisation débute par la constitution d'un dossier de demande d'autorisation où figurent l'étude d'impact et l'étude de dangers. Ces deux documents sont fondamentaux. Le dossier est ensuite instruit par les services du préfet. Il est soumis à diverses consultations et notamment à une consultation du public (c'est l'enquête publique). La procédure se termine par la délivrance (ou le refus) de l'autorisation sous la forme d'un arrêté du préfet qui contient les prescriptions (par exemple pour les rejets : les valeurs-limites de concentrations et de flux des divers polluants) que doit respecter l'industriel.

#### Les établissements soumis à enregistrement

Depuis le 11 juin 2009 (Ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 relative à l'enregistrement de certaines installations classées pour la protection de l'environnement, JO du 12 juin 2009), un troisième régime a été institué : le régime d'enregistrement qui constitue un régime d'autorisation simplifiée.

**Cette nouvelle procédure a pour objet d'instaurer un régime intermédiaire entre les régimes de déclaration et d'autorisation.**

L'objectif est également d'alléger les procédures administratives pour les petites installations dans les cas où il existe des risques significatifs justifiant un examen préalable du projet par l'inspection des installations classées, mais qui peuvent être prévenus par le respect de prescriptions standardisées.

La procédure d'enregistrement ne prévoit en effet ni la production par l'exploitant d'une étude d'impact et d'une étude de dangers, ni la réalisation d'une enquête publique, ni l'avis d'une commission départementale consultative. Les délais d'instruction sont raccourcis (de 4 à 5 mois de délai contre 1 an actuellement pour une procédure d'autorisation).

Tous ces établissements sont des établissements fixes qui produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique. Les conséquences d'un accident dans ces industries sont regroupées sous trois typologies d'effets :

- ▶ **Les effets thermiques** sont liés à une combustion d'un produit inflammable ou à une explosion ;
- ▶ **Les effets mécaniques** sont liés à une surpression, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Celle-ci peut être issue d'un explosif, d'une réaction chimique violente, d'une combustion violente (combustion d'un gaz), d'une décompression brutale d'un gaz sous pression (explosion d'une bouteille d'air comprimé par exemple) ou de l'inflammation d'un nuage de poussières combustibles. Pour ces conséquences, les spécialistes calculent la surpression engendrée par l'explosion (par des équations mathématiques), afin de déterminer les effets associés (lésions aux tympans, poumons, etc.) ;
- ▶ **Les effets toxiques** résultent de l'inhalation d'une substance chimique toxique (chlore, ammoniac, phosgène, etc.), à la suite d'une fuite sur une installation. Les effets découlant de cette inhalation peuvent être, par exemple, un œdème du poumon ou une atteinte au système nerveux.

Les exemples d'accidents industriels majeurs dans le monde sont nombreux, mais certains ont été plus marquants par leur ampleur, leur violence et leurs conséquences. Les risques industriels en France sont liés à l'implantation des sites dits à hauts risques. On parle de sites classés SEVESO seuil haut du fait de la réglementation spécifique les régissant. Ainsi, certains établissements soumis à autorisation se voient imposés des servitudes et sont classés S (régime d'autorisation avec servitudes), c'est le cas des établissements dits SEVESO. Ces installations les plus dangereuses sont soumises à une réglementation spécifique (loi de juillet 1987, loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 et son décret d'application n°2003-1130 du 7 septembre 2005).

#### Les établissements SEVESO « seuil bas »

En plus des obligations qui s'appliquent à un établissement soumis à autorisation, ils doivent élaborer une étude de dangers prenant en compte l'effet domino, recenser chaque année les substances et préparations dangereuses présentes dans l'établissement et les notifier à l'administration, ainsi que définir une politique de prévention des risques majeurs et en informer le public et son personnel et informer les IC tiers des risques qu'ils leurs font subir.

#### Les établissements SEVESO « seuil haut »

En plus d'obligations qui s'appliquent à un établissement Seveso « seuil bas », ils doivent mettre en place un Système de Gestion de la Sécurité (SGS) ainsi qu'un Plan d'Organisation Interne (POI) et fournir toutes les informations nécessaires à la maîtrise de l'urbanisation et à la mise en place d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI).

Les PPRT institués par la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages sont élaborés, en concertation avec les différents acteurs concernés (entreprise, salariés, riverains, etc.), et arrêtés par l'État sous l'autorité des préfets des départements. L'objectif des PPRT est de mieux encadrer l'urbanisation existante et future autour des établissements SEVESO existants à la date du 30 juillet 2003, à des fins de protection des personnes.

Au droit de la zone d'étude se trouvent deux ICPE non SEVESO : Kelvion Thermal Solutions (GEA-BIT) et ACB, toutes soumises à enregistrement et encore en fonctionnement. Kelvion a pour activité principale la fabrication d'équipements aéronautiques et frigorifiques industriels (voir Figure 266 : Carte des risques technologiques).

**Tableau 30 : Liste des ICPE (autorisation ou enregistrement) dans un rayon d'1,5 km du site d'étude**

| Nom établissement                          | Date d'autorisation | Régime en vigueur | Statut SEVESO | État d'activité    | Distance au périmètre d'étude | Activité  |
|--|---------------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------------------------|---|
| <b>Kelvion Thermal Solutions (GEA-BIT)</b> | 17/05/1999          | Enregistrement    | Non SEVESO    | En fonctionnement  | 0 m                           | Fabrication d'équipements, aéronautiques et frigorifiques industriels |
| <b>ACB</b>                                 | 15/07/2009          | Enregistrement    | Non SEVESO    | En fonctionnement  | 0 m                           |   |
| <b>Guy dauphin environnement</b>           |                     | Autorisation      | Non SEVESO    | En fonctionnement  | 100 m                         | Dépôts de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues        |
| <b>Saunier Duval</b>                       | 28/03/2007          | Autorisation      | Non SEVESO    | En fonctionnement  | 110 m                         |   |
| <b>GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT (métaux)</b>  | 29/03/2011          | Autorisation      | Non SEVESO    | Cessation déclarée | 210 m                         |   |
| <b>Mande casse automobile</b>              | 03/04/2017          | Enregistrement    | Non Seveso    | En fonctionnement  | 400 m                         | Démantèlement d'épaves  |
| <b>LECLERC Paradis</b>                     | 26/11/2012          | Inconnu           | Non SEVESO    | En fonctionnement  | 570 m                         |   |
| <b>DUNLOP Nantes</b>                       | 28/06/1972          | Inconnu           | Non SEVESO    | À l'arrêt          | 1,5 km                        |   |

**Enjeu faible** | Au droit de la zone d'étude se trouvent deux ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) non SEVESO : Kelvion Thermal Solutions (GEA-BIT) et ACB, toutes deux soumises à enregistrement et encore en fonctionnement. Kelvion a pour activité principale la fabrication d'équipements aéronautiques et frigorifiques industriels. D'autres ICPE sont à proximité de la zone d'étude  
L'enjeu est jugé faible.

### 3.9.3.2. Transport de matières dangereuses (TMD)

**Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors de transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.** Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. C'est le premier risque en Île de France. Les produits dangereux sont nombreux ; ils peuvent être inflammables, toxiques, explosifs, corrosifs ou radioactifs. Les principaux dangers induits sont :

- ▶ **L'incendie** à la suite d'un choc, d'un échauffement, d'une fuite, avec des risques de brûlures et d'asphyxie ;
- ▶ **La dispersion dans l'air** (nuage toxique), **l'eau et le sol** de produit dangereux avec risque d'intoxication par inhalation, par ingestion ou par contact, ou pollution ;
- ▶ **L'explosion** occasionnée par un choc, par des mélanges de produits avec risques de traumatismes directs par ondes de choc.

Ces effets peuvent alors présenter :

- ▶ **Un risque pour la santé** : certaines matières peuvent présenter un risque pour la santé par contact cutané ou par ingestion (matières corrosives, matières toxiques, etc.). Ce risque peut se manifester en cas de fuite ;
- ▶ **Un risque matériel aux biens et activités** : les conséquences d'un accident de TMD peuvent mettre à mal l'outil économique d'une zone. Les entreprises voisines du lieu de l'accident, les routes, les réseaux d'eau, téléphonique, électrique, les voies de chemin de fer, le patrimoine, etc. peuvent être détruits ou gravement endommagés, ce qui peut entraîner des coûts élevés ;
- ▶ **Une pollution des sols ou de l'eau** : cela peut survenir suite à une fuite du chargement. En effet, certaines matières dangereuses présentent un risque pour l'environnement au-delà d'autres caractéristiques physico-chimiques (inflammabilité, corrosivité, etc.).

#### Transport par voies routières et ferrées

Concernant les routes, voies ferrées et voies fluviales, le risque d'accidents impliquant un transport de matières dangereuses concerne l'ensemble des axes desservant les entreprises consommatrices de produits dangereux : industries classées, stations-services, etc. En général, le chargement n'est pas impliqué dans l'accident. Cependant, la nature du produit transporté implique des précautions particulières lors du dépotage du véhicule accidenté et du transvasement.

- ▶ **Transport routier** : l'ensemble du réseau peut être concerné par le risque de TMD, il s'agit d'un risque très diffus qui concerne quasiment l'ensemble du territoire. La connaissance exhaustive des entreprises et stations-services (points de réception ou d'expédition de matières dangereuses) permettrait d'apprécier le risque au regard des trajets nécessaires à la desserte de ces établissements. L'importance du risque est évidemment corrélée à la densité des populations riveraines ainsi qu'à l'intensité du trafic des voies concernées ;
- ▶ **Voie ferrée** : le TMD par voie ferrée intéresse plus particulièrement l'axe Montoir-de-Bretagne / Nantes / Ancenis, des sites industriels classés dans le cadre de la directive Seveso étant desservis. Le trafic est essentiellement constitué d'hydrocarbures, de gaz, et minoritairement de produits toxiques.

Des stations-services se trouvent justement à proximité, elles sont recensées dans la section 3.10.6.1.1 concernant les sites BASIAS

#### Transport par canalisation

La cause principale d'accident est généralement la détérioration de la canalisation par un engin de travaux publics, avec des dégâts qui peuvent aller d'un simple enfoncement à une déchirure totale. La canalisation peut également être détériorée par oxydation, en raison d'un manque de protection ou suite à une agression extérieure.

Si le produit transporté est un gaz inflammable (gaz naturel par exemple), une explosion du nuage évacué par la brèche sous forte pression peut éventuellement avoir lieu. Elle peut provoquer des brûlures graves à plusieurs dizaines de mètres et avoir des effets significatifs à des distances plus grandes, selon le délai d'allumage du nuage.

Le gaz naturel, plus léger que l'air, ne peut former une nappe au sol.

Dans le cas d'un hydrocarbure liquide, comme le gasoil qui est peu volatil, on pourra craindre, en plus d'un possible incendie, une pollution grave du sol et des nappes phréatiques.

Une canalisation de gaz naturel borde la limite Nord de la zone d'étude et est également à proximité du secteur Kelvion. Le gaz naturel fait partie des matières dangereuses, des précautions devront être prises en conséquence.

**Enjeu moyen** Une canalisation de gaz naturel borde la limite Nord de la zone d'étude passant à proximité du secteur Kelvion. Le gaz naturel fait partie des matières dangereuses. Des précautions devront être prises en conséquence. L'enjeu est jugé faible.

### 3.9.3.3. Risque Pyrotechnique

Eiffage Aménagement a mandaté la société DIANEX afin de réaliser une étude historique en vue de déterminer la pollution pyrotechnique sur le site des Batignolles à Nantes (44). Cette étude est faite avant la réalisation des travaux d'aménagement sur ce site.

Après étude et analyse des documents relatifs aux différents conflits (18ème siècle, 1870-1871, 1914-1918 et 1939-1945) vis-à-vis de la pollution pyrotechnique dans le périmètre du projet, il n'a été retenu que la deuxième guerre mondiale pour ce site.

Concernant le secteur EIGO – Batignolles 2025 :

La découverte d'une munition sur le secteur 1 serait fortuite. Les travaux pourront être réalisés sans l'encadrement d'une société spécialisée en dépollution pyrotechnique sur l'ensemble du site.

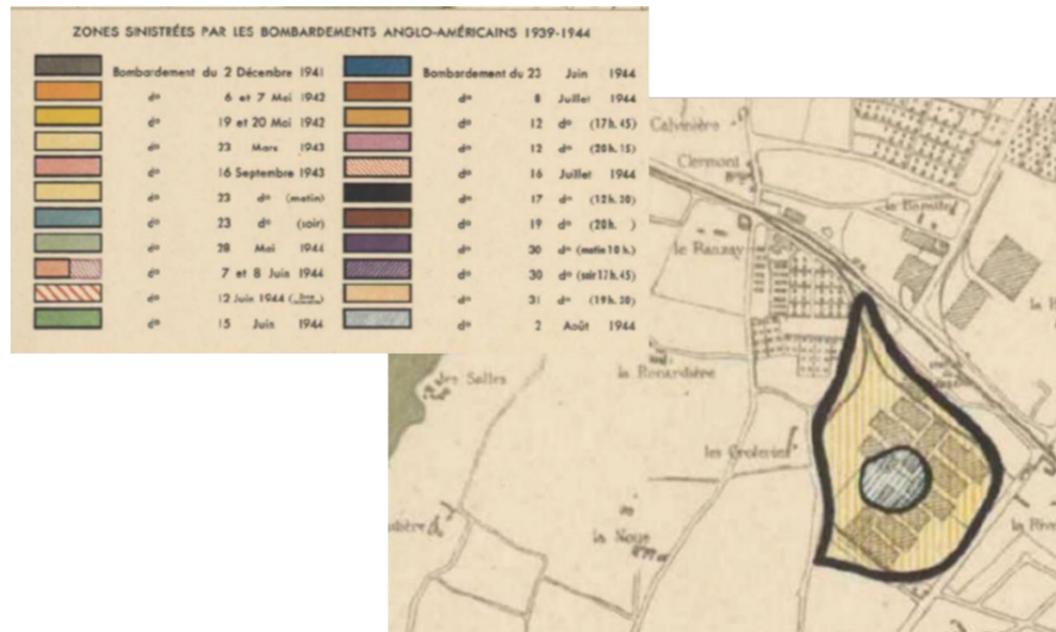
Concernant le secteur Kelvion :

Compte-tenu du type majorant de munitions utilisées (bombes d'avions) et du pourcentage (environ de 10%) de munitions non-explosées après impact, il en résulte un risque moyen de mise au jour d'une munition.

| Périodes                                   | Nature de la pollution pyrotechnique                         | Probabilité de mise au jour d'un objet pyrotechnique |                          |
|--|--|--|--------------------------|
|  |  | Fortuite   | Faible voire très faible |
|  |  | Moyenne  | Forte                    |
| 18 <sup>ème</sup> siècle                   | Boulet plein   | Fortuite   |                          |
| Guerre franco-prussienne de 1870-1871      | Aucun fait de guerre   | Fortuite   |                          |
| 1 <sup>ère</sup> Guerre Mondiale 1914-1918 | Aucun fait de guerre   | Fortuite   |                          |
| 2 <sup>ème</sup> Guerre Mondiale           | Bombardement d'avions : Aucun impact relevé sur le secteur 1 | Fortuite   |                          |
| 2 <sup>ème</sup> Guerre Mondiale           | Bombardement d'avions : impacts relevés sur le secteur 3     | Moyenne  |                          |

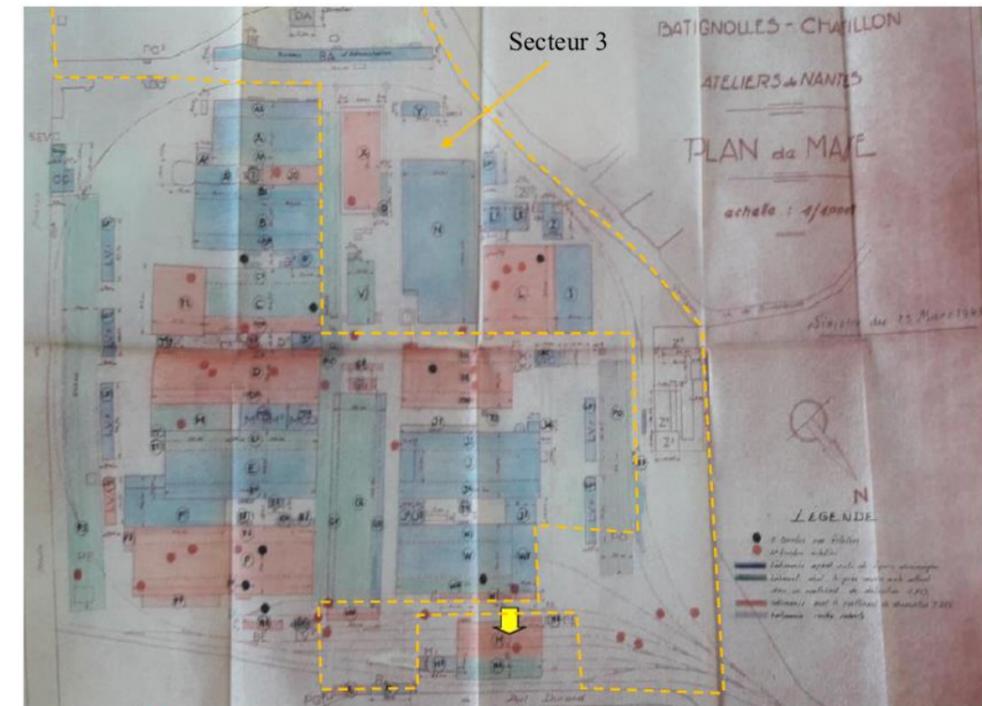
Tableau 31 : Tableau de synthèse globale de la probabilité de mise au jour d'une munition

Figure 235 : Zones sinistrées par les bombardements anglo-américains 1939-1944



Source : Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

Figure 236 : Localisation des bombardements de la 2<sup>ème</sup> Guerre Mondiale



- Bombes éclatées
- Bombes non éclatées

Source : Étude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

**Enjeu faible** Seul le secteur Kelvion témoigne d'une probabilité moyenne de trouver une bombe anglo-saxonne de 500lbs. Une attention doit être portée sur la sécurisation des travaux intrusifs dans le sol du secteur Kelvion.

### 3.10. Nuisances et santé publique

#### 3.10.1. Bruit et environnement sonore

##### 3.10.1.1. Généralités sur le bruit

**Qu'est-ce que le bruit ?**

Le bruit est une vibration de l'air qui se propage. Il peut devenir gênant lorsque, en raison de sa nature, de sa fréquence ou de son intensité, il est de nature à causer des troubles excessifs aux personnes, des dangers, à nuire à la santé ou à porter atteinte à l'environnement.

**Comment le bruit est-il mesuré ?**

L'unité de mesure des sons est le décibel (dB) qui correspond à la plus petite variation de pression acoustique susceptible d'être perçue par l'homme. Pour prendre en compte le niveau réellement perçu par l'oreille, on utilise un décibel physiologique appelé décibel A [dB(A)].

**LAeq** : niveau de bruit équivalent ou indice de gêne sonore. Il permet de caractériser un bruit fluctuant au cours du temps et correspond à la moyenne énergétique des niveaux présents pendant une période donnée.

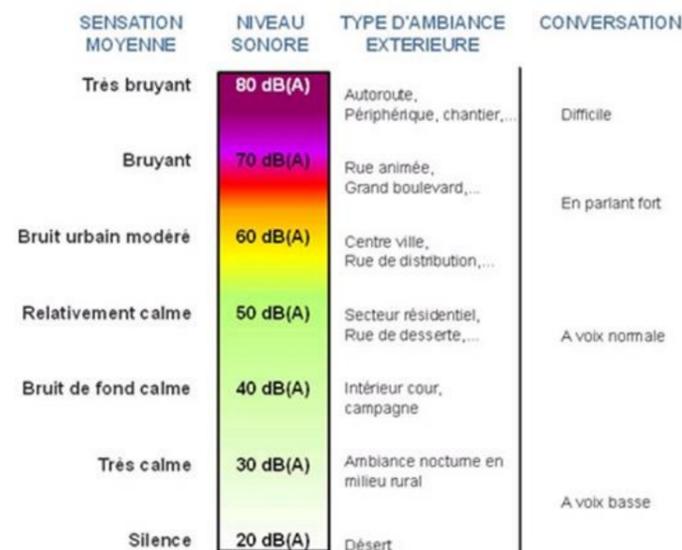
**Arithmétique non linéaire** : Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic routier, ne se traduit que par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}.$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grands des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}.$$

**Figure 237 : Échelle de bruit**



**Quels sont les effets du bruit ?**

- **Sur le travail** : Le bruit, parce qu'il diminue la capacité de concentration, de mémoire, de lecture, de résolution de problème est un facteur de diminution de la qualité du travail.
- **Sur la santé** : Le bruit est une nuisance susceptible de constituer une menace pour la santé des personnes les plus exposées. Cela peut même être un problème de santé publique de plus en plus important si ses effets ne sont pas maîtrisés.

#### 3.10.1.2. Analyses bibliographiques sur l'environnement sonore de la zone d'étude

L'étude bibliographique est basée sur les données disponibles auprès de la préfecture du Loire-Atlantique accessibles sur internet (classement sonore des infrastructures de transports terrestres, cartes stratégiques...).

##### 3.10.1.2.1. Classement sonore des infrastructures de transports terrestres

Les articles R. 571-32 à 43 du Code de l'environnement et l'arrêté interministériel du 23 juillet 2013 (modifiant le précédent arrêté interministériel du 30 mai 1996) précisent les objectifs visés et les modalités relatives au classement sonore. L'arrêté ministériel du 3 septembre 2013 illustre par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure, sont définis en fonction des niveaux sonores de référence.

Cinq catégories sont ainsi distinguées suivant le niveau sonore relevé : elles sont numérotées de 1 (classe des niveaux sonores les plus élevés) à 5 (classe des niveaux sonores les plus bas).

Le tableau suivant décrit les catégories de classement ainsi que les largeurs maximales des secteurs correspondants affectés par le bruit pour les infrastructures routières :

**Tableau 32 : Classement des infrastructures suivant les niveaux sonores de référence diurnes et nocturnes**

| Niveau sonore de référence Laeq (6h-22h) en db(a) | Niveau sonore de référence Laeq (22h-6h) en db(a) | Catégorie de l'infrastructure  | Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure |
|---|---|--------------------------------|--|
| L > 81  | L > 76  | Catégorie 1 – la plus bruyante | 300 m  |
| 76 < L ≤ 81                                       | 71 < L ≤ 76                                       | Catégorie 2                    | 250 m  |
| 70 < L ≤ 76                                       | 65 < L ≤ 71                                       | Catégorie 3                    | 100 m  |
| 65 < L ≤ 70                                       | 60 < L ≤ 65                                       | Catégorie 4                    | 30 m   |
| 60 < L ≤ 65                                       | 55 < L ≤ 60                                       | Catégorie 5                    | 10 m   |

Ce dispositif réglementaire préventif permet de faire respecter des prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade pour les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels, venant s'édifier dans les secteurs affectés par le bruit.

Le classement des infrastructures est complété d'une cartographie « sonore » qui permet d'inscrire dans les documents d'urbanisme les secteurs affectés par le bruit ainsi que, le cas échéant, les règles d'isolation spécifiques qui s'y appliquent. Le classement sonore des voiries du département du Loire-Atlantique a été validé par arrêté préfectoral le 5 novembre 2020.

Les voiries suivantes, présentes à proximité de la zone d'étude sont classées :

**Tableau 33 - Voies de transports terrestres classées à proximité de la zone d'étude**

| Commune  | Type de voie          | Désignation              | Catégorie | Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit |
|----------|-----------------------|--------------------------|-----------|---|
| Nantes   | Ferrée                | Ligne 1                  | 5         | 10m   |
|          | Ferrée                | Ligne 1                  | 4         | 30m   |
|          | Routière              | N844                     | 1         | 300m  |
|          | Routière              | Rue du Ranzay            | 4         | 30m   |
|          |                       |                          | 5         | 10m   |
|          | Routière              | Rue de la Petite Baratte | 4         | 30m   |
|          | Routière              | Boulevard Jules Verne    | 3         | 100m  |
|          | Routière              | Rue des Marsauderies     | 4         | 30m   |
| Routière | Route de Saint Joseph | 3                        | 100m      |   |

Source : [https://www.loire-atlantique.gouv.fr/content/download/45746/300736/file/Arr%C3%AAt%C3%A9\\_Pr%C3%A9fectoral-sign%C3%A9\\_Classement\\_Sonore\\_novembre\\_2020.odt.pdf](https://www.loire-atlantique.gouv.fr/content/download/45746/300736/file/Arr%C3%AAt%C3%A9_Pr%C3%A9fectoral-sign%C3%A9_Classement_Sonore_novembre_2020.odt.pdf)

**Figure 238 : Classement sonore des voiries routières et secteurs affectés par le bruit**

Source : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=d3b17915-33f4-4dfd-a768-f2db616e6e4c&x=-170891&y=5982341&z=15#>

Compte tenu du classement sonore une faible partie du périmètre d'étude est contenue dans les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres. Les zones impactées par le bruit sont localisées en bordures du périmètre d'étude. En effet, celui-ci est encadré par des voies classées mais sous des catégories relativement peu impactantes avec le boulevard Jules Verne (classée en catégorie 3) ainsi que la rue du Ranzay (classée en catégorie 4 et 5).

À ce titre, des prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade sont à respecter pour les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels, venant s'édifier dans les secteurs affectés par le bruit.

- **Carte de type « B »** : Ces cartes situent les secteurs affectés par le bruit arrêtés par le préfet en application des articles R571-32 et suivants du code de l'environnement relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.
- **Carte de type « C »** : Ces cartes représentent les zones susceptibles de contenir des bâtiments dépassant les valeurs limites. Pour les axes de transports routiers, ces valeurs limites sont 62 dB(A) pour l'indicateur L<sub>n</sub> et 68 dB (A) pour l'indicateur L<sub>den</sub>.

L'analyse de la carte de type « A » et de type « C » présentée ci-dessous montre que la zone d'étude n'est pas soumise à des contributions importantes liées aux voies concernées par la troisième échéance. En effet, le périmètre étant situé à plus de 300 mètres n'est pas exposé au bruit de la N844 (seule voie à proximité dont le trafic est supérieur à 3 millions de véhicules par an).

Pour les cartes de Type C, seuls les dépassements de seuils concernant le bruit routier sont donnés. En effet, la zone d'étude n'est pas concernée par les dépassements de seuils liés aux sources ferroviaires et industrielles.

Ce diagnostic a donné lieu à l'établissement d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de 3<sup>ème</sup> échéance approuvée le 17 décembre 2020 par le préfet du département de Loire-Atlantique. Il décrit les actions permettant de prévenir les effets du bruit, de réduire les niveaux sonores et de protéger les zones calmes (source : [https://www.loire-atlantique.gouv.fr/content/download/45913/301697/file/PPBE\\_Echeance3\\_DDTM44v3.pdf](https://www.loire-atlantique.gouv.fr/content/download/45913/301697/file/PPBE_Echeance3_DDTM44v3.pdf)).

« Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement, ou PPBE, est un document stratégique sur un territoire (ou une infrastructure) pour la gestion du bruit dans l'environnement. C'est un dispositif de proposition et d'orientation d'actions de la politique d'évaluation et de gestion du bruit dans l'environnement, dont les Cartes Stratégiques du Bruit (CBS) sont l'outil de diagnostic. Il s'articule donc autour des plans des politiques urbaines fortes existantes (déplacement, urbanisme, habitat, énergie...) et vient éclairer les diagnostics environnementaux liés à celles-ci. Un PPBE est donc lié à une politique transversale et vient nourrir d'autres politiques pour les orienter vers une amélioration du cadre de vie. Cependant, cette politique peut aussi être « autoportée » et proposer des actions propres, sans lien avec les autres politiques existantes », extrait du PPBE de 2<sup>ème</sup> échéance de la MEL.

**On rappelle que les actions inscrites au PPBE ne sont pas opposables et n'engagent pas juridiquement les collectivités.**

### 3.10.1.2.2. Cartes stratégiques du bruit et plan de prévention dans l'environnement (PPBE)

Dans le cadre de la directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, l'évaluation du bruit dans l'environnement est établie au travers de différentes cartes de bruit stratégiques.

Ces cartes de bruit stratégiques sont des représentations de l'exposition sonore des populations sur un territoire étendu et serviront de base à l'établissement des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) dont un des objectifs est de réduire les situations d'exposition sonore dépassant les valeurs limites.

- **Carte de type « A »** : Ces cartes représentent les zones exposées à plus de 55 dB(A) pour l'indicateur L<sub>den</sub> et à plus de 50 dB(A) pour l'indicateur L<sub>n</sub>. Ces cartes d'exposition sonore sont appelées de "type A". Elles représentent les courbes isophones de 5 en 5 dB (A) à partir de 50 dB(A).

Figure 239 : Carte de type « A » - niveau d'exposition sur 24h (Lden) en multi-exposition

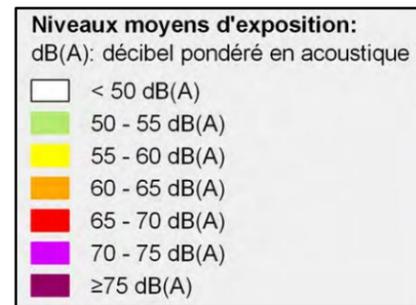
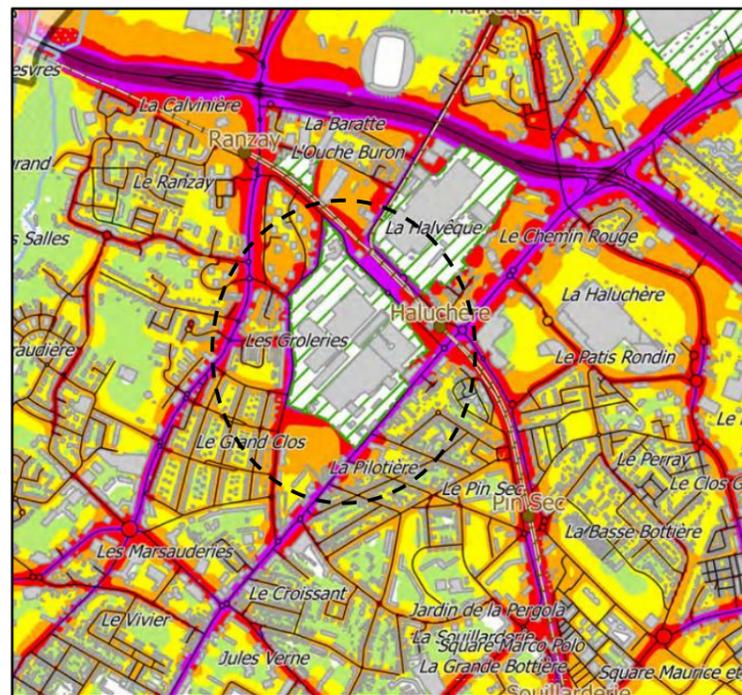


Figure 240 : Carte de type « A » - niveau d'exposition la nuit (Ln) en multi-exposition

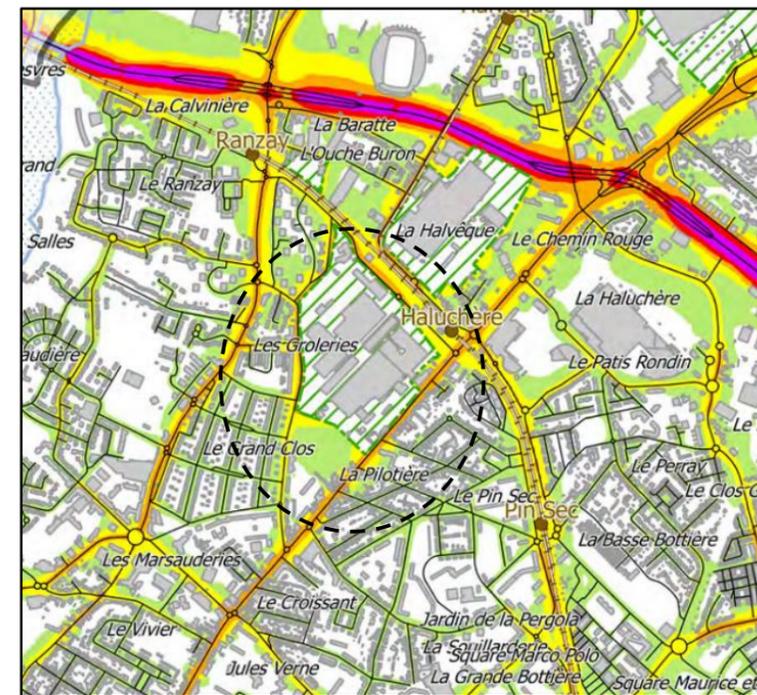


Figure 241 : Carte de type « C » - Dépassement de seuil au niveau d'exposition Lden pour le bruit routier

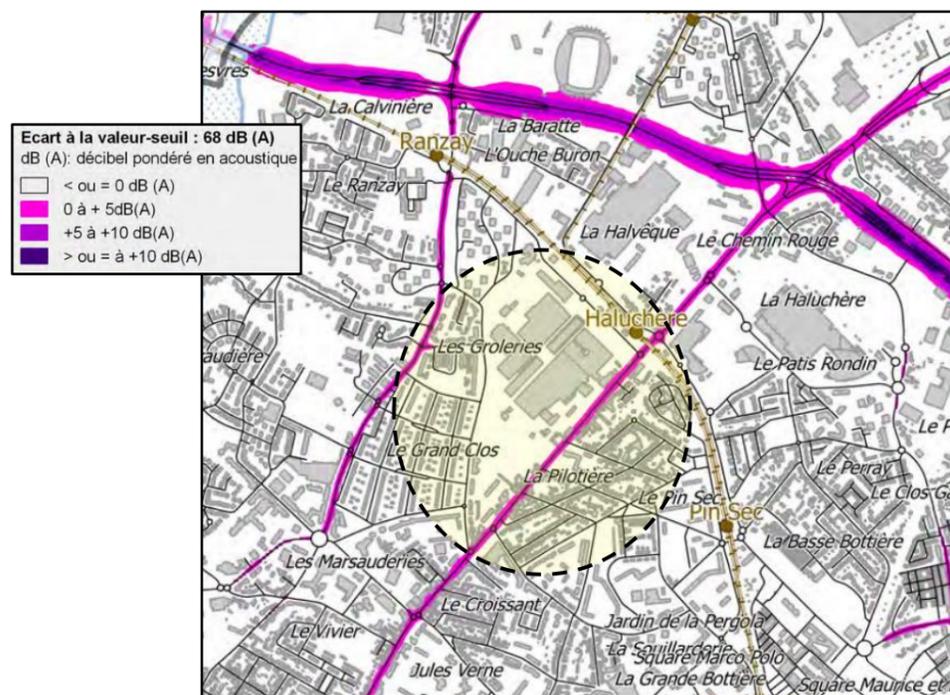
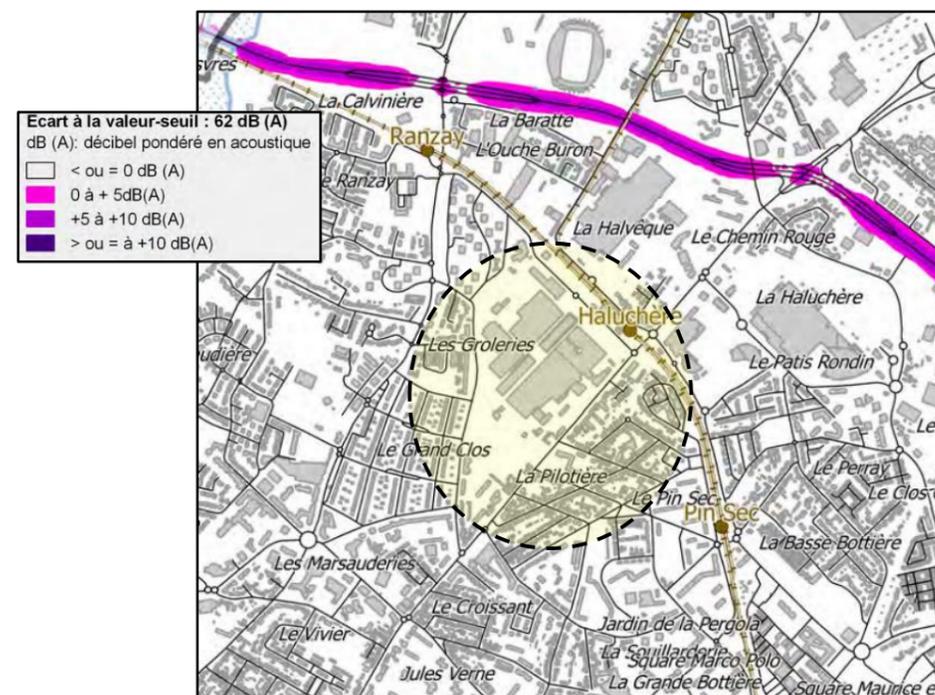


Figure 242 : Carte de type « C » - Dépassement de seuil au niveau d'exposition Ln pour le bruit routier



Sources : <https://metropole.nantes.fr/files/pdf/environnement/bruits/carte-bruits-nantes.pdf>

### 3.10.1.3. Caractérisation de l'état initial acoustique

Le bureau d'études SCE s'est vu mandaté pour réaliser une étude acoustique afin de qualifier l'ambiance sonore actuelle du site et de quantifier l'impact acoustique du projet sur l'environnement existant et de l'environnement futur sur le projet. La méthodologie est détaillée dans le Volet n°3 de la présente étude d'impact.

#### 3.10.1.3.1. Campagne de mesures acoustiques

##### Description de l'environnement sonore

Dans la zone d'étude, les sources sonores sont principalement liées aux infrastructures de transport terrestres (boulevard Jules verne, Ligne 1 du tramway, rue du Ranzay et N844).

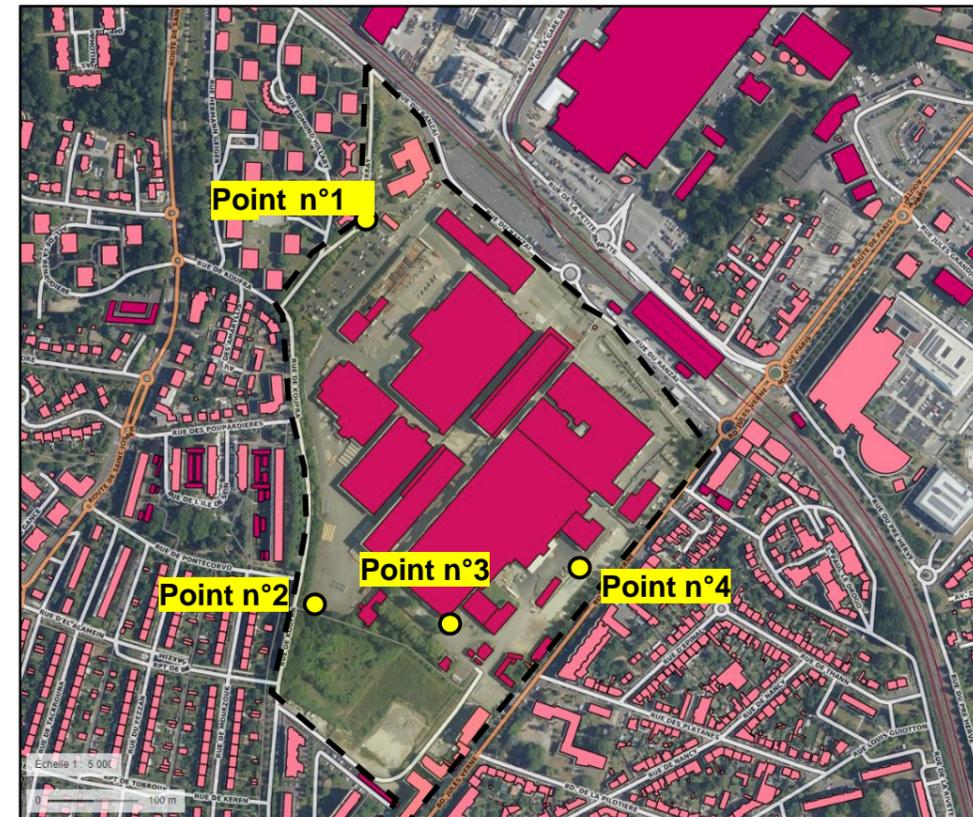
##### Implantation des mesures acoustiques

Les mesures acoustiques ont été positionnées dans la zone d'étude en champ libre à proximité de bâtiments (habitations, bureaux ou locaux commerciaux et industriels) :

- ▶ Point n°1 : 24h – 27 rue du Ranzay, 44300 Nantes, en champ libre ;
  - 47°15'00.3"N 1°31'37.7"W ;
- ▶ Point n°2 : 24h – 27 rue du Ranzay, 44300 Nantes, en champ libre ;
  - 47°14'46.8"N 1°31'40.3"W ;
- ▶ Point n°3 : 24h – 27 rue du Ranzay, 44300 Nantes, en champ libre ;
  - 47°14'46.2"N 1°31'33.2"W ;
- ▶ Point n°4 : 24h – 27 rue du Ranzay, 44300 Nantes, en champ libre ;
  - 47°14'48.3"N 1°31'26.6"W ;

Les implantations des mesures acoustiques figurent sur la figure ci-dessous :

Figure 243 : Localisation des points de mesures acoustiques



##### Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques influent sur les mesures acoustiques selon les facteurs suivants :

- ▶ action sur le microphone : un vent fort générera un « souffle » au niveau du microphone susceptible d'augmenter le niveau mesuré et de créer des effets de saturation ;
- ▶ modification des caractéristiques acoustiques de la source, par exemple la pluie modifie le bruit de contact entre les pneus et la chaussée ;
- ▶ renforcement ou atténuation de la propagation sonore entre la source et le microphone. Ces effets seront d'autant plus importants que la distance séparant la source du microphone est grande.

Les normes de mesure proposent un système d'évaluation de l'influence des conditions météorologiques sur la propagation du son selon un codage de ces conditions appelé codage UiTi. Ce codage repose sur un classement des facteurs influant la propagation du son dans l'air, à savoir la force et la direction du vent ainsi que la nébulosité (couverture nuageuse) sur site.

À l'issue de l'analyse des conditions météorologiques selon cette grille UiTi, il est possible de donner une appréciation de l'influence de ces dernières sur la propagation sonore entre la source et le microphone :

- ▶ - et -- pour les conditions défavorables pour la propagation sonore (respectivement défavorables et très défavorables) ;
- ▶ Z pour les conditions homogènes pour la propagation sonore ;
- ▶ + et ++ pour les conditions favorables pour la propagation sonore (respectivement favorables et très favorables).

Pour information, l'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est détectable à partir d'une distance séparant la source du microphone de l'ordre de 50 mètres et devient significative à partir d'une distance source / microphone de l'ordre de 100 mètres.

Pendant la session d'enregistrement, les conditions météorologiques observées à Nantes (station la plus proche de la zone d'étude) rapportées aux périodes de références sont les suivantes :

**Tableau 34 : Conditions météorologiques lors des mesures acoustiques de longues durées (24h) et impact sur les conditions de propagation**

| Période de mesurage        | 6h-22h   | 22h-6h   | Point n° | Conditions de propagation |              |
|----------------------------|--|--|----------|---------------------------|--------------|
|                            |  |  |          | 6h-22h                    | 22h-6h       |
| Du 18/02/21<br>Au 19/02/21 | Nébulosité : forte à totale<br><br>Température : de 6.6°C à 13.8°C<br><br>Vent : Fort de secteur dominant sud-ouest le 18/02 et sud le 19/02<br><br>Précipitations : 0,6mm de 15h à 16h le 18/02 | Nébulosité : forte à totale<br><br>Température : De 4,2°C à 6,4°C<br><br>Vent : Moyen de secteur sud-ouest le 18/02 et sud-est le 19/02<br><br>Précipitations : Traces le 18/02 et 0,2mm de 3h à 4h le 19/02 | 1        | --<br>(U1T2)              | Z<br>(U2T4)  |
|                            |  |  | 2        | Z<br>(U4T2)               | ++<br>(U4T4) |
|                            |  |  | 3        | Z<br>(U4T2)               | +<br>(U3T4)  |
|                            |  |  | 4        | Z<br>(U4T2)               | +<br>(U3T4)  |

Conformément à la norme NF S 31-010, les conditions de propagation des ondes sonores observées lors des mesures acoustiques sont variables (voir les annexes n°1 et n°2). En effet, les points de mesures sont répartis dans la zone d'études et les sources sonores sont variées. On observe alors l'ensemble des conditions de propagation possibles, soit défavorable (« -- » et « - »), homogène (« Z ») et favorable (« + » et « ++ »). Néanmoins, les conditions de propagations homogènes (sans influences sur les niveaux sonores mesurés) sont prédominantes.

On rappelle que les conditions météorologiques ont une influence sur la propagation du son qui est détectable à partir d'une distance séparant la source du microphone de l'ordre de 50 mètres et devient significative à partir d'une distance source / microphone de l'ordre de 100 mètres. De ce fait, les points n°2 et n°4 sont peu impactés par les conditions météorologiques car situés à moins de 50 mètres de leurs sources sonores dominantes et les points n°1 et n°3 quant à eux sont situés à tout juste une centaine de mètres.

**Comptages automatiques de trafic routier**

Parallèlement à la campagne de mesures acoustiques, des compteurs de trafic ont été installés dans la zone d'étude sur une semaine du 15 février au 21 février 2021 afin d'estimer les trafics moyens dans la zone d'étude. Les données de trafic routier permettent de recalculer les niveaux sonores mesurés en tenant compte du TMJA<sub>2021</sub> (Trafic Moyen Journalier Annuel) par rapport au trafic écoulé pendant les 24h de mesure.

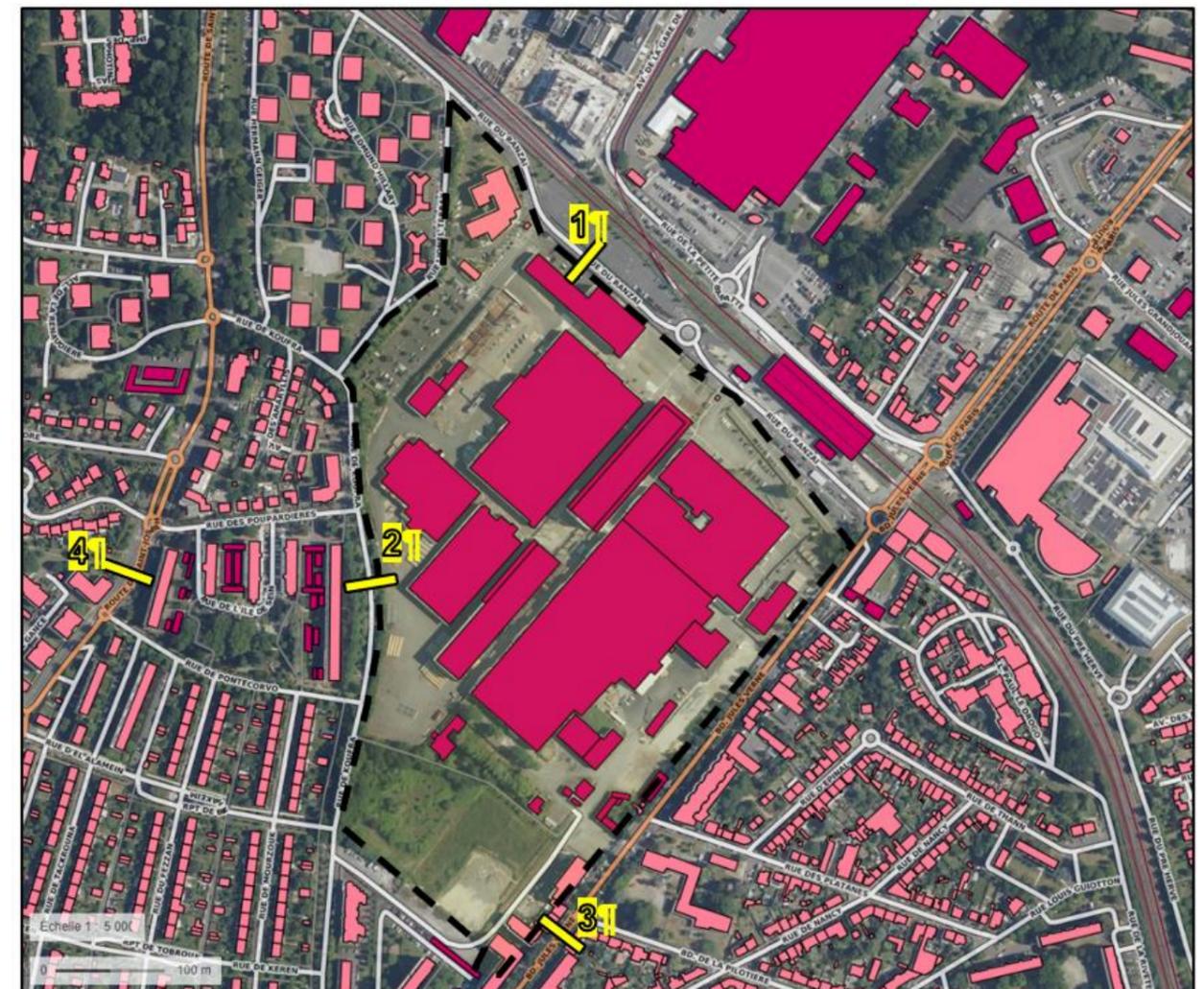
Le tableau ci-dessous présente les résultats des compteurs de trafics installés sur site pendant les mesures acoustiques.

**Tableau 35 : Résultats de comptages du trafic routier**

| TMJA <sub>2021</sub> du 15/02/2021 au 21/02/2021 |              |      |
|--|--------------|------|
| Voirie   | TV           | PL   |
| Rue du Ranzay (1)                                | 3 744 veh/j  | 6%   |
| Rue de Koufra (2)                                | 2 120 veh/j  | 1.5% |
| Boulevard Jules Verne (3)                        | 14 205 veh/j | 3%   |
| Route de Saint Joseph (4)                        | 16 012 veh/j | 3.5% |

La cartographie ci-dessous montre la localisation des comptages automatiques de trafics :

**Figure 244 : Localisation des compteurs du trafic routier**



**Analyse des résultats des mesures acoustiques**

La campagne de mesures acoustiques a pour but de déterminer l'ambiance sonore actuelle dans la zone d'étude. Le procès-verbal détaillé des mesures acoustiques est présenté en **annexe**.

Conformément à l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, les périodes de référence retenues pour l'analyse des résultats sont les périodes (6h-22h) et (22h-6h).

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des résultats des mesures :

**Tableau 36 : Résultats des mesures acoustiques**

| N° du point de mesure | Niveaux sonores mesurés en dB(A) |                           | Niveaux sonores recalés en dB(A) |                           | Niveaux sonores sur 24h<br>Lden | Zone d'ambiance sonore préexistante en période diurne |
|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---|
|                       | Période diurne (6h-22h)          | Période nocturne (22h-6h) | Période diurne (6h-22h)          | Période nocturne (22h-6h) |                                 |   |
| 1                     | 50,3                             | 40,1                      | <b>49.5</b>                      | <b>39.9</b>               | 50,9                            | Modérée   |
| 2                     | 52,3                             | 38,8                      | <b>51.6</b>                      | <b>37.8</b>               | 51,8                            | Modérée   |
| 3                     | 48,8                             | 40                        | <b>48.2</b>                      | <b>40.5</b>               | 49,9                            | Modérée   |
| 4                     | 54,8                             | 46,7                      | <b>54.2</b>                      | <b>47.2</b>               | 56,3                            | Modérée   |

Les résultats des mesures permettent d'avoir une photographie de l'ambiance sonore au droit des points de mesures. Le caractère modéré ou non modéré de la zone d'ambiance sonore est entendu au sens de l'arrêté du 5 mai 1995.

En effet, une zone d'ambiance sonore préexistante est dite modérée si :

- ▶ le LAeq (6h-22h) est strictement inférieur à 65 dB(A) ;
- ▶ le LAeq (22h-6h) est strictement inférieur à 60 dB(A).

Les niveaux sonores mesurés sont liés à la distance entre la source et le récepteur et également aux flux de trafics s'écoulant sur les voiries (routières et ferroviaires). Plus le récepteur est proche de la source sonore, plus le niveau sonore mesuré est élevé.

L'analyse des résultats des niveaux sonores mesurés et recalés par rapport au trafic routier amène les commentaires suivants :

- ▶ Point n°1 :
  - Au droit du point de mesure n°1, le niveau sonore mesuré et recalé par au trafic écoulé sur la rue du Ranzay est de 49.5 dB(A) en période diurne et de 40 dB(A) en période nocturne. L'ambiance sonore est relativement calme de jour et calme de nuit traduisant un environnement sonore caractéristique d'un quartier résidentiel. En effet bien que situé dans le périmètre d'étude le point de mesure est localisé à proximité du quartier du Ranzay.
  - Les sources sonores prépondérantes au droit de ce point de mesure sont la rue du Ranzay ainsi que les voies ferrées (ligne 1 du tramway et ligne du tram-train).
- ▶ Point n°2 :
  - Situé au sud du périmètre d'étude à proximité de la rue de Koufra, les niveaux sonores mesurés et recalés au droit du point n°2 sont de 52 dB(A) de jour et 38 dB(A) de nuit. Ces niveaux traduisent une ambiance sonore relativement calme de jour et calme de nuit.
  - Au droit de ce point de mesure les sources sonores principales sont la rue de Koufra et les activités du site.
- ▶ Point n°3 :
  - Les niveaux sonores mesurés et recalés vis-à-vis du trafic routier s'écoulant sur le boulevard Jules Verne sont de 48 dB(A) entre 6h et 22h et de 40.5 dB(A) entre 22h et 6h. Situé à une centaine de mètres de la voie, l'ambiance sonore est relativement calme de jour et calme la nuit.
  - La source sonore principale au droit de ce point de mesure est le boulevard Jules Verne.
- ▶ Point n°4 :
  - Au droit de ce point de mesure, l'ambiance sonore est relativement calme à modérée de jour et relativement calme de nuit avec des niveaux sonores mesurés et recalés de 54 dB(A) en période diurne et de 47 dB(A) en période nocturne.
  - La source sonore principale au point n°4 est le boulevard Jules Verne. Bien qu'exposé à la même source sonore que le point n°3, les niveaux sonores mesurés sont plus élevés car le point n°4 est situé plus proche de la voie que le point n°3 (40 m contre 100 m).

**De manière générale, l'ambiance sonore est relativement homogène dans la zone d'étude au droit des points de mesures pour les deux périodes de référence. Les mesures ont été réalisées en bordure du périmètre à proximité des voies routières. Les niveaux sonores mesurés et recalés sont compris entre 48 et 54 dB(A) en période diurne traduisant une ambiance sonore relativement calme à modérée. Pour la période nocturne, l'ambiance sonore est calme à relativement calme avec des niveaux sonores mesurés et recalés compris entre 38 et 47 dB(A).**

**Les sources de bruits prépondérantes à proximité du périmètre d'étude sont liées aux infrastructures de transports terrestres avec notamment le boulevard Jules Verne au sud-est, la rue du Ranzay et les voies ferrées au nord-est et la rue de Koufra ainsi que la route de Saint-Joseph à l'ouest. Une attention particulière doit néanmoins être apportée sur les bâtiments qui s'édifieront à proximité du boulevard Jules Verne car il s'agit de la voie générant le plus de nuisances sonores.**

### 3.10.1.3.2. Cartographiques acoustiques à l'état actuel

Afin de compléter la connaissance de l'environnement sonore sur l'ensemble de la zone d'étude, une cartographie sonore est réalisée. La méthodologie est détaillée dans l'état initial acoustique.

#### Courbes isophones

Les résultats des simulations des niveaux sonores actuels s'appuient sur les trafics routiers et ferroviaires de la zone d'étude et sont présentés sous la forme de planches cartographiques par courbes isophones pour les périodes de références 6h-22h et 22h-6h en vue 2D. Elles permettent d'avoir une représentation de la répartition spatiale des niveaux sonores dans l'ensemble de la zone d'étude à une hauteur de 2 mètres au-dessus du terrain naturel.

*Nota : une courbe isophone est une courbe où règne le même niveau sonore.*

L'analyse des résultats des simulations **en période diurne** amène les commentaires suivants :

- ▶ Un environnement sonore bruyant à relativement bruyant à proximité immédiate du boulevard Jules Verne (voie routière écoulant le trafic élevé (14 000 véh/jour) en bordure du périmètre) avec des niveaux sonores allant de 60 à plus de 75 dB(A) ;
- ▶ L'environnement sonore est modéré à bruyant au droit de la rue du Ranzay et des voies ferrées avec des niveaux sonores compris entre 55 et 70 dB(A). La limitation de la vitesse à 30km/h au niveau de la gare « Haluchère-Batignolles » limite significativement les nuisances sonores ;
- ▶ Concernant l'ouest de la zone d'étude où la source sonore principale est la rue de Koufra, les niveaux sonores sont compris entre 55 et 65 dB(A), l'environnement sonore est modéré à relativement modéré. Cette voie écoule un trafic routier relativement faible en comparaison avec le boulevard Jules Verne ou la route de Saint-Joseph ;
- ▶ Au cœur de la parcelle, l'environnement sonore varie de calme à relativement calme (niveaux sonores entre 45 et 55 dB(A)) ;
- ▶ La présence de murs de clôture (entre 2 et 3 mètres de hauteur) le long d'une partie importante du périmètre influence de manière non négligeable les niveaux sonores. En effet, ceux-ci sont situés en bordure de la parcelle aux abords des voies routières, faisant ainsi obstacle et limitant la propagation du bruit au sein de la zone d'étude.

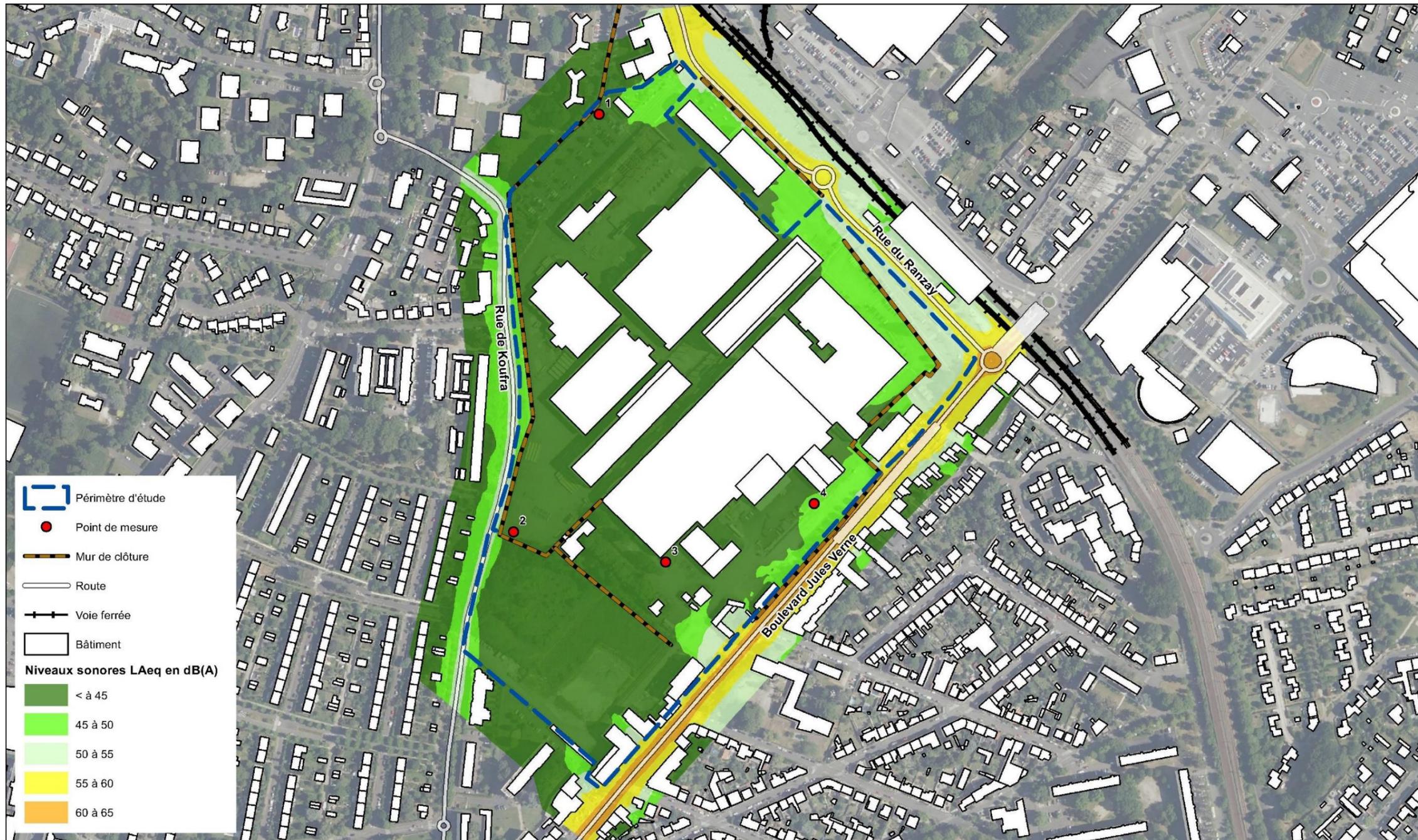
**Enjeu moyen** De manière générale, plus on s'éloigne des infrastructures de transports terrestres (principales sources de bruit dans la zone d'étude) et moins leur impact sonore est important. Les sources de nuisances dominantes sont le boulevard Jules Verne ainsi que la rue du Ranzay couplés aux voies ferrées. Actuellement, les murs d'enceinte jouent un rôle important dans l'environnement sonore au sein de la parcelle.  
Une attention particulière doit néanmoins être apportée sur les bâtiments qui s'édifieront à proximité du boulevard Jules Verne car il s'agit de la voie générant le plus de nuisances sonores.

Les cartographies acoustiques de l'état actuel en périodes diurne et nocturne à une hauteur de 2 mètres par rapport au niveau du terrain naturel figurent sur les plans ci-après.

Figure 245 : Cartographies acoustiques par courbes isophones à 2m du sol en période diurne (6h-22h)

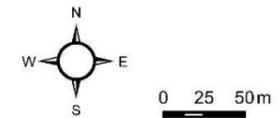


Figure 246 : Cartographies acoustiques par courbes isophones à 2m du sol en période nocturne (22h-6h)



Eiffage aménagement  
 Projet urbain Ranzay Batignolles

Environnement sonore à 2m par rapport au terrain naturel  
 Etat initial  
 période nocturne (22h - 6h)



Dessin : VRO

Date : 12/03/2021

Echelle : 1/3 500

Fichier : 200485B\_Acoustique\_courbes isophones.mxd

### 3.10.2. Vibrations

D'une manière générale, les voies routières drainant le plus de trafic et notamment de poids-lourds ainsi que les voies ferrées sont les sources prépondérantes de vibrations.

Les voies entourant la zone d'étude sont concernées par des flux de poids lourds avec notamment plus de 580 poids lourds en moyenne journalière sur le boulevard Jules Verne.

Le Nord de la zone d'étude est également bordé par une ligne de tram-train. Le pôle d'échanges de Haluchère-Batignolles accueille des lignes du réseau nantais :

- ▶ la ligne ferroviaire desservie par le TER (tram-train) de la ligne Nantes – Chateaubriant,
- ▶ 3 lignes régionales desservies par les cars régionaux Aléop :
  - N°346 Vallons-de-l'Erdre
  - N°348 Le Meilleray-de-Bretagne
  - N°360 Vallons-de-l'Erdre

Les vibrations générées par ces différentes actions restent néanmoins faibles.

**Enjeu faible** Les voies entourant la zone d'étude sont concernées par des flux de poids lourds avec notamment plus de 580 poids lourds en moyenne journalière sur le boulevard Jules Verne. La frange nord de la zone d'étude est également bordée par une ligne de tram-train. Le pôle d'échanges de Haluchère-Batignolles accueille des lignes du réseau nantais. Les vibrations engendrées par ces activités restent faibles.

### 3.10.3. Stratégie, schémas et plans pour le climat, l'air et l'énergie du territoire

#### 3.10.3.1. Schéma Régional Climat Air Energie

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement est un document stratégique et prospectif, dont la finalité est de définir les objectifs et orientations aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, d'adaptation aux changements climatiques et de préservation de la qualité de l'air.

Le SRCAE des Pays de La Loire a été adopté par le Préfet de région le 18 avril 2014.

Le scénario volontariste de la transition énergétique des Pays de la Loire prévoit pour 2020 :

- ▶ Une baisse de la consommation d'énergie, de 23% inférieure à la consommation tendancielle ;
- ▶ Une stabilisation des émissions de gaz à effet de serre par rapport à leur niveau de 1990 ;
- ▶ Un développement de la production d'énergie renouvelable à hauteur de 21% de la consommation régionale.

Une orientation concerne le domaine de l'aménagement du territoire : N°15 « Repenser l'aménagement du territoire dans une transition écologique et énergétique ».

Le SRCAE est remplacé par le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET). Suite à une élaboration concertée avec l'ensemble des acteurs locaux depuis 2017, le nouveau SRADDET des Pays de la Loire a été adopté par le Conseil régional les 16 et 17 décembre 2021.

#### 3.10.3.2. Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Stratégique et prospectif, piloté par la Région, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) fixe des objectifs de moyen et long termes pour le territoire régional dans 11 domaines déterminants pour l'avenir des territoires :

- ▶ Équilibre et égalité des territoires ;
- ▶ Implantation des infrastructures d'intérêt régional ;
- ▶ Désenclavement des territoires ruraux ;
- ▶ Habitat ;
- ▶ Gestion économe de l'espace ;
- ▶ Intermodalité et développement des transports ;
- ▶ Maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- ▶ Lutte contre le changement climatique ;
- ▶ Pollution de l'air ;
- ▶ Protection et restauration de la biodiversité ;
- ▶ Prévention et gestion des déchets.

Le SRADDET constitue un document stratégique essentiel pour relever les grands défis des années à venir. Il aborde en effet les enjeux essentiels de l'équilibre des territoires, des mobilités durables, de la reconquête de la qualité de l'eau et de la biodiversité, de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique ou encore de l'économie circulaire.

Pour répondre aux 3 défis (transition démographique, environnementale et numérique), 5 enjeux s'organisent :

- ▶ L'inscription d'une région périphérique et dynamique dans les échanges internationaux ;
- ▶ Le maintien de l'équilibre régional entre l'est intérieur et l'ouest littoral, villes et campagnes ainsi qu'entre les générations ;
- ▶ Des ressources naturelles et patrimoniales ménagées et valorisées pour le cadre de vie comme pour le développement ;
- ▶ Un système productif plus sobre et plus performant, plus autonome et plus durable ;
- ▶ L'atténuation et l'adaptation au changement climatique du territoire dans sa diversité et ses spécificités notamment littorales.

La stratégie est articulée autour de 2 axes, structurant 30 objectifs regroupés en 7 grandes orientations :

- ▶ Conjuguer attractivité et équilibre des Pays de la Loire
  - ▶ **Assurer l'attractivité de tous nos territoires en priorisant sur les plus fragiles**
    - 1. Conforter un maillage fin et équilibré de polarités sur l'ensemble du territoire pour résorber la fracture territoriale ;
    - 2. Développer un urbanisme préservant la santé des Ligériens ;
    - 3. Contribuer à une offre de logements favorisant mixité sociale et parcours résidentiel et adaptée aux besoins d'une population diversifiée ;
    - 4. Maintenir une présence effective et adaptée des services du quotidien ;
    - 5. Renforcer l'offre de soins de premier recours sur l'ensemble du territoire ;
    - 6. Mieux intégrer les zones économiques et commerciales au projet de territoire ;
    - 7. Faire de la biodiversité et de sa connaissance un moteur d'innovation pour le développement des Pays de la Loire ;
  - ▶ **Construire une mobilité durable pour tous les ligériens**
    - 8. Développer les transports collectifs et leur usage ;
    - 9. Promouvoir les autres solutions durables de déplacement incluant les motorisations alternatives (électrique, bio-GNV, hydrogène) ;
    - 10. Répondre aux besoins spécifiques de déplacement dans les zones peu denses ;
    - 11. Développer et faciliter l'intermodalité et la coordination entre les Autorités Organisatrices de la Mobilité ;
    - 12. Développer la logistique fluviale et ferroviaire comme alternative à la route ;
- ▶ **Conforter la place européenne et internationale des Pays de la Loire**

- 13. Conforter le rôle européen des métropoles et du réseau de villes au bénéfice de l'ensemble du territoire ligérien ;
- 14. Assurer la connexion nationale et internationale de la région au moyen d'infrastructures de transport adaptées ;
- 15. Promouvoir la digitalisation de l'économie et déployer les usages numériques au service de l'inclusion et de l'amélioration des services publics, au moyen d'une couverture numérique et en téléphonie mobile complète et performante ;
- ▶ Relever collectivement le défi de la transition environnementale en préservant les identités territoriales ligériennes
  - Faire de l'eau une grande cause régionale**
  - 16. Stopper la dégradation de la qualité de la ressource en eau et amorcer une dynamique de reconquête ;
  - 17. Contribuer à un équilibre de la ressource par une gestion quantitative favorisant les économies d'eau ;
  - Préserver une région riche de ses identités territoriales**
  - 18. Concilier préservation des espaces naturels et développement des activités des territoires littoraux ;
  - 19. Conjuguer préservation de la Loire et de l'estuaire avec la valorisation de son patrimoine et la gestion des risques ;
  - 20. Promouvoir une ruralité ouverte, vivante et respectée ;
  - Aménager des territoires résilients en préservant nos ressources et en anticipant le changement climatique**
  - 21. Tendre vers zéro artificialisation nette des espaces naturels, agricoles et forestiers à l'horizon 2050 ;
  - 22. Assurer la pérennité des terres et activités agricoles et sylvicoles garantes d'une alimentation de qualité et de proximité ;
  - 23. Préserver les paysages, les espaces naturels et la biodiversité remarquable et ordinaire ;
  - 24. Limiter, anticiper et se préparer aux effets du changement climatique de manière innovante et systémique ;
  - 25. Prévenir les risques naturels et technologiques ;
  - 26. Conserver une bonne qualité de l'air pour tous les ligériens ;
  - Tendre vers la neutralité carbone et déployer la croissance verte**
  - 27. Diminuer les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre : massifier la rénovation du parc immobilier, décarboner les mobilités, améliorer les performances dans l'industrie et l'agriculture ;
  - 28. Devenir une région à énergie positive en 2050 ;
  - 29. Gérer nos déchets autrement : réduction, réemploi, réutilisation, recyclage ;
  - 30. Développer l'économie circulaire pour aménager durablement notre région et économiser les ressources.

### 3.10.3.3. Plan Climat Air Energie Territorial

Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) est un projet territorial de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique. Institué par le Plan Climat national et repris par la loi de transition énergétique pour la croissance verte en 2015, il constitue un cadre d'engagement pour le territoire.

Le PCAET vise deux objectifs :

- ▶ L'atténuation, il s'agit de limiter l'impact du territoire sur le climat en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans la perspective du facteur 4 (diviser par 4 ces émissions d'ici 2050) et limiter également la pollution atmosphérique ;
- ▶ L'adaptation, il s'agit de réduire la vulnérabilité du territoire puisqu'il est désormais établi que les impacts du changement climatique ne pourront plus être intégralement évités.

Dans une logique de mise en lien des sujets « Air-Énergie- Climat » la composante « qualité de l'air » irrigue les deux volets du Plan Climat.

Suite à la loi de Transition énergétique pour la croissance verte, et plus précisément l'article L229-26 du code de l'environnement, les EPCI de plus de 50 000 habitants et ceux de plus de 20 000 habitants ont une obligation réglementaire d'adopter un Plan Climat Air Énergie Territorial avant le 31 décembre 2018. C'est le cas de Nantes Métropole. Après les actes fondateurs que sont l'Agenda 21 et le cadre stratégique du Plan climat votés respectivement par le Conseil métropolitain en 2006 et 2007, Nantes Métropole poursuit dans un cadre renouvelé, en 2018, son engagement dans la lutte contre le changement climatique en arrêtant le projet de PCAET le 16 février 2018.

Compte tenu de l'incertitude grandissante quant à la capacité mondiale de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de limiter le réchauffement climatique à +2°C d'ici à 2100, Nantes Métropole réinterroge et renforce ses actions en faveur de la lutte contre le changement climatique et l'adaptation.

- ▶ Le volet « Atténuation » consiste à poursuivre la lutte contre le changement climatique initiée lors du plan Climat de 2007. L'objectif de réduction des émissions annuelles d'émissions de gaz à effet de serre d'un habitant de l'agglomération nantaise est fixé à 30% pour 2020 puis à 50% pour 2030 par rapport à l'année 2003. Pour y parvenir Nantes Métropole s'appuie sur un diagnostic des émissions de gaz à effet de serre BASEMIS® réalisé par Air Pays de la Loire et sur la dynamique citoyenne engagée lors du Grand Débat sur la Transition Énergétique. Le plan d'actions intègre 3 orientations stratégiques :
  - OS 1 – Faire ensemble : la métropole, les acteurs et les citoyens expérimentent ensemble le chemin de la transition énergétique,
    1. Faire ensemble
    2. Des leviers financiers et numériques au service des projets de la transition énergétique
    3. Accélérer ensemble
  - OS 2 – Améliorer le quotidien des habitants sur le logement et la mobilité,
    1. Vers une métropole zéro passoire énergétique
    2. Penser autrement les mobilités
  - OS 3 – S'appuyer sur les ressources locales.
    1. 50% d'énergies renouvelables locales en 2050
    2. Viser une plus grande sobriété énergétique du territoire
    3. Vers l'économie circulaire : zéro gaspillage et moins de 20% de déchets ménagers en 2030
    4. Pour une alimentation locale, durable et accessible à tous
- ▶ Le volet « Adaptation au changement climatique » est renforcé grâce à l'élaboration d'une stratégie pour le territoire de Nantes Métropole à partir notamment d'un diagnostic de vulnérabilité. Plusieurs mesures d'adaptation sont engagées ou potentielles sur le territoire de Nantes Métropole permettant d'atteindre les objectifs suivants :
  - Favoriser les changements de pratiques et la solidarité ;
  - Préserver la santé et améliorer la qualité de vie ;
  - Protéger les ressources du territoire ;
  - Renforcer la résilience et gérer les crises.

### 3.10.3.4. Plan de Protection de l'Atmosphère

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Nantes-Saint-Nazaire a pour objectif de ramener les niveaux de pollution atmosphérique au-dessous des valeurs limites de qualité de l'air, grâce à la mise en œuvre de mesures concrètes de réduction des émissions des sources fixes ou mobiles.

Le plan de protection de l'atmosphère de Nantes – Saint-Nazaire a été adopté le 13 août 2015.

Le PPA couvre un ensemble de 58 communes, qui s'étend sur 168 000 hectares et s'organise autour de l'estuaire de la Loire.

Figure 247 : Les 58 communes inscrites dans le périmètre du PPA



Source : Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de la zone Nantes Saint-Nazaire

Hormis le dépassement ponctuel enregistré en 2011 au centre de Nantes, les valeurs limites sont respectées pour tous les polluants réglementés sur la zone du PPA.

Les oxydes d'azote et les particules fines sont les deux polluants nécessitant une vigilance particulière. Les déplacements en véhicules motorisés, l'industrie et certaines activités agricoles sont les principales sources émettrices d'oxydes d'azote et de particules.

Les actions du PPA sont ciblées sur ces deux polluants et visent ces différents secteurs.

Le PPA instaure 12 actions en faveur de la qualité de l'air, réparties en 3 axes :

- ▶ Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les choix de mobilité et d'urbanisme ;
- ▶ Agir sur les sources fixes de pollution de l'air ;
- ▶ Définir les mesures à mettre en œuvre en cas de pics de pollution de l'air.

Les services et organismes chargés de la mise en œuvre et du suivi de ces actions sont notamment la DREAL, l'ADEME, les collectivités, les organisations professionnelles, etc.

**Enjeu faible** | Le projet s'attachera à respecter les orientations et objectifs du SRADDET et du PCAET. Le projet n'est pas directement concerné par les actions définies par le PPA.

### 3.10.4. Effets d'îlot de chaleur urbain

#### Description et causes du phénomène

L'îlot de chaleur urbain est un **phénomène thermique créant une sorte de microclimat urbain où les températures sont significativement plus élevées dans le centre-ville qu'en périphérie**. Il résulte d'une combinaison de causes et effets liée également à la situation géographique, climatique et topographique de la ville. Les écarts de température sont davantage marqués durant la nuit et pendant la période hivernale.

Cette augmentation de températures en centre-ville s'explique par plusieurs facteurs : **l'occupation du sol et son albédo (indice de réfléchissement d'une surface), la circulation de l'air et l'activité humaine**.

Le bâti, selon ses matériaux, absorbe ou réfléchit l'énergie solaire. En journée, la ville absorbe entre 15 et 30% d'énergie en plus qu'une aire urbaine, et cette énergie est ensuite restituée lentement durant la nuit sous forme d'infrarouge, donc de chaleur. À l'opposé, l'eau et la végétation constituent des moyens de rafraîchissement : par évaporation et évapotranspiration, elles rafraîchissent l'air dans la journée. Cependant, l'eau ruisselle tellement rapidement vers les émissaires artificiels (égouts...) à cause de l'imperméabilité du sol urbain qu'elle n'a pratiquement pas le temps de s'évaporer. Ainsi, la minéralité des villes et la densité du bâti sont donc des éléments fondamentaux dans la formation des îlots de chaleur.

L'îlot de chaleur urbain dépend également des vents. Un vent fort va favoriser la circulation de l'air et donc diminuer le réchauffement du substratum urbain par un air chaud. À l'inverse, un vent faible entraîne une stagnation des masses d'air qui ont alors le temps de réchauffer le bâti. De plus, la forme urbaine joue sur le régime des vents : une rue étroite et encaissée, formant un canyon, empêche les vents de circuler et fait alors stagner les masses d'air.

À cela se rajoute également, la chaleur anthropique, notamment en hiver : chauffage, climatisation, industries, circulation automobile, éclairage, etc.

Figure 248 : Coupe schématique de visualisation des températures en 2008 pour une nuit de canicule type été 2003



Source : Groupe DESCARTES

### Conséquences de l'îlot de chaleur urbain

Ce phénomène fait **diminuer l'humidité relative, le nombre de jour de gel et les brouillards**. Il modifie le régime des pluies en faisant diminuer les perturbations en hiver lorsque le temps est stable. Mais, lorsque le temps est instable, l'îlot de chaleur urbain provoque **une augmentation de l'intensité des précipitations provoquant parfois de violents orages**.

Autre conséquence notable : **les différences de chaleur entre centre et périphéries** (tout comme entre des lieux chauds comme les rues et des lieux frais comme les parcs à plus petite échelle) sont à l'origine de « **brises de campagne** », c'est-à-dire des vents thermiques faibles qui vont des zones froides aux zones plus chaudes, favorisant ainsi la concentration de polluants dans les secteurs les plus urbanisés et les plus denses.

### Moyens de lutte contre les îlots de chaleur urbains

La réduction de l'îlot de chaleur urbain implique d'agir sur plusieurs facteurs que ce soit **d'un point de vue architectural ou d'organisation des zones urbaines**. La question du revêtement joue un rôle important, en particulier celui des espaces publics qui représentent en moyenne 50% de l'espace occupé et qui ont toujours un albédo faible.

Les moyens d'action sont :

- ▶ **Le choix des matériaux** : Opter pour des matériaux clairs et/ou réfléchissants, caractérisés par des albédos élevés permettent de réduire efficacement le phénomène d'îlot de chaleur urbain. Cependant, cela peut avoir des répercussions négatives sur les usagers comme l'éblouissement des piétons ou des automobilistes.
- ▶ **L'utilisation du végétal** : Il s'agit de la solution d'aménagement la plus intéressante pour lutter contre les îlots de chaleur urbains. En réintroduisant des espaces naturels et de la végétation en ville, cela permet d'augmenter le taux d'humidité de l'air grâce à la transpiration des plantes et également d'utiliser les eaux de ruissellement. Ainsi, les zones boisées urbaines sont 2 à 8°C plus fraîche que le reste de la ville. Par exemple, les arbres d'alignement permettent de créer des zones d'ombre sur l'espace public et sur les façades des bâtiments, empêchant ainsi les logements de surchauffer. L'installation de toitures et de murs végétalisés favorisent également la réduction des îlots de chaleur urbains mais ne peuvent se substituer aux espaces verts « traditionnels ».
- ▶ **L'exploitation de la ressource en eau** : L'eau est un élément essentiel dans les mécanismes de rafraîchissement de la ville. Les plans d'eau ou les fontaines sont d'importantes sources de rafraîchissement grâce aux possibilités d'évaporation qu'ils génèrent. Par exemple, les gouttelettes d'eau provenant des fontaines sont transportées par le vent et créées un effet « brumisateur » naturel.
- ▶ **La forme urbaine à éviter** : Les rues canyons (rues étroites bordées par des bâtiments de plusieurs étages) participent fortement au phénomène d'îlot de chaleur urbain car la ventilation naturelle y est difficile. Et sans vent, la chaleur reste « prisonnière » de la rue. La densification de la ville ne doit donc pas se faire au détriment de la ventilation naturelle.

La zone d'étude est très imperméabilisée et il n'y a plus de végétation à l'échelle de l'îlot. Ce type de configuration a tendance à accentuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain et amplifier l'inconfort estival.

**Enjeu fort** | La zone d'étude est très imperméabilisée et il n'y a plus de végétation à l'échelle de l'îlot. Ce type de configuration a tendance à accentuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain et amplifier l'inconfort estival.

## 3.10.5. Pollution et qualité de l'air

### 3.10.5.1. Présentation de la réglementation applicable

Afin de préserver la santé humaine et les écosystèmes, des valeurs réglementaires sont fixées par le code de l'Environnement, article R.221-1, dans le respect des directives européennes.

Le principe général de cette réglementation est la détermination pour les différents polluants :

- ▶ D'une **valeur limite** : « niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble » ;
- ▶ D'une **valeur cible** : « niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble » ;
- ▶ D'un **niveau critique** : « niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains ».
- ▶ D'un **objectif de qualité** : « niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ».
- ▶ D'un **seuil d'information et de recommandation** : « niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions » ;
- ▶ D'un **seuil d'alerte** : « niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence ».

Les polluants visés par la réglementation sont :

- ▶ Le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> ;
- ▶ Les particules en suspension fines (PM<sub>10</sub> dont le diamètre est inférieur à 10µm) et très fines (PM<sub>2,5</sub> dont le diamètre est inférieur à 2,5µm) ;
- ▶ Les oxydes d'azote NO<sub>x</sub> (NO, NO<sub>2</sub>) ;
- ▶ Le monoxyde de carbone CO ;
- ▶ L'ozone O<sub>3</sub> ;
- ▶ Le benzène C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> ;
- ▶ Le benzo(a)pyrène, traceur des hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP ;
- ▶ Les métaux lourds particuliers : arsenic, cadmium, plomb, nickel.

Le tableau suivant récapitule les différentes valeurs des seuils réglementaires.

**Tableau 37 : Seuils réglementaires de la qualité de l'air en 2022**

| Polluant  | Type   | Période considérée | Valeur                  | Mode de calcul et remarques  |
|---|--|--------------------|-------------------------|--|
| <b>Dioxyde d'azote</b>  | Seuil de recommandation et d'information                   | Horaire            | 200 µg/m³               | Moyenne  |
|   | Seuil d'alerte   | Horaire            | 400 µg/m³               | Moyenne  |
|   |  | Horaire            | 200 µg/m³               | En cas de persistance du dépassement 3 jours   |
|   | Valeur limite protection de la santé humaine               | Année civile       | 200 µg/m³               | centile 99,8 des moyennes horaires, soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile.   |
|   |  | Année civile       | 40 µg/m³                | Moyenne  |
|   | Valeur limite protection de la végétation                  | Année civile       | 30 µg/m³ (pour les NOx) | Moyenne  |
| <b>Particules en suspension de diamètre ≤ 10 µm (microns)</b> | Objectif de qualité  | Année civile       | 30 µg/m³                | Moyenne  |
|   | Valeur limite  | Année civile       | 50 µg/m³                | centile 90,4 des moyennes journalières, soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile. |
|   |  | Année civile       | 40 µg/m³                | Moyenne  |
|   | Seuil de recommandation et d'information                   | 24 heures          | 50 µg/m³                | Moyenne  |
|   | Seuil d'alerte   | 24 heures          | 80 µg/m³                | Moyenne  |
| <b>Particules en suspension de diamètre ≤ 2.5 µm(microns)</b> | Objectif de qualité  | Année civile       | 10 µg/m³                | Moyenne  |
|   | Valeur limite  | Année civile       | 25 µg/m³                | Moyenne  |
|   | Valeur cible   | Année civile       | 20 µg/m³                | Moyenne  |
| <b>Dioxyde de soufre</b>                                      | Objectif de qualité  | Année civile       | 50 µg/m³                | Moyenne  |
|   | Seuil de recommandation et d'information                   | Horaire            | 300 µg/m³               | Moyenne  |
|   | Seuil d'alerte   | Horaire            | 500 µg/m³               | Moyenne - Dépassé pendant 3 heures consécutives.   |
|   |  | Année civile       | 350 µg/m³               | centile 99,7 des moyennes horaires, soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile.   |
|   | Valeur limite protection de la santé humaine               | Année civile       | 125 µg/m³               | centile 99,2 des moyennes journalières, soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile.  |
|   |  | Année civile       | 20 µg/m³                | Moyenne  |
| Valeur limite protection des écosystèmes                      | Du 01/10 au 31/03  | 20 µg/m³           | Moyenne                 |  |
| <b>Ozone</b>  | Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine | 8 heures           | 120 µg/m³               | Moyenne glissante <sup>(1)</sup>   |
|   | Valeur cible pour la protection de la santé humaine        | 8 heures           | 120 µg/m³               | Moyenne glissante <sup>(1)</sup> à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile             |
|   | Seuil de recommandation et d'information                   | Horaire            | 180 µg/m³               | Moyenne  |

| Polluant                   | Type  | Période considérée    | Valeur       | Mode de calcul et remarques                |
|----------------------------|---|-----------------------|--------------|--|
|                            | Seuil d'alerte  | 3 heures consécutives | 240 µg/m³    | Moyenne horaire                            |
|                            |   | 3 heures consécutives | 300 µg/m³    | Moyenne horaire                            |
|                            |   | Horaire               | 360 µg/m³    | Moyenne horaire                            |
|                            | Objectif de qualité pour la protection de la végétation | Du 01/05 au 31/07     | 6 000 µg/m³  | Valeur par heure en AOT40 <sup>(2)</sup>   |
|                            | Valeur cible pour la protection de la végétation        | Du 01/05 au 31/07     | 18 000 µg/m³ | Valeur par heure en AOT40 <sup>(2)</sup>   |
| <b>Monoxyde de carbone</b> | Valeur limite pour la protection de la santé humaine    | 8 heures              | 10 mg/m³     | Maximum journalier de la moyenne glissante |
| <b>Plomb</b>               | Objectif de qualité                                     | Année civile          | 0,25 µg/m³   | Moyenne                                    |
|                            | Valeur limite   | Année civile          | 0,5 µg/m³    | Moyenne                                    |
| <b>Benzène</b>             | Objectif qualité  | Année civile          | 2 µg/m³      | Moyenne                                    |
|                            | Valeur limite pour la protection de la santé humaine    | Année civile          | 5 µg/m³      | Moyenne                                    |
| <b>Arsenic</b>             | Valeur cible  | Année civile          | 6 ng/m³      | Moyenne                                    |
| <b>Cadmium</b>             | Valeur cible  | Année civile          | 5 ng/m³      | Moyenne                                    |
| <b>Nickel</b>              | Valeur cible  | Année civile          | 20 ng/m³     | Moyenne                                    |
| <b>Benzo(a)pyrène</b>      | Valeur cible  | Année civile          | 1 ng/m³      | Moyenne                                    |

C'est sur cette base réglementaire que la qualité de l'air est évaluée en France. Les concentrations des polluants dans l'air doivent être comparées aux seuils présentés dans le tableau précédent.

### 3.10.5.2. Polluants

L'activité humaine génère l'émission de nombreux polluants dans l'atmosphère. Les origines et les effets des principaux polluants sont décrits ci-dessous.

#### Les oxydes d'azote (NOx)

Le terme d'oxydes d'azote désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Ces composants sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N<sub>2</sub>) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et combustibles fossiles.

#### Les particules fines

Les particules en suspension proviennent de certains procédés industriels (incinération, carrières, cimenteries), des chauffages domestiques en hiver, et du trafic automobile (particules diesel, usures des pièces mécaniques et pneumatiques, etc.)

#### Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Le SO<sub>2</sub> est émis par la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre. Actuellement en France, les carburants subissent une désulfuration, la teneur en soufre est donc très faible.

#### Le benzène

Le benzène, faisant parti des Composés Organiques Volatils (COV), est émis par le trafic routier en grand majorité. Il est le seul COV réglementé.

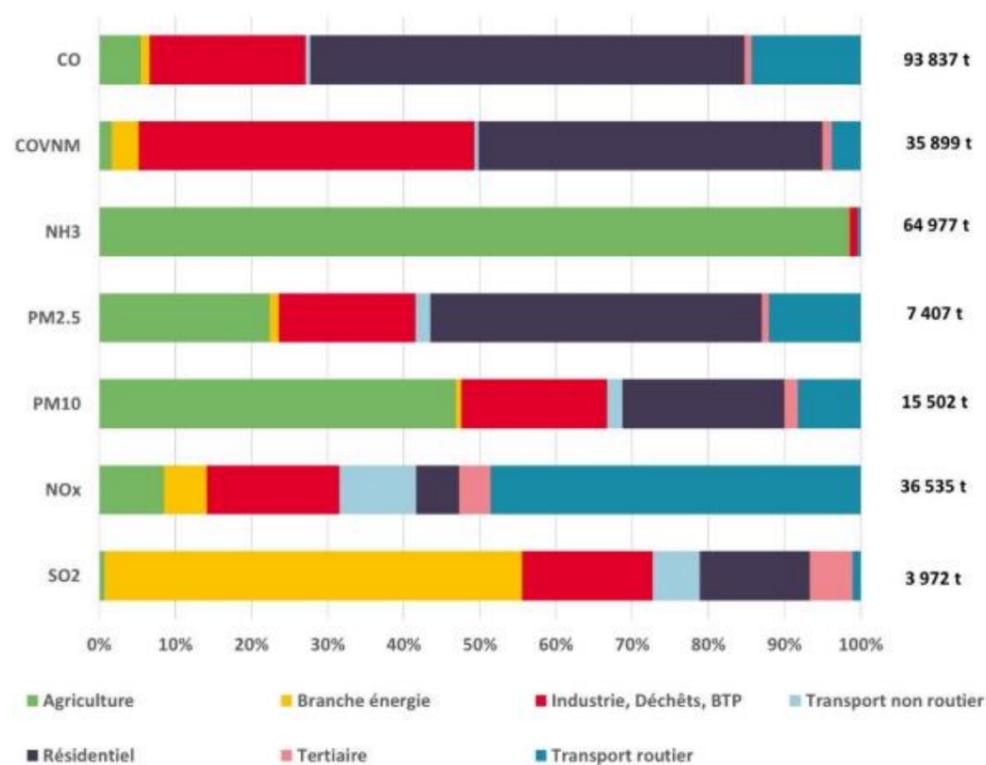
Pour une exposition chronique, le benzène présente une toxicité hématologique (atteinte de la moelle osseuse, de la rate et des ganglions lymphatiques entraînant un affaiblissement du système immunitaire), des effets toxiques sur les fœtus et des risques de leucémie.

### 3.10.5.3. Émissions polluantes

#### 3.10.5.3.1. À l'échelle régionale

BASEMIS®, méthode d'inventaire élaborée par Air Pays de la Loire, fournit les émissions de 42 polluants atmosphériques. Cette section présente les résultats de l'inventaire pour les principaux polluants d'intérêt pour le suivi de la qualité de l'air : le dioxyde de soufre (SO2), les oxydes d'azote (NOX), les particules fines (PM10) et particules type PM2.5, l'ammoniac (NH3) et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), le monoxyde de carbone (CO).

Figure 249 : Répartition des émissions de polluants par secteur pour l'année 2020



Source : BASEMIS résultats de l'inventaire 2008 à 2020

Les secteurs des transports sont des émetteurs de NOX et dans une moindre mesure de monoxyde de carbone et de particules PM10 et PM2.5, polluants émis lors de la combustion ou de l'usure des routes, des freins, etc.

Le secteur résidentiel est un fort émetteur de monoxyde de carbone, issu de la combustion incomplète dans des installations peu efficaces, de particules PM10 et PM2.5, ainsi que de COVNM, engendrés par l'utilisation de solvants dans les activités domestiques.

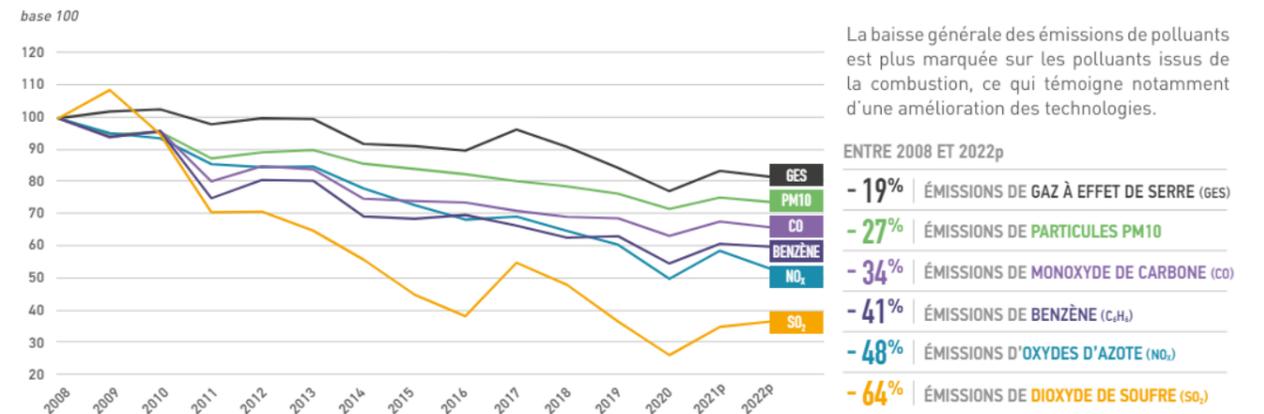
La branche énergie est caractérisée par des émissions de SO2 importantes liées à la combustion de combustibles soufrés dans les installations de forte puissance tels que le fioul lourd ou le charbon, mais également induite par le processus du raffinage du pétrole.

L'industrie se caractérise à la fois par des émissions spécifiques à la combustion (NOX, CO) et par des émissions propres aux procédés de production (PM10 et COVNM, liés à l'utilisation de solvants).

Enfin, l'agriculture, et particulièrement l'élevage, est, de loin, le principal émetteur d'ammoniac. Le secteur contribue également de manière significative à la pollution particulaire et aux émissions d'oxyde d'azote, avec la particularité d'être une source majoritairement non énergétique.

Une baisse générale des émissions de polluants est observée entre 2008 et 2022, baisse plus marquée pour les polluants issus de la combustion, témoignant d'une amélioration des technologies et des usages.

Figure 250 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques dans les Pays de la Loire



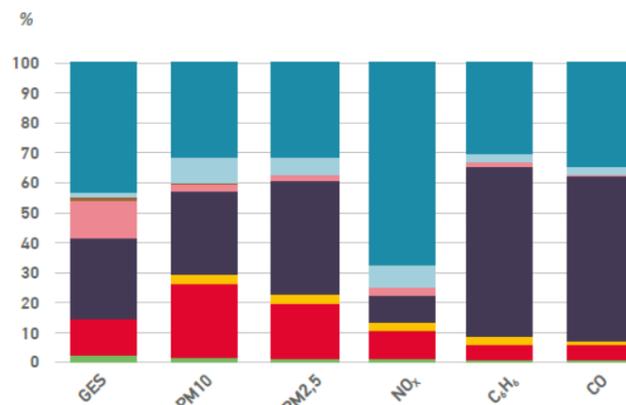
Source : BASEMIS résultats de l'inventaire 2008 à 2022

### 3.10.5.3.2. À l'échelle de l'agglomération nantaise

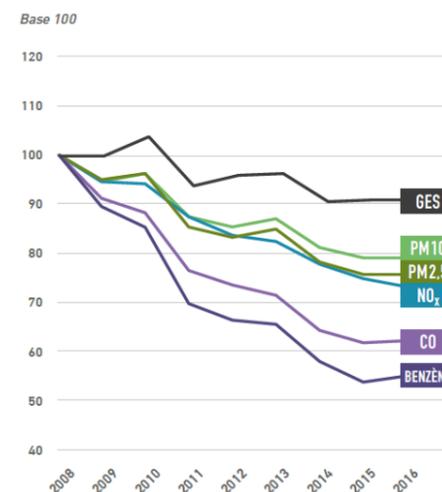
Première agglomération de la région, Nantes Métropole représente un important carrefour qui fait du secteur des transports un fort émetteur pour l'ensemble des polluants atmosphériques, et notamment les NOx (oxydes d'azote) et les GES (gaz à effet de serre).

Les importantes émissions de particules fines du secteur industriel sont dues en majorité aux chantiers et BTP. Le secteur résidentiel est à l'origine d'importantes émissions également, dues en partie au chauffage des bâtiments, il est le principal émetteur de PM2,5 (particules fines), C6h6 (benzène) et de CO (monoxyde de carbone).

**Figure 251 : Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération de Nantes en 2016**



**Figure 252 : Évolution des émissions de polluants dans l'agglomération de Nantes**



Dans l'agglomération de Nantes, les émissions de polluants atmosphériques ont diminué depuis 2008.

### 3.10.5.3.3. À l'échelle de la zone d'étude

Les principales sources d'émissions sur la zone d'étude sont le trafic routier drainé par le boulevard Jules Verne à l'est, la rue de Koufra et la rue Lionel Terray à l'ouest et la rue du Ranzay au nord.

L'établissement a l'origine d'émissions dans l'air le plus proche est l'établissement « Saunier Duval Eau Chaude Chauffage Industrie » à 300 m au nord-est de la zone d'étude. D'après les dernières données du site de Géorisques du BRGM, cet établissement qui fabrique des radiateurs et chaudières pour le chauffage central était à l'origine de l'émission de 3 140 kg/an de Trichloéthylène en 2005. Depuis aucun chiffre n'a été renseigné concernant ce polluant dans l'air.

Le chauffage des habitations ou activités peut également être une source d'émissions l'hiver, le tissu bâti étant assez dense autour de la zone d'étude.

### 3.10.5.4. Données relatives à la qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air en Pays de la Loire est assurée par l'organisme Air Pays de la Loire, association agréée par le ministère en charge de l'environnement.

Source : Air Pays de la Loire (Airpl), Rapport annuel 2023

#### 3.10.5.4.1. Données issues de mesures permanentes

##### a. À l'échelle régionale

La qualité de l'air est mesurée en permanence sur la région des Pays-de-La-Loire, dans les principales agglomérations, par l'association « Air Pays de la Loire » agréée par l'Etat.

L'association mesure les concentrations des polluants réglementés.

Le bilan de la qualité de l'air 2023, dernier bilan disponible, sur la région établit par Air Pays de la Loire est repris ci-dessous.

La plupart des valeurs limites qui s'appliquent au dioxyde d'azote, aux particules, au dioxyde de soufre, au monoxyde de carbone, au benzène et au plomb, sont calculées en moyenne annuelle. En 2023, ces valeurs ont été respectées pour l'ensemble des polluants concernés.

Néanmoins, en 2023, le seuil d'information en PM10 (court terme) a été dépassé sur l'ensemble de la région. Le seuil d'alerte a été dépassé au niveau de la ville d'Angers.

Le seuil d'information a également été dépassé en SO<sub>2</sub> (court terme), sur la Basse Loire.

L'objectif de qualité ou la valeur cible ont été dépassés pour l'ozone (long terme) sur la quasi-intégralité des stations de la région.

**Figure 253 : Situation des Pays de la Loire par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2023**

|                       | PARTICULES PM10 |            | PARTICULES FINES PM2.5 | DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub> |            | OZONE O <sub>3</sub> |            | DIOXYDE DE SOUFRE SO <sub>2</sub> |            | BENZÈNE C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | BENZO(A) PYRÈNE B(a)P | ARSENIC As | CADIUM Cd  | NICKEL Ni  | PLOMB Pb   | MONOXYDE DE CARBONE CO |   |
|-----------------------|-----------------|------------|------------------------|---------------------------------|------------|----------------------|------------|-----------------------------------|------------|---------------------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------------------|---|
|                       | Court terme     | Long terme | Long terme             | Court terme                     | Long terme | Court terme          | Long terme | Court terme                       | Long terme | Long terme                            | Long terme            | Long terme | Long terme | Long terme | Long terme | Long terme             |   |
| Nantes - agglo (44)   | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |
| Saint-Nazaire (44)    | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |
| Basse-Loire (44)      | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |
| Angers (49)           | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |
| Cholet (49)           | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |
| La Roche-sur-Yon (85) | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |
| Zone rurale (85)      | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |
| Laval (53)            | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |
| Zone rurale (53)      | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |
| Le Mans (72)          | ●               | ●          | ●                      | ●                               | ●          | ●                    | ●          | ●                                 | ●          | ●                                     | ●                     | ●          | ●          | ●          | ●          | ●                      | ● |

● RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES ● DÉPASSEMENT D'UN OBJECTIF DE QUALITÉ OU D'UNE VALEUR CIBLE ● DÉPASSEMENT D'UNE VALEUR LIMITE ● DÉPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION ● DÉPASSEMENT DU SEUIL D'ALERTE ● NON MESURÉ OU NON CONFORME

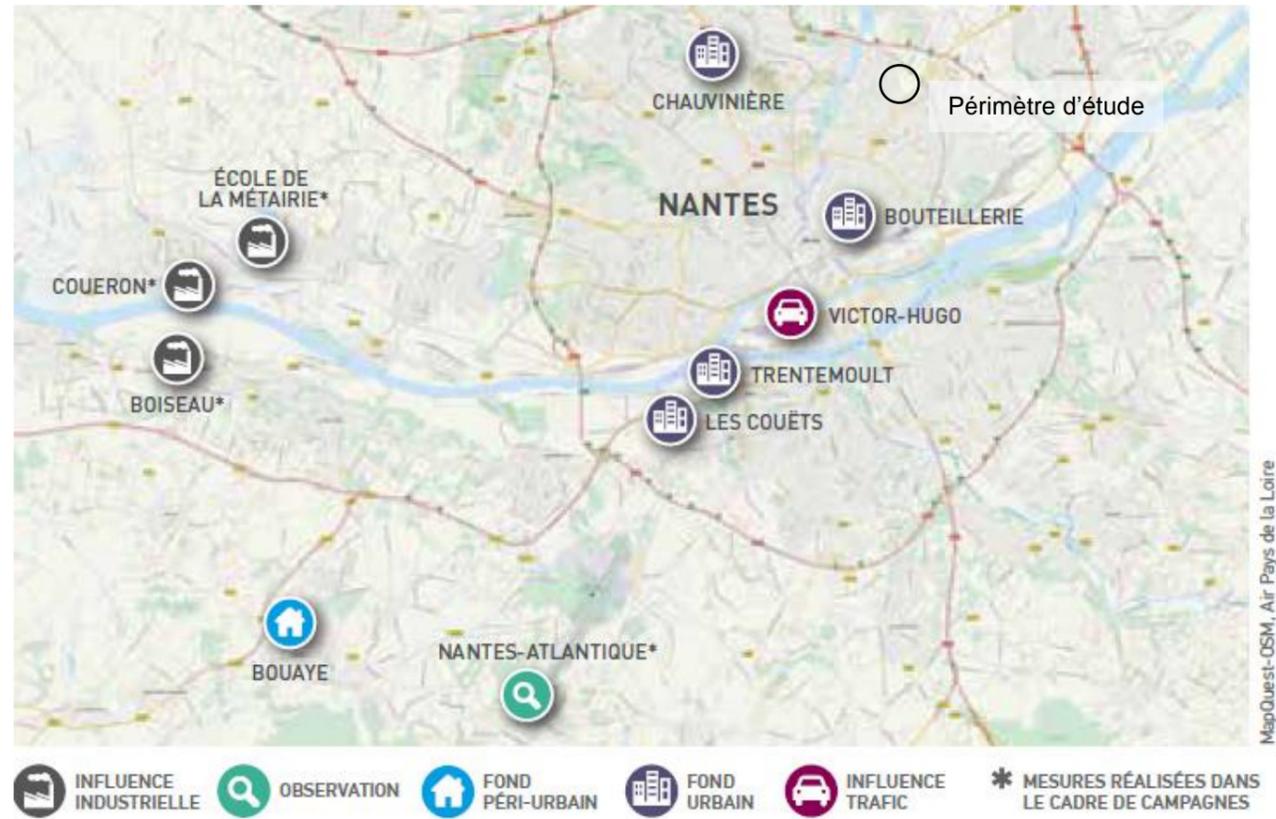
Source : Rapport annuel 2023, Qualité de l'air dans les Pays de la Loire, Air Pays de la Loire

*b. À l'échelle de l'agglomération*

Le département de Loire Atlantique est doté d'un ensemble de stations de surveillance permanente de la qualité de l'air : les stations de typologie urbaine de Chauvinière à environ 3 km à l'ouest de la zone d'étude et de Bouteillerie à environ 3 km au sud-ouest de la zone d'étude sont les plus proches du périmètre d'étude.

Ces deux stations ont été considérées comme pouvant être représentatives de la qualité de l'air sur le périmètre d'étude puisque les conditions de ces stations sont proches de celles du périmètre d'étude plutôt caractéristique d'un fond urbain.

**Figure 254 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air autour de Nantes**

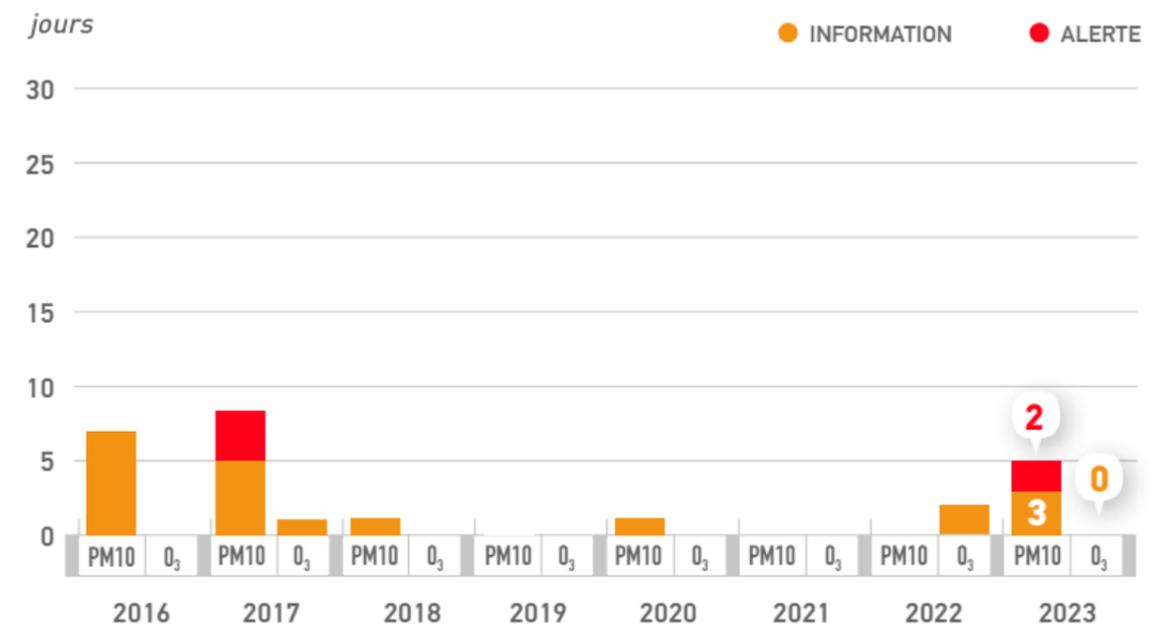


Air Pays de la Loire calcule des indices de qualité de l'air (ATMO ou IQA en fonction de la taille de l'agglomération). L'indice est composé de quatre sous-indices chacun représentatifs d'un polluant de l'air : particules fines (PM10), ozone (O3), dioxyde d'azote (NO2) et dioxyde de soufre (SO2). Le sous-indice le plus élevé des 4 est considéré comme indice du jour.

En 2023, l'agglomération de Nantes a enregistré 77% de bons indices de qualité de l'air sur l'ensemble de l'année (ce qui est proche des valeurs de l'ensemble de la région).

**Figure 255 : Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Nantes**

Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Nantes



Source : Rapport annuel 2023, Qualité de l'air dans les Pays de la Loire, Air Pays de la Loire

Comme indiqué précédemment, le périmètre d'étude s'inscrit dans un contexte urbain. Les stations de Chauvinière et Bouteillerie semblent les plus représentatives du périmètre d'étude.

Les résultats livrés quant aux différents indicateurs de la qualité de l'air extérieur en 2023 donnent un ordre de grandeur des concentrations des polluants.

Figure 256 : Particules PM10

Particules PM10

| VILLE                                    | TYPOLOGIE       | STATION      | RÉGLEMENTATION FRANÇAISE ET EUROPÉENNE |   |                   | OMS              |   |
|--|-----------------|--------------|--|---|-------------------|------------------|---|
|  |                 |              | MOYENNE ANNUELLE                       | PERCENTILE 90,4 ANNUEL EN MOYENNE JOURNALIÈRE |                   | MOYENNE ANNUELLE | PERCENTILE 99 ANNUEL EN MOYENNE JOURNALIÈRE |
|  |                 |              |  | µg/m <sup>3</sup>                             | µg/m <sup>3</sup> |                  |   |
| Valeurs de référence                     |                 |              | -                                      | -   | 80                | -                | -   |
| Seuil d'alerte                           |                 |              | -                                      | -   | 50                | -                | -   |
| Seuil de recommandation et d'information |                 |              | 30                                     | -   | -                 | -                | -   |
| Objectif de qualité                      |                 |              | -                                      | -   | -                 | -                | -   |
| Valeur cible                             |                 |              | 40                                     | 50  | -                 | -                | -   |
| Valeur limite                            |                 |              | -                                      | -   | -                 | -                | -   |
| Valeur guide OMS                         |                 |              | -                                      | -   | -                 | 15               | 45  |
| Nantes (44)                              | Site trafic     | Goncourt     | 18 ●                                   | 29 ●  | 66 ●              | 18 ✘             | 52 ✘  |
|  | Site urbain     | Bouteillerie | 15 ●                                   | 24 ●  | 75 ●              | 15 ✓             | 47 ✘  |
|  | Site urbain     | Chauvinière  | 14 ●                                   | 23 ●  | 64 ●              | 14 ✓             | 45 ✓  |
|  | Site industriel | Les Couëts   | 16 ●                                   | 27 ●  | 66 ●              | 16 ✘             | 46 ✘  |
|  | Site industriel | Trentemoult  | 18 ●                                   | 30 ●  | 62 ●              | 18 ✘             | 45 ✓  |
| Saint-Nazaire (44)                       | Site urbain     | Blum         | 15 ●                                   | 24 ●  | 56 ●              | 15 ✓             | 41 ✓  |

Source : Rapport annuel 2023, Qualité de l'air, Air Pays de la Loire

Figure 257 : Particules fines PM2,5

Particules fines PM2.5

| VILLE                                    | TYPOLOGIE       | STATION      | RÉGLEMENTATION FRANÇAISE ET EUROPÉENNE | OMS              |   |
|--|-----------------|--------------|--|------------------|---|
|  |                 |              | MOYENNE ANNUELLE                       | MOYENNE ANNUELLE | PERCENTILE 99 ANNUEL EN MOYENNE JOURNALIÈRE |
|  |                 |              |  |                  |   |
| Valeurs de référence                     |                 |              | -                                      | -                | -   |
| Seuil d'alerte                           |                 |              | -                                      | -                | -   |
| Seuil de recommandation et d'information |                 |              | 10                                     | -                | -   |
| Objectif de qualité                      |                 |              | 20                                     | -                | -   |
| Valeur cible                             |                 |              | 25                                     | -                | -   |
| Valeur limite                            |                 |              | -                                      | -                | -   |
| Valeur guide OMS                         |                 |              | -                                      | 5                | 15  |
| Nantes (44)                              | Site trafic     | Goncourt     | 9,7 ●                                  | 9,7 ✘            | 39 ✘  |
|  | Site urbain     | Bouteillerie | 9,1 ●                                  | 9,1 ✘            | 33 ✘  |
|  | Site urbain     | Chauvinière  | 8,9 ●                                  | 8,9 ✘            | 35 ✘  |
|  | Site industriel | Les Couëts   | 7,2 ●                                  | 7,2 ✘            | 33 ✘  |
|  | Site industriel | Trentemoult  | 8,4 ●                                  | 8,4 ✘            | 33 ✘  |
| Saint-Nazaire (44)                       | Site urbain     | Blum         | 8,1 ●                                  | 8,1 ✘            | 32 ✘  |

Source : Rapport annuel 2023, Qualité de l'air, Air Pays de la Loire

Figure 258 : Dioxyde d'azote (NOx)

Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

| VILLE                                    | TYPOLOGIE       | STATION       | RÉGLEMENTATION FRANÇAISE ET EUROPÉENNE |     |
|--|-----------------|---------------|--|-----|
|  |                 |               | MOYENNE ANNUELLE                       |     |
|  |                 |               | µg/m <sup>3</sup>                      |     |
| Valeurs de référence                     |                 |               | -                                      | -   |
| Seuil d'alerte                           |                 |               | -                                      | -   |
| Seuil de recommandation et d'information |                 |               | -                                      | -   |
| Objectif de qualité                      |                 |               | -                                      | -   |
| Valeur cible                             |                 |               | -                                      | -   |
| Valeur limite                            |                 |               | -                                      | -   |
| Valeur guide OMS                         |                 |               | 30 (protection de la végétation)       | -   |
| Nantes (44)                              | Site trafic     | Goncourt      | -                                      | 62  |
|  | Site urbain     | Bouteillerie  | -                                      | 12  |
|  | Site urbain     | Chauvinière   | -                                      | 14  |
|  | Site industriel | Les Couëts    | -                                      | 19  |
| Saint-Nazaire (44)                       | Site urbain     | Blum          | -                                      | 8,5 |
|  | Site urbain     | Parc paysager | -                                      | 8,4 |

Source : Rapport annuel 2023, Qualité de l'air, Air Pays de la Loire

Figure 259 : Dioxyde d'azote (NO2)

Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

| VILLE                                    | TYPOLOGIE       | STATION       | RÉGLEMENTATION FRANÇAISE ET EUROPÉENNE |  |                               | OMS              |   |                               |
|--|-----------------|---------------|--|--|-------------------------------|------------------|---|-------------------------------|
|  |                 |               | MOYENNE ANNUELLE                       | PERCENTILE 99,99 ANNUEL EN MOYENNE HORAIRE | MAX ANNUEL EN MOYENNE HORAIRE | MOYENNE ANNUELLE | PERCENTILE 99 ANNUEL EN MOYENNE JOURNALIÈRE | MAX ANNUEL EN MOYENNE HORAIRE |
|  |                 |               |  |  |                               |                  |   |                               |
| Valeurs de référence                     |                 |               | -                                      | -  | 400                           | -                | -   | -                             |
| Seuil d'alerte                           |                 |               | -                                      | -  | 200                           | -                | -   | -                             |
| Seuil de recommandation et d'information |                 |               | 40                                     | -  | -                             | -                | -   | -                             |
| Objectif de qualité                      |                 |               | -                                      | -  | -                             | -                | -   | -                             |
| Valeur cible                             |                 |               | 40                                     | 200  | -                             | -                | -   | -                             |
| Valeur limite                            |                 |               | -                                      | -  | -                             | -                | -   | -                             |
| Valeur guide OMS                         |                 |               | -                                      | -  | -                             | 10               | 25  | 200                           |
| Nantes (44)                              | Site trafic     | Goncourt      | 26 ●                                   | 105 ●                                      | 135 ●                         | 26 ✘             | 63 ✘  | 135 ✓                         |
|  | Site urbain     | Bouteillerie  | 9,4 ●                                  | 61 ●                                       | 73 ●                          | 9,4 ✓            | 33 ✘  | 73 ✓                          |
|  | Site urbain     | Chauvinière   | 9,9 ●                                  | 69 ●                                       | 98 ●                          | 9,9 ✓            | 37 ✘  | 98 ✓                          |
|  | Site industriel | Les Couëts    | 12 ●                                   | 67 ●                                       | 80 ●                          | 12 ✘             | 37 ✘  | 80 ✓                          |
|  | Site urbain     | Blum          | 6 ●                                    | 62 ●                                       | 82 ●                          | 6 ✓              | 24 ✓  | 82 ✓                          |
| Saint-Nazaire (44)                       | Site urbain     | Parc paysager | 6,6 ●                                  | 55 ●                                       | 68 ●                          | 6,6 ✓            | 25 ✓  | 68 ✓                          |

Source : Rapport annuel 2022, Qualité de l'air, Air Pays de la Loire

Figure 260 : Ozone (O3)

Ozone (O<sub>3</sub>)

| VILLE                                    | TYPOLOGIE       | STATION      | RÉGLEMENTATION FRANÇAISE ET EUROPÉENNE |                                 |  |   |   | OMS                                       |   |
|--|-----------------|--------------|--|---------------------------------|--|---|---|---|---|
|  |                 |              | MAX ANNUEL EN MOYENNE HORAIRE          | MAX ANNUEL EN MOYENNE 8-HORAIRE | NOMBRE DE DÉPASSEMENTS DU SEUIL 8-HORAIRE EN MOYENNE SUR 3 ANS | AOT40 VÉGÉTATION (µg/m <sup>3</sup> ).h | AOT40 VÉGÉTATION MOYEN SUR 5 ANS (µg/m <sup>3</sup> ).h | PERCENTILE 99 ANNUEL EN MOYENNE 8-HORAIRE | MAX DES MOYENNES GLISSANTES SUR 6 MOIS DES MAX JOURNALIERS EN MOYENNE 8-HORAIRE |
|  |                 |              |  |                                 |  |   |   |   |   |
| Valeurs de référence                     |                 |              | 240                                    | -                               | -  | -                                       | -   | -   |   |
| Seuil d'alerte                           |                 |              | 180                                    | -                               | -  | -                                       | -   | -   |   |
| Seuil de recommandation et d'information |                 |              | -                                      | 120                             | -  | 6000                                    | -   | -   |   |
| Objectif de qualité                      |                 |              | -                                      | -                               | 25   | -                                       | 18000   | -   |   |
| Valeur cible                             |                 |              | -                                      | -                               | -  | -                                       | -   | -   |   |
| Valeur limite                            |                 |              | -                                      | -                               | -  | -                                       | -   | -   |   |
| Valeur guide OMS                         |                 |              | -                                      | -                               | -  | -                                       | 100   | 60  |   |
| Nantes (44)                              | Site périurbain | Bouaye       | 155 ●                                  | 146 ●                           | 11 ●   | 11723 ●                                 | 11216 ●   | 132 ✘                                     | 87 ✘  |
|  | Site urbain     | Bouteillerie | 156 ●                                  | 150 ●                           | 7 ●  | 10158 ●                                 | 9205 ●  | 127 ✘                                     | 85 ✘  |
| Saint-Nazaire (44)                       | Site périurbain | Gaspard      | 142 ●                                  | 137 ●                           | 6 ●  | nd ●                                    | 8563 ●  | 124 ✘                                     | 86 ✘  |
|  | Site urbain     | Blum         | 137 ●                                  | 133 ●                           | 6 ●  | 8818 ●                                  | 7953 ●  | 123 ✘                                     | 86 ✘  |

Source : Rapport annuel 2023, Qualité de l'air, Air Pays de la Loire

Globalement, les concentrations observées sont plutôt faibles sur les stations concernées.

Le tableau ci-dessous précise la situation de la station de Bouteillerie et Chauvinière par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2023.

**Figure 261 : Situation de Bouteillerie et Chauvinière par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2022**

|                | PARTICULES PM10 |            | PARTICULES FINES PM2,5 | DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub> |            | OZONE O <sub>3</sub> |            |
|----------------|-----------------|------------|------------------------|---------------------------------|------------|----------------------|------------|
|                | Court terme     | Long terme | Long terme             | Court terme                     | Long terme | Court terme          | Long terme |
| Nantes - agglo | Orange          | Vert       | Vert                   | Vert                            | Vert       | Vert                 | Vert       |
| Bouteillerie   | Orange          | Vert       | Vert                   | Vert                            | Vert       | Vert                 | Jaune      |
| Chauvinière    | Orange          | Vert       | Vert                   | Vert                            | Vert       | Vert                 | Vert       |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <span style="color: green;">●</span> RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES  | <span style="color: yellow;">●</span> DÉPASSEMENT D'UN OBJECTIF DE QUALITÉ OU D'UNE VALEUR CIBLE | <span style="color: black;">●</span> DÉPASSEMENT D'UNE VALEUR LIMITE |
| <span style="color: orange;">●</span> DÉPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION | <span style="color: red;">●</span> DÉPASSEMENT DU SEUIL D'ALERTE                                 | <span style="color: grey;">●</span> NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ        |

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

Source : Rapport annuel 2023, Qualité de l'air, Air Pays de la Loire

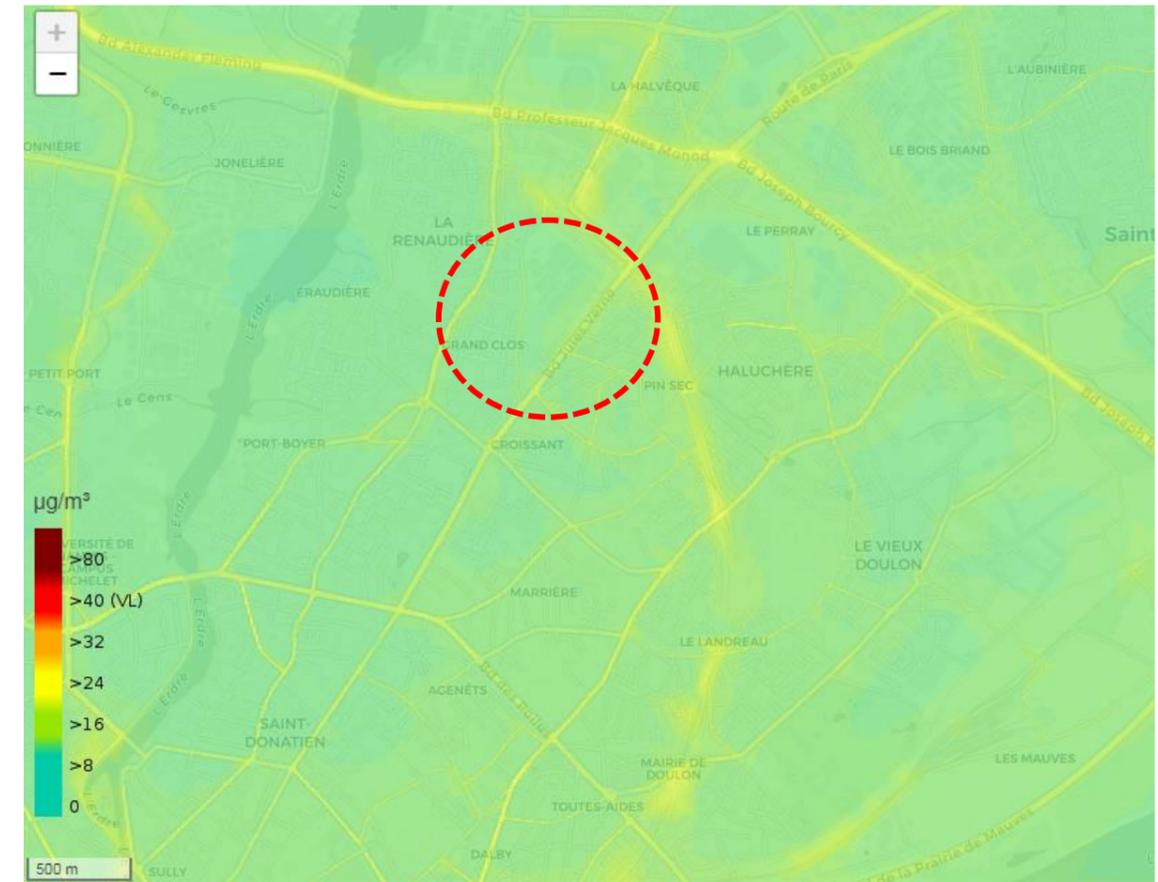
Comme sur le reste des agglomérations de la région, un dépassement d'objectif de qualité pour l'ozone à long terme est constaté. Les autres seuils réglementaires sont respectés.

**c. À l'échelle de la zone d'étude**

Air Pays de la Loire réalise depuis plusieurs années une modélisation de la qualité de l'air sur le territoire régional. Les cartes à suivre présentent la qualité de l'air au niveau de la zone d'étude (données issues de modélisations).

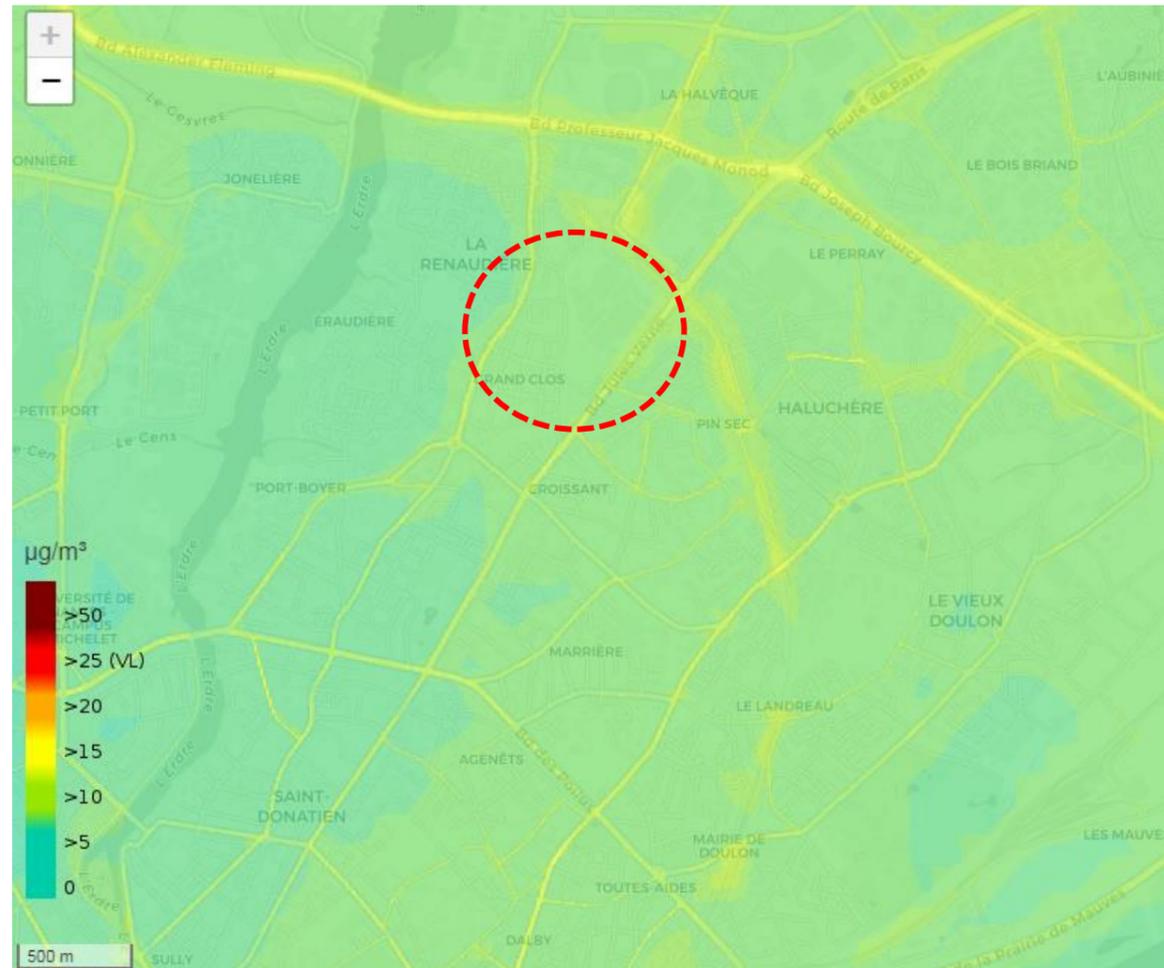
La qualité de l'air est considérée comme bonne au niveau de la zone d'étude. Les concentrations en moyenne annuelle modélisées respectent les seuils réglementaires.

**Figure 262 : Modélisation 2023 – Moyenne annuelle – PM10**



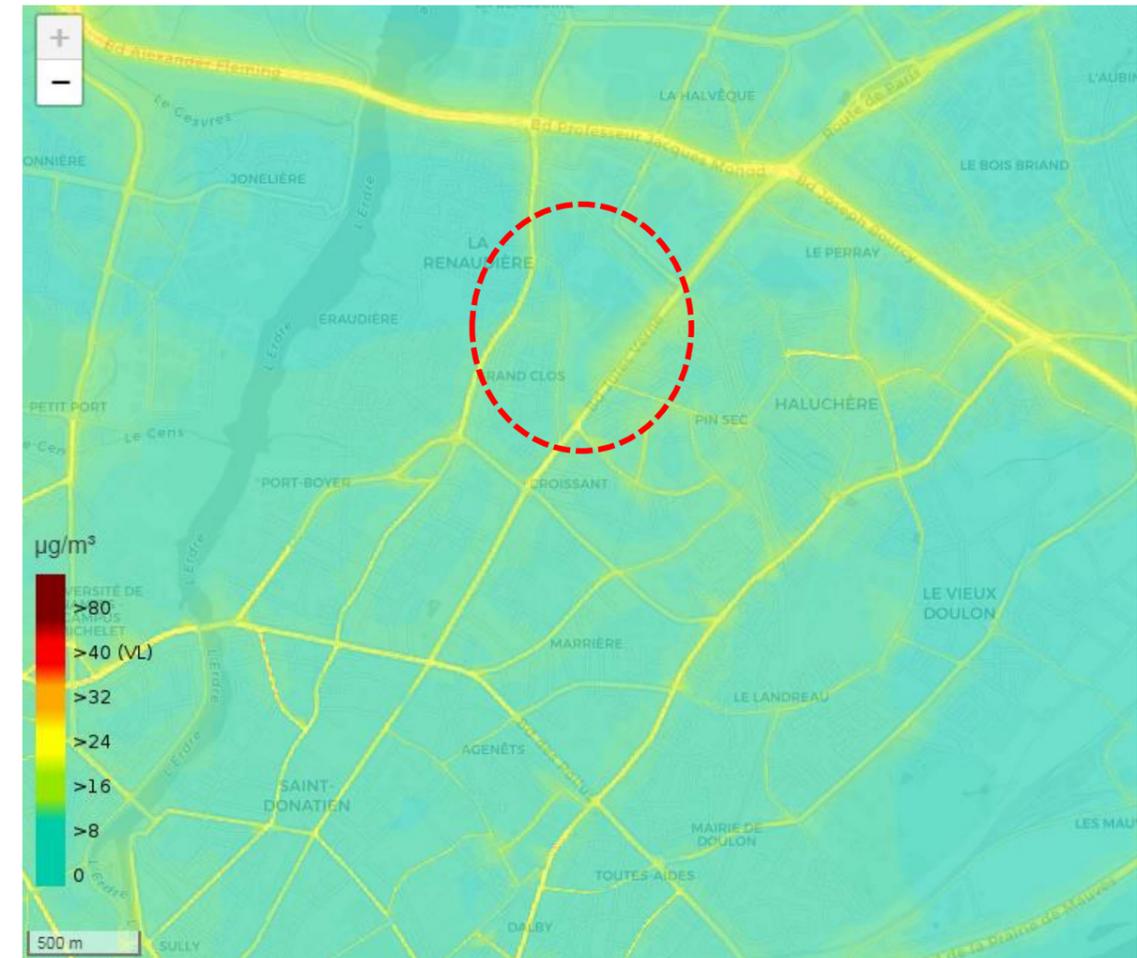
La moyenne annuelle en particules PM10 modélisée est légèrement plus importante au niveau des portions de routes nationales, des autoroutes et de certaines routes départementales. Elle est donc plus importante au niveau des axes entourant la zone d'étude où la valeur atteint environ 24 µg/m<sup>3</sup>. Au niveau du fond urbain, et donc du périmètre d'étude, les valeurs modélisées sont d'environ 16 à 22 µg/m<sup>3</sup>. Ces valeurs restent inférieures à l'objectif de qualité de 30 µg/m<sup>3</sup> et à la valeur limite fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> de ce polluant atmosphérique.

Figure 263 : Modélisation 2023 – Moyenne annuelle – PM<sub>2,5</sub>



La concentration en particules PM<sub>2,5</sub> modélisée au niveau du périphérique nantais, du boulevard Jules Verne et de la rue du Ranzay est d'environ 15 µg/m<sup>3</sup>.  
 Sur le périmètre d'étude, cette valeur atteint environ 10 µg/m<sup>3</sup>.  
 Ces valeurs restent inférieures ou proches de l'objectif de qualité de 10 µg/m<sup>3</sup> et inférieures à la valeur limite fixée à 25 µg/m<sup>3</sup> pour ce polluant atmosphérique.

Figure 264 : Modélisation 2023 – Moyenne annuelle – NO<sub>2</sub>



La concentration en dioxyde d'azote modélisée est d'environ 10 à 15 µg/m<sup>3</sup> sur le fond urbain du périmètre d'étude.  
 Cette valeur augmente à mesure que l'on est proche d'une infrastructure routière au trafic important.  
 Le long de la rue du Ranzay et du boulevard Jules Verne, la concentration en NO<sub>2</sub> modélisée atteint ainsi environ 25 µg/m<sup>3</sup>.  
 Le long du périphérique nantais, la concentration en NO<sub>2</sub> modélisée approche 40 µg/m<sup>3</sup>.  
 Les valeurs observées sur la zone de projet restent inférieures à l'objectif de qualité (30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) et à la valeur limite pour la protection de la santé humaine fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> pour ce polluant atmosphérique.

### 3.10.5.4.2. Données issues de mesures in-situ

#### 3.10.5.4.2.1. Plan d'échantillonnage

Au total 12 tubes ont été implantés.

**Tableau 38 : Nombre de tubes à diffusion passive**

| Polluant                           | Capteur | Doublon | Blanc | Total |
|------------------------------------|---------|---------|-------|-------|
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) | 20      | 2       | 2     | 24    |

**Doublon** : la duplication du tube consiste en l'installation sur un même site de 2 tubes exposés à l'air environnant. Sur une période d'exposition, les résultats obtenus pour les deux tubes permettent d'estimer la qualité des mesures.

**Blanc** : les tubes dits « blancs » consistent à prendre en compte toutes les manipulations effectuées lors de la pose et de la dépose d'un tube sur un site, permettant d'évaluer toute contamination du tube lors de ces manipulations. Pour cela, le tube « blanc » est exposé sur un site mais celui-ci reste fermé.

#### 3.10.5.4.2.2. Période d'échantillonnage

Les campagnes se sont déroulées sur plusieurs périodes :

- ▶ Hiver
  - Du 10 février au 24 février 2021.
- ▶ Été
  - Du 16 juin au 30 juin 2021.

Les résultats de telles campagnes ne peuvent être directement comparés aux seuils réglementaires définis en moyenne annuelle. En effet, compte tenu de la durée d'échantillonnage, les concentrations obtenues ne peuvent être représentatives d'une année complète.

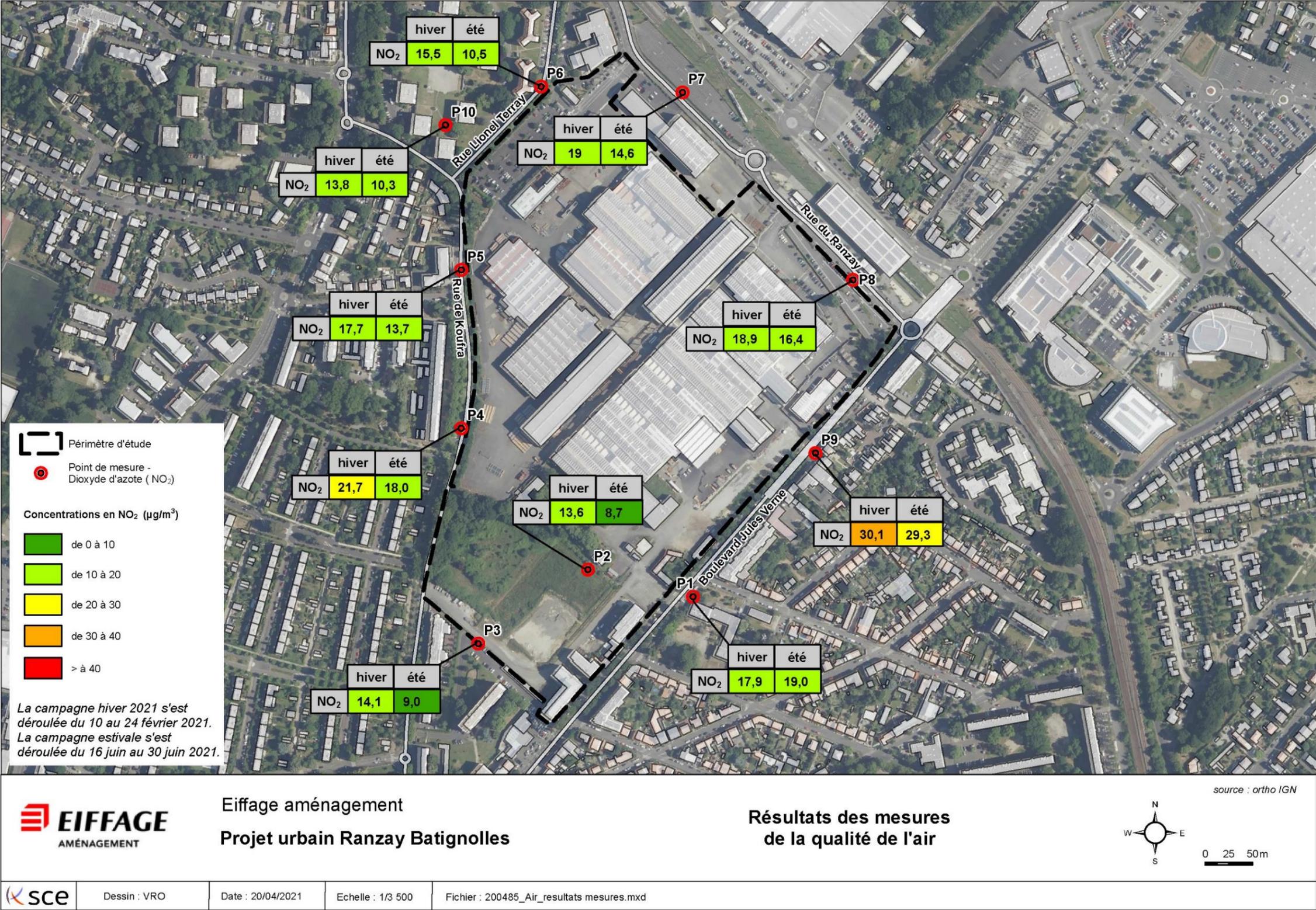
#### 3.10.5.4.2.3. Localisation des points de mesure

Les points de mesure ont été positionnés par SCE en fonction :

- ▶ Des sources de pollution ;
- ▶ Des cibles, c'est à dire de la population existante et future exposée.

Les tubes ont été placés dans des boîtes de protection, à environ 2 mètres de hauteur sur les poteaux de l'espace public, et bien répartis dans la zone d'étude.

Figure 265 : Carte de localisation des points de mesure et résultats de la campagne



Durant la campagne hivernale, les vents étaient principalement de secteur sud ainsi que d'est. Durant la campagne estivale, les vents étaient majoritairement de secteur nord.

#### Niveaux de pollution enregistrés sur le réseau d'Air Pays de la Loire

L'étude des données enregistrées par le réseau local de surveillance de la qualité de l'air (Air Pays de la Loire) permet d'appréhender les conditions de pollution atmosphérique au cours de la campagne de mesure par rapport à la moyenne annuelle.

Les données des stations de Bouteillerie et Chauvinière, enregistrées sur l'année 2021 et aux périodes correspondant aux campagnes de mesure sont recensées dans les tableaux suivants.

La station trafic de Victor Hugo a également été renseignée.

**Tableau 39 : Données Air Pays de la Loire**

| Station      | Polluant        | Type de station | Moyenne du 10 février au 24 février 2021 (date de la campagne) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Moyenne du 16 juin au 30 juin 2021 (date de la campagne) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Moyenne annuelle 2021 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Écart campagne de mesure été / moyenne annuelle (%) | Écart campagne de mesure hiver / moyenne annuelle (%) |
|--------------|-----------------|-----------------|---|---|--|---|---|
| Bouteillerie | NO <sub>2</sub> | Urbaine         | 12,2  | 7,1   | 11   | - 35%   | + 11%   |
| Chauvinière  | NO <sub>2</sub> | Urbaine         | 12,1  | 7   | 11   | - 36%   | + 10%   |
| Victor Hugo  | NO <sub>2</sub> | Trafic          | 24,2  | 23  | 21   | + 9,5%  | + 15%   |

Les concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées sur les stations urbaines d'Air Pays de la Loire pendant la campagne d'été ont été plus faibles que celles de la moyenne annuelle 2021 (environ 35% d'écart relatif).

Concernant les stations urbaines pendant la campagne hiver et la station trafic durant les deux campagnes, les concentrations en NO<sub>2</sub> mesurées sur les stations d'Air Pays de la Loire pendant les campagnes de mesure ont été proches de la moyenne annuelle (environ 10% d'écart relatif).

#### 3.10.5.4.2.4. Résultats des mesures in situ

La carte des résultats de la campagne est présentée dans la partie « Localisation des points de mesure ». Elle présente les concentrations en dioxyde d'azote par site.

Sur la campagne d'hiver 2021, les concentrations en dioxyde d'azote sont comprises entre 13,6 et 30,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sur la campagne d'été 2021, les concentrations en dioxyde d'azote sont comprises entre 8,7 et 29,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Les concentrations de fond urbain observées sur les sites 2, 3, 6 et 10 sont comprises entre 8,7 et 15,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Elles sont légèrement plus élevées que les niveaux enregistrés sur les stations urbaines de Bouteillerie et Chauvinière durant les mêmes périodes de mesure (environ 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en hiver et environ 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en été), comme présenté dans la partie « Niveaux de pollution enregistrés sur le réseau d'Air Pays de la Loire ».

Les concentrations des sites trafics sont influencées par les routes qui les bordent :

- ▶ Le boulevard Jules Verne pour les sites 1 (17,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en hiver et 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en hiver) et 9 (30,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en hiver et 29,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en été). La différence de concentrations entre ces points s'explique en partie par la proximité au point 9 du carrefour de Haluchère ;
- ▶ La rue de Ranzay pour les sites 7 (19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en hiver et 14,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en été) et 8 (18,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en hiver et 16,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en été) ;
- ▶ La rue de Koufra pour les sites 4 (21,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en hiver et 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en été) et 5 (17,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en hiver et 13,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en été).

Le site 1 ne se trouvant pas sous les vents dominants par rapport au boulevard Jules Verne pendant la campagne, les concentrations apparaissent légèrement plus faibles que les sites 4, 5, 7 et 8 qui se trouvaient eux plus sous les vents dominants des sources routières.

#### 3.10.5.4.2.5. Comparaison à la réglementation

Les valeurs utilisées pour comparer les concentrations moyennes de la campagne de mesure à la réglementation sont issues de l'article R221-1 du code de l'environnement. **La comparaison aux moyennes annuelles est réalisée uniquement à titre indicatif étant donné que les résultats ne sont représentatifs que des périodes de mesure.** En effet la directive européenne du 21 mai 2008 indique que les mesures de la qualité de l'air ne peuvent être considérées comme représentatives d'une situation annuelle que si elles sont réalisées durant un minimum de huit semaines uniformément réparties dans l'année.

Sur l'ensemble des sites, durant les deux campagnes de mesure, les concentrations en dioxyde d'azote sont inférieures à la valeur limite en moyenne annuelle fixée à 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ces valeurs s'expliquent par la faible fréquentation actuelle du site des Batignolles, le projet sera un possible facteur d'augmentation de ces concentrations.

**Enjeu faible** Sur l'ensemble des sites, durant les deux campagnes de mesure, les concentrations en dioxyde d'azote sont inférieures à la valeur limite en moyenne annuelle fixée à 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 3.10.6. Pollution et qualité des sols

#### 3.10.6.1.1. Données bibliographiques

Source : Géorisques

La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires des sites pollués d'une façon systématique (premier inventaire en 1978). Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

- ▶ Recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- ▶ Conserver la mémoire de ces sites ;
- ▶ Fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

Ainsi, il existe deux bases de données concernant les sites et sols pollués régulièrement enrichies et accessibles sur Internet :

- ▶ **BASOL**, qui recense des sites pollués par des activités industrielles existantes. Cette base est destinée à devenir la « mémoire » des sites et sols pollués en France et appelle à l'action des pouvoirs publics. Le premier recensement a eu lieu en 1994. Cet inventaire permet d'appréhender les actions menées par l'administration et les responsables des sites pour prévenir les risques et les nuisances ;
- ▶ **BASIAS**, sur les anciens sites industriels et activités de service, mise en place en 1998 ayant pour vocation de reconstituer le passé industriel d'une région. L'objectif principal de cet inventaire est d'apporter une information concrète aux propriétaires de terrains, aux exploitants de sites et aux collectivités, pour leur permettre de prévenir les risques que pourraient occasionner une éventuelle pollution des sols en cas de modification d'usage. Il convient de souligner que l'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne signifie pas qu'il soit nécessairement pollué.

Au droit de la zone d'étude se trouvent deux secteurs d'information sur les sols (SIS) KELVION THERMAL SOLUTIONS SSP0006591 et SSP0007014 GOSS SYSTEMES GRAPHIQUES. Ces deux sites correspondent aussi à des sites BASOL.

Le site SIS se trouvant au plus proche de la zone d'étude se trouve à 1,5 km au Nord-Est. Il s'agit de la Société DLE SPECIALITES, ce site est également catégorisé BASOL.

À 230m se trouve le site BASOL, GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT (métaux) pour lequel des diagnostics de pollution ont été menés en 2018, 2019, 2020. Les analyses des sols (41 sondages au total) mettent en évidence des impacts en métaux et hydrocarbures totaux (HCT) généralisés sur le site. Les analyses des eaux souterraines mettent en évidence la présence de solvants chlorés sur la partie en aval / aval latéral du site avec des concentrations jusqu'à 380 µg/l pour le TCE.

Le tableau suivant reprend les sites BASIAS à proximité de la zone d'étude :

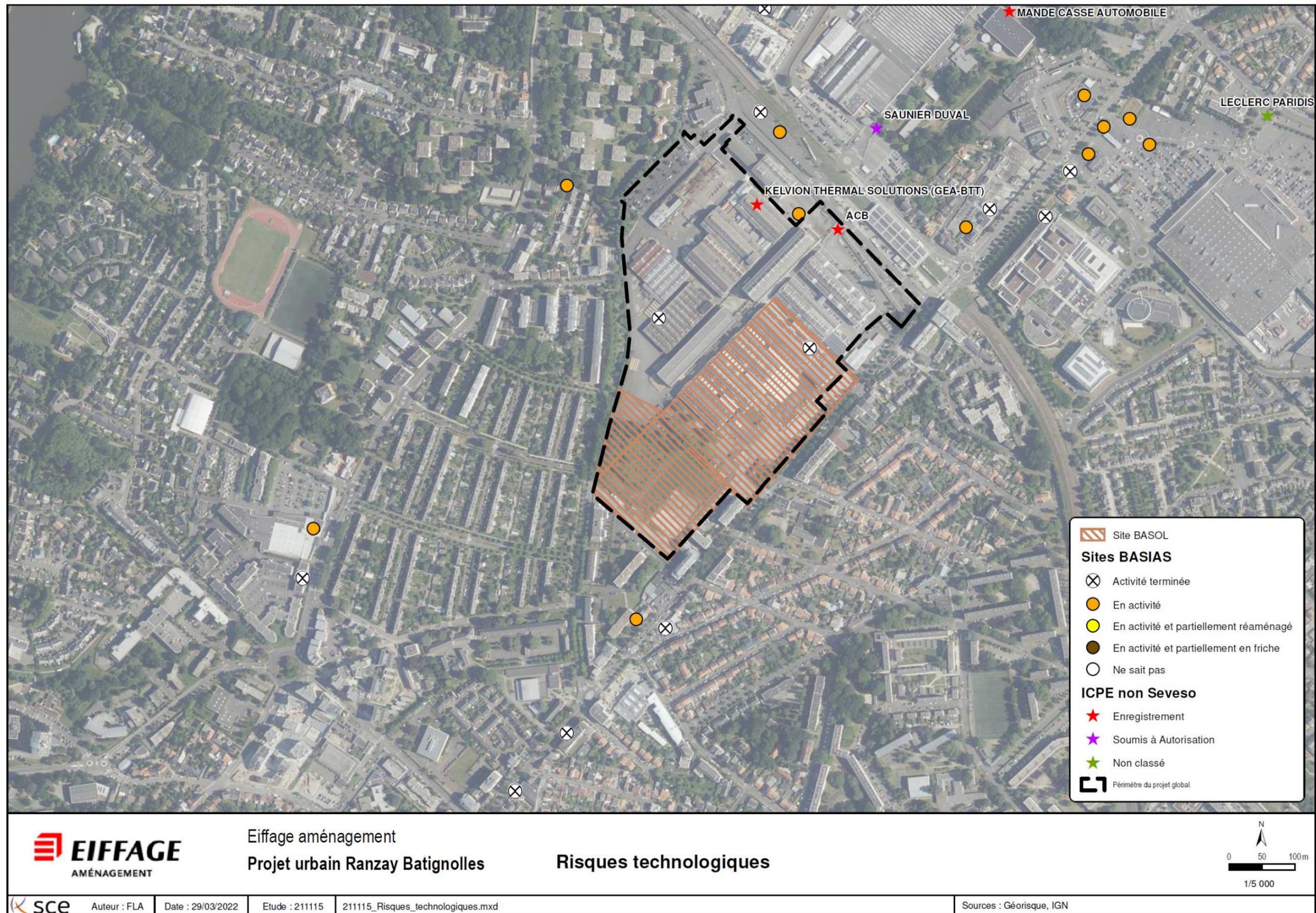
| Nom de l'établissement  | Distance de la zone d'étude | État de l'activité | Activités   |
|---|-----------------------------|--------------------|---|
| GENERALE DE CONSTRUCTION DE LOCOMOTIVES Cie, Constructions métalliques                    | 0 m                         | Activité terminée  | Construction de locomotives et d'autre matériel ferroviaire roulant   |
| ROCKWELL SYSTEMES GRAPHIQUES NANTES Ste, application vernis peinture (cabine de peinture) | 0 m                         | Activité terminée  | Construction de locomotives et d'autre matériel ferroviaire roulant ; Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures) ; Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives (solides, liquides ou gazeuses) |
| BATIGNOLLES TECHNOLOGIES THERMIQUES, Chaudronnerie  | 0 m                         | En activité        | Chaudronnerie, tonnellerie  |
| SICAFRANCE Ste Récupération de vieux métaux   | 0 m                         | En activité        | Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...) ; Travaux de finition (plâtrier, menuisier bois, PVC, métaux, serrurier, revêtement sols et murs, peintre, vitrier)   |
| ZIEGLER, Tôles galvanisées  | 0 m                         | Activité terminée  | Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)  |
| ESSO SAF, station-service   | 80 m à l'Ouest              | En activité        | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)  |
| SAUNIER DUVAL Ste, Atelier de traitement électrolytique et chimique, de plomb             | 100 m au Nord               | En activité        | Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures) ; Métallurgie  |
| JAUNET Joel, Station-service  | 100 m au Sud                | En activité        | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)  |
| INDUSTRIELLE DES PETROLES Cie, Stockage d'essence   | 100 m au Nord               | Activité terminée  | Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)   |

| Nom de l'établissement  | Distance de la zone d'étude | État de l'activité | Activités   |
|---|-----------------------------|--------------------|---|
| ESSO SAF, Station-service   | 130 m au Sud-Est            | Activité terminée  | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)  |
| GUERCHET Michel, Station-service  | 150 m au Nord               | Activité terminée  | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)  |
| GARAGE réparation mécanique pour camions, AVANT MARIN et Fils, Constructions métalliques  | 200 m au Nord-Ouest         | En activité        | Génie civil, construction d'ouvrage, de bâtiment, (couverture, tunnel, canalisation, ligne électrique, étanchéité, route, voie ferrée, canal, levage, montage) ; Entretien et réparation de véhicules automobiles (ou autres) |
| JONCHERET, Station-service  | 220 m au Nord -Est          | Activité terminée  | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)  |
| DELAIRE ENVIRONNEMENT SA, Récupération de déchets métaux                                  | 250 m au Nord-Ouest         | Activité terminée  | Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)   |
| ATLANTIQUE EQUIPEMENTS SERVICES, Mécanique générale ; groupe électrogène                  | 270 m au Nord -Ouest        | En activité        | Fabrication et réparation de moteurs, génératrices et transformateurs électriques   |
| ELF FRANCE SA, Station-service  | 300 m au Nord-Est           | Activité terminée  | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)  |
| ANTAR PETROLE DE L'ATLANTIQUE Ste, Station-service  | 300 m au Sud                | Activité terminée  | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)  |
| BOURDIN et CHAUSSEE, Dépôt essence  | 330 m au Nord-Ouest         | Activité terminée  | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)  |
| INDUSTRIELLE de l'ARTOIS Ste, Entreprise de menuiserie                                    | 330 m au Nord-Ouest         | En activité        | Sciage, rabotage, imprégnation du bois ou application de vernis...  |
| STATION SERVICE LECLERC ET STATION DE LAVAGE DE VOITURE, AVANT JAMOT, Marteaux mécaniques | 340 m au Nord-Est           | En activité        | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage) ; Forge, marteaux  |

| Nom de l'établissement  | Distance de la zone d'étude | État de l'activité | Activités   |
|---|-----------------------------|--------------------|---|
| SHELL FRANCAISE Ste, Station-service                                  | 390 m au Nord-Est           | En activité        | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)                    |
| ALLUMETIERE FRANCAISE Ste, Dépôt d'allumettes                         | 400 m au Sud                | Activité terminée  | Fabrication de produits explosifs et inflammables (allumettes, feux d'artifice, poudre...)  |
| SHELL, station-service, AVANT PARIS-DISTRIBUTION Ste, Station-service | 410 m au Nord-Est           | En activité        | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)                    |
| COUDERT Ets, Récupération d'auto                                      | 420 m au Nord-Est           | En activité        | Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)   |
| DINAL INTERMARCHÉ Ste, Station-service                                | 430 m à l'Ouest             | En activité        | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)                    |
| ROYAN Ets / Emploi de liquides halogenes                              | 500 m à l'Ouest             | Activité terminée  | Fabrication de caoutchouc synthétique (dont fabrication et/ou dépôt de pneus neufs et rechapage, ...)   |
| TOTAL RAFFINAGE DISTRIBUTION, Station-service                         | 550 m au Sud                | Activité terminée  | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)                    |
| BAUMANN, Fabrication de meubles en bois                               | 550 m à l'Ouest             | Activité terminée  | Fabrication de meubles et matelas   |
| AIR LIQUIDE SA, Stockage, Dépôtage, transvasement, de propane         | 550 m à l'Ouest             | En activité        | Production et distribution de combustibles gazeux (pour usine à gaz, générateur d'acétylène), mais pour les autres gaz industriels voir C20.11Z |
| ESSO SAF Station-service  | 700 m au Sud                | Activité terminée  | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage)                    |
| AIR LIQUIDE SA, Dépôt de propane et install de remplissage            | 750 à l'Ouest               | Activité terminée  | Production et distribution de combustibles gazeux (pour usine à gaz, générateur d'acétylène), mais pour les autres gaz industriels voir C20.11Z |

| Nom de l'établissement   | Distance de la zone d'étude | État de l'activité               | Activités  |
|--|-----------------------------|----------------------------------|--|
| SHELLE, station-service, AVANT GRIMAUD Jean, Garage, station-service | 800 m au Sud                | En activité                      | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage) |
| GOUGEON Stanislas, Instal. de remplissage                            | 800 m au Nord               | Activité terminée                | Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)  |
| MAISONNEUVE Michel, Station-service, garage                          | 840 m au Nord-Est           | Activité terminée                | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage) |
| CHIQUET Luc, Station-service   | 900 m au Sud-Ouest          | En activité                      | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage) |
| SHELL FRANCAISE Ste, Station-service                                 | 1 km                        | Etat du site : Activité terminée | Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage) |

Figure 266 : Carte des risques technologiques



### 3.10.6.1.2. Historique du site

#### a. Secteur 1 et 2

Les Batignolles, c'est une usine dédiée à la production de locomotives, construite au début du 20e siècle à proximité de la route de Paris et de la gare de Saint-Joseph de Porterie. Mais c'est aussi une communauté d'ouvriers, solidaire, qui y travaillent et vivent avec leur famille dans les cités en bois du Ranzay, de la Halvêque et de Baratte

#### Historique du site

En 1917, la Société de construction des Batignolles décide de s'installer à Nantes après avoir signé un accord avec la Société des forges de Châtillon-Commentry-Neuves-Maisons. De cette alliance naît la Compagnie générale de construction de locomotives, future Batignolles-Châtillon, qui se destine à la production de locomotives. Sur les terrains du domaine de Saint-Georges, un vaste complexe industriel en béton armé est bâti entre 1918 et 1919 en lieu et place d'un château et des fermes qui l'entouraient. Autour de l'usine, des logements individuels en bois ainsi que divers services sont proposés par la direction de l'entreprise afin d'attirer la main d'œuvre. Au cœur de ce nouveau quartier, les ouvriers et leur famille disposent du nécessaire pour travailler, être éduqués, se soigner et se divertir : une école, une église, un centre d'apprentissage, des commerces, un dispensaire ou encore un cinéma sont construits au fil des années. Et la stratégie de la société fonctionne, puisque les travailleurs viennent parfois de loin : de nombreuses nationalités d'Europe sont représentées parmi les salariés. Enfin, les Batignolles, bastion du syndicalisme et du communisme nantais, sont aussi le théâtre des luttes sociales qui secouent le 20e siècle.

Figure 267 : Photographie historique du site



À la mort de Creusot-Loire en 1984, les travailleurs ne peuvent empêcher le démembrement de l'usine en trois unités autonomes, Rockwell Systèmes Graphiques (rotatives), Batignolles Technologies thermiques (aéroréfrigérants et échangeurs) et Worthington-Batignolles (pompes centrifuges), occupant moins de 500 personnes.

De nos jours, l'usine est divisée en plusieurs entités industrielles indépendantes les unes des autres. Une partie des locaux fait l'objet d'un projet de réhabilitation pour accueillir habitat et activités économiques (secteur 1 et 2, une seconde partie (secteur Kevion) effectue un développement de son activité. La valeur patrimoniale du site, et notamment de sa « Cathédrale », une halle de 128 mètres de long pour près de 20 mètres de haut, a été reconnue en 2022 par une inscription au titre des monuments historiques. Attentifs aux mutations du quartier, des associations et anciens ouvriers se mobilisent pour faire perdurer la mémoire de ce lieu.

Figure 268 : Photographie aérienne du site



#### b. Secteur 3 (Kelvion)

##### GOSS SYSTEMES GRAPHIQUES

Le site a fait l'objet d'un usage industriel depuis 1917. Plusieurs sociétés se sont succédées : GOSS SYSTEMES GRAPHIQUES puis ROCKWELL SYSTEMES GRAPHIQUES et enfin GOSS INTERNATIONAL FRANCE. La société GOSS INTERNATIONAL FRANCE exploitait jusqu'en 2012 un atelier de conception et fabrication de rotatives d'imprimerie. En 2013-2014, la société a été placée en redressement judiciaire puis en liquidation judiciaire.

La société ALTEAD KOUFRA s'est substituée au dernier exploitant par une procédure de tiers-demandeur afin d'effectuer une remise en état du site pour un usage industriel et récréatif pour la zone du terrain de football.

Entre 1996 et 2016, de nombreuses études des sols et eaux souterraines ont été menées sur le site. L'ensemble des études a mis en évidence des pollutions concentrées en métaux et en hydrocarbures sur certaines zones du site. Les eaux souterraines sont impactées par une pollution localisée en Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV). Les gaz du sol sont impactés par des hydrocarbures volatils, des solvants aromatiques et des solvants chlorés.

Un plan de gestion et une Analyse des Risques Résiduels (ARR) ont été réalisés. L'ARR démontre que les pollutions résiduelles sont considérées comme acceptables pour les usages futurs envisagés mais que des restrictions d'usages devront être mises en place.

Les travaux de réhabilitation ont consisté au démantèlement et à l'évacuation de cuves ainsi qu'à l'élimination de terres polluées.

Le site est concerné par une pollution résiduelle en hydrocarbures totaux.

Le service d'inspection des installations classées n'a pas encore délivré le procès-verbal de récolement. Le site devrait être concerné par la mise en place de restrictions d'usage.

En cas de changement d'usage, ce site devra faire l'objet d'une vérification de la compatibilité de l'état du sol avec les usages projetés.

#### KELVION THERMAL SOLUTIONS

En 2019, la société KELVION fait part d'une cessation partielle de son activité. Cette cessation concerne la parcelle RT 218 et une partie de la parcelle RV 227. Le terrain est composé d'une zone en friche, occupant les 2/3 Sud. Il s'agit d'une zone boisée au droit de laquelle des déchets divers ont été identifiés (textiles, bois, plastiques, verre...). Le 1/3 Nord est une zone sur enrobé utilisée pour le stockage de divers produits finis de KELVION (bacs métalliques principalement).

Sur la base des investigations de terrain réalisées, il a été mis en évidence 3 zones de sol impactées, devant faire l'objet d'une gestion spécifique des déblais de terrassement, dans le cadre d'un projet immobilier :

- ▶ Zone 1 : impact par des HCT et antimoine sur éluat ;
- ▶ Zone 2 : impact par du COT ;
- ▶ Zone 3 : impact par du plomb sur éluat ;

Le plan de gestion a retenu les mesures suivantes à mettre en œuvre pour les 3 zones précitées :

- ▶ Zone 1 : terrassement superficiel et maintien en place de l'horizon sous-jacent après recouvrement (voirie et zone d'espace vert)
- ▶ Zones 2 et 3 : excavation et réemploi sur site en remblaiement de talutage.

L'usage compatible actuellement est un usage industriel.

En cas de changement d'usage, des investigations complémentaires seront nécessaires pour établir la compatibilité du nouvel usage avec l'état du milieu.

### 3.10.6.1.3. Investigations in situ

#### a. Secteur 3 (Kelvion)

Source : Résultats d'analyses de sols et d'eaux souterraines, secteur Kelvion – site des Batignolles à Nantes (44), SEREA, 2022

Un diagnostic de la pollution des sols a été réalisé par SEREA en 2022 (missionné par la maîtrise d'ouvrage). La première campagne d'investigations sur les sols a été réalisée les 6, 7 et 15 décembre 2021 et les 17 et 18 janvier 2022, du 28 mars au 7 avril 2022 et le 3 mai 2022

Elles ont été réalisées :

- Au droit ou à proximité des sources potentielles de pollution identifiées par SEREA en 2021 (Réf. SER20211-1 de décembre 2021) et peu ou pas investiguées lors des précédentes études ;
- Afin de délimiter les zones impactées mises en évidence dans les sols ;
- Selon un maillage de la zone d'étude et en fonction du plan du projet d'aménagement datant de juin 2022 afin de caractériser les futurs déblais.

Au total, 119 sondages ont été réalisés à la foreuse équipée de tarières ou au carottier portatif à gouges, localisées en page suivante.

Les résultats d'analyses sur les sols ont mis en évidence les principales zones impactées suivantes, hors anomalies généralisées en métaux sur échantillon brut :

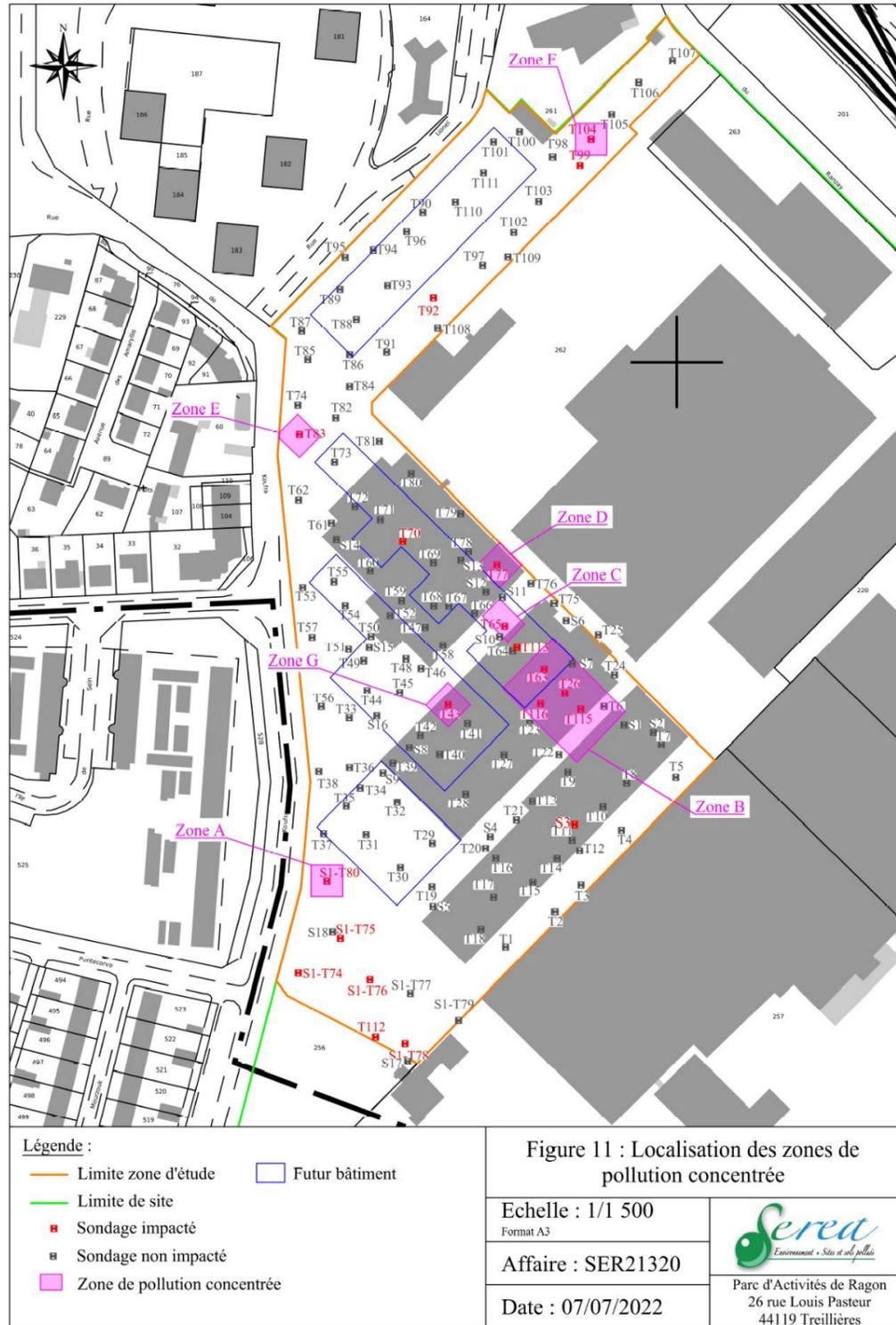
Les zones de pollution concentrée identifiées dans les sols sont les suivantes :

- Zone A : zone 2 (sondage S1-T80), HAP de 0 à 2 m de profondeur environ ;
- Zone B : zone 4 (sondages T26, T63, T115 et T116), hydrocarbures C10-C40 de 1 à 3 m de profondeur environ et entre 2 et 6 m de profondeur ;

- Zone C : zone 5 (sondage T65), hydrocarbures C10-C40 de 1 à 3 m de profondeur environ. La teneur étant très élevée entre 2 et 2,7 m de profondeur (12 000 mg/kg MS), cet impact pourrait s'étendre jusqu'à au moins 4 m ;
- Zone D : zone 6 (sondage T77), hydrocarbures C10-C40 de 0 à 1,5 m de profondeur environ ;
- Zone E : zone 7 (sondage T83), hydrocarbures C10-C40 de 0 à 1,5 m de profondeur environ ;
- Zone F : zone 9 (sondage T104), COHV de 0 à 1 m de profondeur environ ;
- Zone G : zone 10 (sondage T43), COHV de 0 à 1,5 m de profondeur environ.

b. Secteur 1 (EIGO-Batignolles 2025)

Figure 269 : Localisation des zones de pollution concentrée



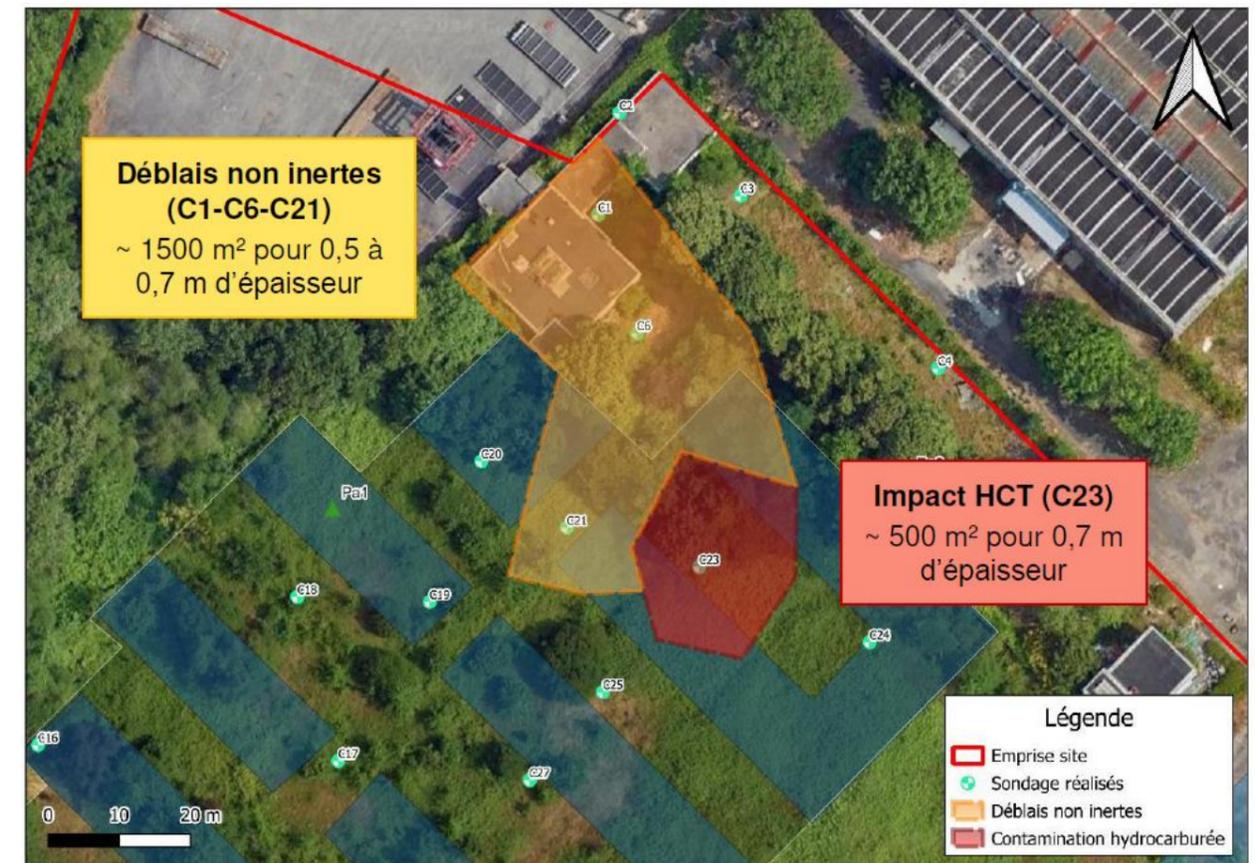
Rapport 2310E14Q5000015\_Batignolles 2025 -Secteur 1 – DIAG, SOCOTEC Environnement, Juillet 2024

Un diagnostic de la pollution des sols été réalisé par la société SOCOTEC Environnement.

SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation de 40 sondages de sols le 21 et 22 février 2024 jusqu'à une profondeur d'environ 1,5 m. Les relevés de terrain ont mis en évidence des horizons de remblais de 0 à environ 60 cm puis du terrain naturel d'altération ocre sableux.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence une zone ponctuelle de sol impacté en HCT, la présence de déblais non inertes pour 4 des 40 sondages réalisés et quelques dépassements modérés des valeurs de référence en HCT et métaux avec notamment des pics en arsenic et en plomb.

Figure 270 : Extrait du rapport site et sols pollués



### c. Secteur 2 (Batignolles 2025)

Source : Rapport 2109E14Q5000015 - BATIGNOLLES2025\_Tranche 2\_PC\_DIAG+PG\_V1finale

Un diagnostic de la pollution des sols été réalisé par la société SOCOTEC Environnement.

Un plan de gestion des pollutions est en cours de réalisation et de suivi depuis 2016 concernant les pollutions en Élément-Trace-Métallique (ETM), HydroCarbures Totaux (indice C10-C40) (HCT) et Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV).

Les investigations qui ont été mises en place sont les suivantes :

- Réalisation de 32 sondages de sols jusque 4 m de profondeur au droit du futurs projet de construction de bureaux
  - Investigations sur les sols (A200) :
  - Réalisation de 31 sondages de sol le 12 et 13 janvier 2022 jusqu'à une profondeur Maximale de 5,5 m ;
  - Recherche des composés bilan ISDI + COHV + ETM sur brut
- Ajout de 10 sondages jusqu'à une profondeur maximale de 1,50 m au droit des futures zones d'infiltration des eaux pluviales réalisées en février 2024
  - Recherche des composés bilan ISDI

Les résultats et leurs interprétations sont les suivantes :

- La présence de remblais superficiels contaminés (épaisseur des remblais entre 0,5 et 1 m) avec des contaminations multi-paramètres (métaux lourds, HCT et HAP) sur les remblais de la zone de l'ancien parc à matière (sondages M19 à M24 et M28 à M32) ponctuellement sur ces horizons de remblais superficiels de l'ancien parc à matières des contaminations en COHV et PCB peuvent être relevées ;
- Deux spots de contaminations en HCT :
  - Sur le sondage M14 entre 0,5 et 1,5 m de profondeur avec des fortes odeurs et des signaux PID significatifs (117 ppm au max) et des traces de BTEX ;
  - Sur le sondage M20 entre 0,1 et 1,7 m de profondeur associé à un horizon de remblais noirâtre.
- Une contamination diffuse en Arsenic, sans répartition spécifique. La contamination en arsenic ne semble pas uniquement liée à la présence de remblais superficiels contaminées mais elle semble aussi influencée par les caractéristiques géologiques du secteur
- Contamination en trichloréthylène (0,72 mg/kg MS) sur l'horizon de remblais du sondage M19 entre 0,1 et 0,5 m de profondeur au droit de l'ancien parc à matière.
- Concernant la gestion des futurs déblais de terrassement, 4 catégories de déblais sont identifiables :
  - **Les « inertes »** : admissibles en décharge classique type ISDI et sans impact particuliers, pouvant être envoyés en décharge classique ou valorisés ;
  - **> Les « inertes contaminés »** : analytiquement admissibles en décharge classique de type ISDI, mais présentant des contraintes sanitaires en cas de réemploi ;
  - **> Les « non inertes »** : analytiquement non conformes à un envoi en ISDI, pour des paramètres sans contraintes sanitaires (pouvant donc être réemployés sur site) ;
  - **> Les « non inertes contaminés »** : matériaux présentant des dépassements à la fois des seuils d'admissibilités en ISDI et des contraintes de contamination sanitaires.
- En synthèse, l'infiltration des eaux pluviales est possible sur la future zone d'espaces publique à l'ouest de la nef A (sondages I8, I9 et I10).
  - Pour les trois autres zones :
    - 1. Entre Nef A-B : sondages I6 et I7 ;
    - 2. Entre Nef B-C : sondages I4 et I5
    - 3. Entre Nef C-D : sondages I1, I2 et I3.

- **L'infiltration des eaux pluviales est en l'état déconseillée** sur les zones des « entres nef » **sur les sols directement en place sous les revêtements de surfaces.**

### d. Ensemble des trois secteurs

Une **Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires** (EQRS) a été réalisée en fonction des conclusions du schéma conceptuel et sur la base des résultats d'analyses obtenus sur les gaz du sol par SEREA / SOCOTEC Environnement et des caractéristiques du projet d'aménagement.

Les schémas conceptuels ont été réalisé pour un usage futur tertiaire, d'habitation, industriel et/ou de logistique, conformément aux projets d'aménagement.

Des risques potentiels ont été mis en évidence pour les futurs usagers de la zone d'étude, par inhalation de substances volatiles dans l'air ambiant, en intérieur et extérieur.

Une étude effectuée par SOCOTEC de repérage d'amiante et de HAP concernant les bâtiments U-L-N, le Blockhaus et de ses environs et enfin les parkings situés au nord de du secteur du site d'étude.

Aucune trace d'amiante n'a été décelée dans les matériaux et produits repérés susceptibles d'en contenir. Les matériaux et produits susceptibles de contenir des HAP en contiennent après analyse moins de 50mg/kg, ce qui est inférieur au seuil d'acceptabilité.

#### Enjeu fort

Au droit du secteur Kelvion Ouest, ont été détectées des pollutions aux hydrocarbures, en HAP, des anomalies liées à des concentrations élevées en cuivre, zinc, arsenic, plomb, ainsi que des sols non inertes au droit de zones qui seront dédiées ultérieurement à l'infiltration.

Sur le secteur 1, les études ont mis en évidences une zone ponctuelle de sol impacté en HCT, la présence de déblais non inertes pour 4 des 40 sondages réalisés et quelques dépassements modérés des valeurs de référence en HCT et métaux avec notamment des pics en arsenic et en plomb.

Sur le secteur 2 a été identifié des contaminations :

- Métaux lourds
- HAP
- HCT
- COHV
- PCB
- BTEX
- Trichloréthylène

Des zones d'infiltration sont projetées sur des zones relevées comme polluées.

**Enjeu moyen** | La zone d'étude est située en zone urbaine, la pollution lumineuse y est très présente. 50 à 100 étoiles sont visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables. Néanmoins cet environnement représente une forte perturbation pour la faune et la flore.

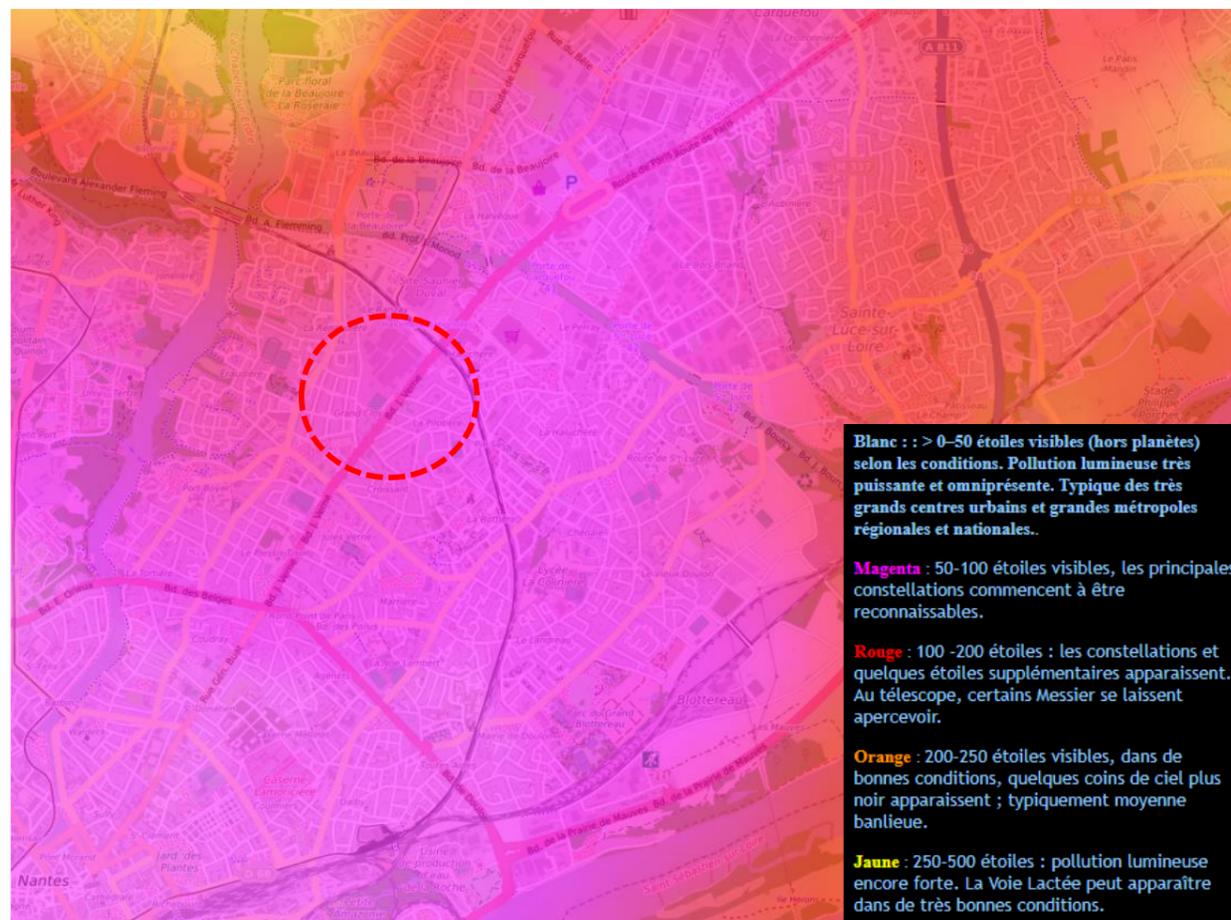
### 3.10.7. Émissions lumineuses

Les nuisances lumineuses englobent plusieurs types de phénomènes : contribution au halo nocturne, suréclairage, éblouissement, gaspillage d'énergie, lumière intrusive, éclairages superflus...

Les conséquences de l'excès d'éclairage artificiel ne se résument pas à **la privation de l'observation du ciel étoilé**. Elles sont aussi **une source de perturbations pour les écosystèmes** (modification du système proie-prédateur, perturbation des cycles de reproduction, perturbation des migrations) **et la santé humaine** et représentent **un gaspillage énergétique considérable**. Les installations à l'origine de ces nuisances ne se limitent pas à l'éclairage public. En effet, l'éclairage de mise en valeur du patrimoine, les enseignes et publicités lumineuses, l'éclairage des stades, des commerces, des bureaux peuvent contribuer également à ces nuisances.

La zone d'étude est située en zone urbaine, la pollution lumineuse y est très présente. 50 à 100 étoiles sont visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables. Néanmoins, cet environnement représente une forte perturbation pour la faune et la flore.

Figure 271 : Carte de pollution lumineuse



Source : avex-asso.org – 2024

## 3.11. Planification

### 3.11.1. Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité de Territoires (SRADDET)

**Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité de Territoires (SRADDET) se substitue aux schémas antérieurs** tels que les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE), les Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE), les Schémas Régionaux des Infrastructures et des Transports (SRIT), les Schémas Régionaux d'Intermodalité (SRI) et intègrera le futur Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Le SRADDET s'articule en plusieurs parties : un diagnostic régional, la vision régionale du territoire pour le futur et les objectifs à atteindre.

**Le SRADDET a déjà été présenté dans la section 3.10.3.2.**

**Enjeu moyen** | Le projet s'attachera à être en cohérence avec le SRADDET et ses objectifs.

### 3.11.2. Schéma de Cohérence Territoriale (ScoT)

Les objectifs du SCOT sont fixés par l'article L.141-1 et suivants et R.141-1 et suivants du Code de l'urbanisme : **déterminer les orientations générales de l'organisation et de la restructuration de l'espace et déterminer les grands équilibres entre les espaces urbains (et à urbaniser) et les espaces naturels, agricoles et forestiers.**

Le SCOT succède au schéma directeur (SD). Il constitue un **outil de la politique urbaine et territoriale à l'échelle d'un bassin de vie**. Il définit notamment les objectifs relatifs à l'équilibre social de l'habitat et à la construction des logements sociaux, à l'équilibre entre l'urbanisation et la création de desserte en transports collectifs, à l'équipement commercial et artisanal, aux localisations préférentielles des commerces, à la protection des paysages, à la mise en valeur des entrées de ville et à la préservation des risques. Il détermine les espaces et sites naturels ou urbains à protéger et peut en définir la localisation ou la délimitation. Les orientations permettant l'évolution du territoire sont définies par les élus dans le respect des objectifs d'un développement durable.

Le SCOT est soumis à enquête publique avant approbation et fait l'objet d'un examen périodique par le Syndicat mixte en charge de son élaboration et de son suivi. Il est composé de trois documents : le rapport de présentation, le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) et le DOO (Document d'Orientations et d'Objectifs).

En 2016, le SCOT de Nantes Saint-Nazaire avait été accepté. Depuis cette date, le SCOT a été intégré dans la plupart des Plans locaux d'urbanismes communaux et intercommunaux.

Plusieurs évolutions législatives et réglementaires sont intervenues et le contexte normatif des documents d'urbanisme a évolué. Ainsi le SCOT fera l'objet de modification afin qu'il intègre :

- ▶ **Les évolutions réglementaires liées à la Loi Élan** : Loi littoral, volet commercial et ordonnances sur la hiérarchie des normes et la modernisation des SCOT
- ▶ L'objectif du « zéro artificialisation nette » (Plan Biodiversité)
- ▶ La mise en compatibilité avec les orientations du **SRADDET** et du **SAGE Estuaire de la Loire**
- ▶ L'abrogation de la DTA Estuaire de la Loire (procédure en cours)

Le SCOT Nantes Saint-Nazaire affirme les engagements pour le développement du territoire à l'horizon 2030 afin de garantir son positionnement juste dans un contexte de métropolisation, de compétition entre territoires et de changements sociétaux nombreux.

Ces engagements sont portés par plusieurs ambitions :

- ▶ L'ambition de la solidarité, de la cohésion et de la mixité sociale pour faire de la construction Métropolitaine un projet au service de ses habitants. La croissance démographique du territoire implique de fortes responsabilités sociétales : personnes âgées, gens du voyage, publics précaires, familles, actifs en 2030, il s'agira d'avoir répondu aux besoins en logements de tous les habitants, résidents et accueillis sur le territoire ;
- ▶ L'ambition de l'emploi et de l'attractivité. La métropole doit rester attractive pour les entreprises, elle doit organiser son développement économique avec le souci de la solidarité des ressources entre les territoires. Le développement des énergies marines renouvelables, dynamisme industriel et portuaire, industries culturelles et créatives, développement numérique en 2030, le territoire de la métropole Nantes Saint-Nazaire sera identifié dans le jeu des métropoles européennes pour ses initiatives innovantes, ses filières d'excellence et sa capacité à accueillir des entreprises pourvoyeuses d'emplois pour ses habitants ;
- ▶ L'ambition d'un territoire durable qui permette, à l'échelle de Nantes Saint-Nazaire, de contribuer pleinement à relever les défis environnementaux de la préservation de la biodiversité, du réchauffement climatique, de la préservation des terres agricoles, d'un développement urbain économe en espace et en énergie, de développement des énergies renouvelables. La ligne du « ScoT 1 » est confirmée : la stratégie du territoire est fondée sur la conciliation entre développement urbain et économique et préservation des espaces agricoles et naturels. En 2030, les efforts pour limiter l'impact écologique induit par la construction de la ville permettront de préserver et valoriser la grande qualité environnementale et du cadre de vie de notre territoire ;
- ▶ L'ambition de préserver une forme urbaine originale caractérisée par une organisation multipolaire permettant la coexistence des deux grands pôles urbains et des pôles structurants insérés dans un maillage de bourgs vivants ; par l'estuaire de la Loire et son réseau hydrographique (Erdre, Gesvres, Sèvre, canal de Nantes à Brest) et par des espaces naturels et agricoles riches et fragiles. La géographie et l'histoire ont dessiné une organisation urbaine particulière. En 2030, les engagements pour organiser et respecter les complémentarités entre les agglomérations, les espaces périurbains et ruraux permettront aux différents territoires de se développer dans le respect d'un principe d'économie d'espace ;
- ▶ L'ambition d'une métropole mobile pour assurer, à toutes les catégories de la population, une bonne accessibilité à l'ensemble des territoires, des sites économiques, des équipements et services en transports en commun. Trajets domicile-travail, accès aux loisirs, aux commerces. La mobilité fait partie du quotidien de chaque habitant du territoire. En 2030 les politiques de développement des transports en lien avec l'urbanisation feront que la voiture ne sera pas une évidence pour tous les déplacements et que les temps de trajets quotidiens seront réduits pour chacun.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du ScoT Nantes Saint-Nazaire s'articule autour d'une ambition territoriale affirmée et déclinée en 5 défis majeurs qui structurent les ambitions sociales, économiques et environnementales du territoire pour son devenir à l'horizon 2030.

- ▶ **Des valeurs de cohésion sociale et territoriale pour accompagner la dynamique démographique ;**  
**Objectifs du PADD :**
  - Construire en moyenne 7 800 logements par an, notamment dans l'agglomération nantaise, pour répondre aux besoins de 920 000 à 950 000 habitants à l'horizon 2030, avec une répartition entre les intercommunalités qui s'inscrivent dans l'armature urbaine et qui tiennent compte des capacités de chacun (équipements, services...), dans le souci de limiter l'étalement urbain ;
  - Augmenter la part du logement locatif social dans la construction neuve et développer l'offre de logement en accession abordable en priorité dans les centralités et les secteurs bien desservis en transports collectifs, et en lien avec l'armature urbaine ;
  - Assurer la diversité des nouveaux logements, notamment en taille et/ou en statut d'occupation afin de prendre en compte l'ensemble des parcours résidentiels et les besoins spécifiques, pour que chacun trouve à se loger tout en accompagnant les évolutions sociodémographiques à l'œuvre : vieillissement de la population, évolution de la composition des familles, etc. ;

- Localiser une part majoritaire des nouveaux logements à proximité des centralités et des secteurs bien desservis en transports collectifs ;
  - Proposer aux habitants une offre diversifiée et complémentaire en services et équipements tout en optimisant les équipements existants ou en projets ;
  - Favoriser l'évolution et l'adaptabilité du parc de logements actuel en recherchant une meilleure performance énergétique par la réhabilitation du parc ancien et encourager les constructions neuves très performantes énergétiquement ;
  - Veiller à la mixité sociale et générationnelle et prévenir la précarisation par le logement (coût, énergie, accès aux services et à l'emploi, publics spécifiques, etc.) ;
  - Poursuivre les politiques et actions engagées dans les quartiers prioritaires de la Politique de la ville des deux agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire ;
  - Encourager le dialogue entre les acteurs (habitants, bailleurs sociaux, promoteurs, aménageurs, constructeurs, artisans...) afin notamment d'assurer une solidarité territoriale et de développer des projets urbains de qualité. Inciter les opérateurs à construire des logements locatifs sociaux y compris hors des agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire. ;
  - Reconnaître la place de l'habitant comme acteur de la construction et encourager l'innovation en matière de production de logements (habitat participatif, habitat partagé, auto-construction, etc.) et de réhabilitation.
- **La performance économique et l'attractivité au service de l'emploi pour tous :**
- Affirmer un positionnement économique ambitieux en s'appuyant sur les filières d'innovation et de création
  - Conforter l'emploi en ville
  - Améliorer les qualités fonctionnelles et paysagères des zones d'activités dans une perspective de performance économique...
- L'estuaire de la Loire, laboratoire de la transition énergétique et écologique ;
- **Une éco-métropole garante de la qualité de vie pour tous ses habitants ;**
- Objectifs du PADD**
- Réduire fortement la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers en extension de l'enveloppe urbaine ;
  - Prioriser l'accueil de la population, des emplois et des services au sein de l'enveloppe urbaine ;
  - Accompagner les objectifs quantitatifs de construction de logements d'objectifs d'optimisation du développement urbain, tout en diversifiant, expérimentant et développant les formes d'habitat qui concilient l'intensification du développement, les parcours résidentiels, l'accès aux services et la qualité du cadre de vie. Préciser les objectifs différenciés d'optimisation du développement urbain pour tenir compte des spécificités locales de chacun des territoires ;
  - Optimiser le développement des sites d'activités économiques ;
  - Développer une dynamique de projets et faire du Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire un territoire porteur d'un nouveau modèle urbain à vivre ;
  - Renforcer les centralités à toutes les échelles afin de rechercher la proximité des équipements, commerces, emplois, services et transports collectifs, offrir des lieux de vie accessibles et de qualité, et favoriser la mixité sociale et générationnelle et fonctionnelle.
- Une organisation des mobilités favorisant l'ouverture à l'international, les connexions entre les territoires et la proximité au quotidien.

**Enjeu moyen** Le projet doit s'inscrire dans les 3 défis majeurs suivants qui structurent les ambitions sociales, économiques et environnementales du territoire pour son devenir à l'horizon 2030 :

- Des valeurs de cohésion sociale et territoriale pour accompagner la dynamique démographique ;
- La performance économique et l'attractivité au service de l'emploi pour tous ;
- Une éco-métropole garante de la qualité de vie pour tous ses habitants.

### 3.11.3. Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm)

Le Plan local d'urbanisme (PLU) est un document communal. Il présente **le projet de la commune en matière d'aménagement, de traitement de l'espace public, de paysage et d'environnement. Il fixe les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols.**

Il fait l'objet d'une concertation avec la population pendant son élaboration et est soumis à enquête publique avant son approbation par le Conseil municipal.

En France, le PLU est le principal document de planification de l'urbanisme au niveau communal, ou intercommunal (PLUi). Il remplace progressivement le Plan d'Occupation du Sol (POS) depuis la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000. Le PLU est régi par les dispositions du Code de l'urbanisme, essentiellement aux articles L.151-1 et suivants et R.151-1 et suivants.

La loi d'Engagement National pour l'Environnement (ENE) dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010 a modifié plusieurs aspects du PLU : **prise en compte de la trame verte et bleue, orientations d'aménagement et de programmation, compatibilité avec le PLH et le PDU.**

Ce document d'urbanisme intercommunal unique pour les 24 communes de la métropole nantaise est le document de planification urbaine qui a pour objet de définir et d'organiser le développement du territoire et le cadre de vie futur des habitants de la métropole à l'horizon 2030.

C'est à la fois un projet politique qui expose les objectifs d'aménagement et de développement du territoire porté par Nantes Métropole pour les 15 prochaines années et un outil réglementaire qui fixe les modalités de mise en œuvre de ce projet en définissant les règles d'occupation des sols applicables sur toutes les parcelles (à l'exception du périmètre couvert par le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur du centre historique de Nantes) et à toutes les personnes (particuliers, personnes morales de droit public ou privé) à l'occasion des projets d'aménagement ou de construction.

Le Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm) de Nantes Métropole a été approuvé par le Conseil métropolitain en date du 5 avril 2019. Le PLUm est devenu opposable aux autorisations du droit des sols à partir du 23 avril 2019.

#### 3.11.3.1. Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)

*Source : PADD du PLUm de Nantes Métropole*

Sur la base du rapport de présentation, **le PADD traduit les volontés communales d'aménagement.** Il tire parti des atouts de la commune et répond aux problèmes soulevés dans le diagnostic.

#### À l'échelle de la métropole

Le PLU métropolitain entend relever trois grands défis pour répondre aux grands enjeux des décennies à venir :

- Développer une métropole du bien-vivre ensemble et de la solidarité ;
- Faire de la métropole un territoire de référence pour la transition écologique et énergétique ;
- Agir pour une métropole innovante, créative, attractive et rayonnante.

Le Plan local d'urbanisme métropolitain porte une nouvelle ambition à l'horizon 2030. Il vise un double objectif fondamental pour notre territoire et ses habitants : dynamiser la métropole dans tous les domaines, pour favoriser la croissance et le développement de l'emploi, et améliorer sans cesse la qualité de vie de ses habitants par la mise en œuvre d'un modèle de développement équilibré associant emploi et logement pour tous, cohésion sociale et performance environnementale. Il est porteur de valeurs fortes.

- Une métropole solidaire et juste ;
- Une métropole diverse ;
- Une métropole Nature ;

- ▶ Une métropole sobre ;
- ▶ Une métropole créative ;
- ▶ Une métropole apaisée, une métropole de proximité ;
- ▶ Une métropole active ;
- ▶ Une métropole qui fait de son passé une richesse pour l'avenir ;
- ▶ Une métropole reliée dans une logique d'alliance des territoires.

La zone d'étude se trouve à proximité de zones d'activités. Elle fait partie du programme pour organiser la métropole rapprochée et notamment favoriser l'émergence de nouvelles centralités.

Le projet spatial métropolitain repose sur le concept simple d'une métropole compacte, composée de plusieurs centralités urbaines, reliées entre elles par un réseau d'infrastructures de transports collectifs et routières performant. Intégrée dans ce réseau, chaque centralité doit être suffisamment peuplée pour jouer efficacement son rôle. Ainsi conçue, chaque centralité peut être source de vie sociale, de rencontres et d'échanges entre les habitants, où les déplacements de courte distance à pied ou à vélo deviennent naturels et agréables.

C'est l'idée d'une « métropole rapprochée » où l'on peut se déplacer facilement et confortablement d'un point à l'autre de la métropole, mais aussi où l'on dispose d'une offre de proximité suffisante pour y organiser sa vie de tous les jours à l'échelle de son quartier ou de sa ville.

Le principe d'organisation de la métropole rapprochée, repose également sur un **développement urbain privilégié dans les centralités.**

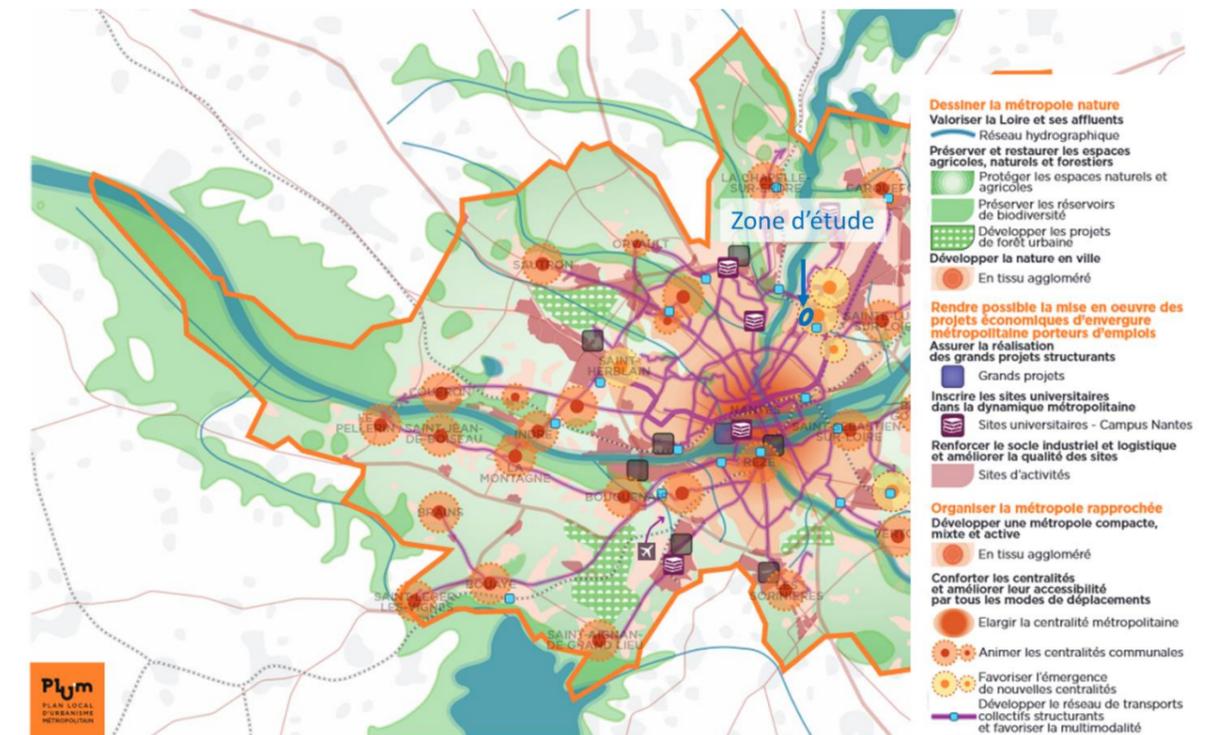
Le développement urbain sera privilégié dans les centralités urbaines. Parce qu'elle cumule une concentration des fonctions urbaines et une diversité des activités humaines, la centralité urbaine est un des facteurs de qualité de vie en ville. Pour le citoyen, elle est un lieu de vie associant proximité, convivialité et lien social en regroupant habitat, services, commerces, artisanat, équipements. Elle est facilement accessible car desservie par l'ensemble des modes de déplacements et dotée d'espaces publics de qualité aménagés y compris pour les personnes en situation de handicap.

À l'échelle de la métropole, le projet de territoire propose la mise en réseau des différentes centralités qui sont :

- ▶ La centralité métropolitaine – qui offre des services qui rayonnent au-delà de la métropole ;
- ▶ Les centralités de proximité, communale ou de quartier – qui offrent les services du quotidien ;
- ▶ Les centralités émergentes développées à partir de pôles commerciaux et/ou d'échanges qui ont vocation à se diversifier (Atlantis, Peccot- Angevinière, Paridis, **Halvêque Beaujoire Ranzay**, gare de Vertou) ou dans le cadre de projet urbain d'envergure (Bottière Pin Sec).

**Enjeu moyen** La zone d'étude se trouve à proximité de plusieurs zones d'activités. Elle fait partie du programme pour organiser la métropole rapprochée et notamment favoriser l'émergence de nouvelles centralités.  
Le principe d'organisation de la métropole rapprochée, repose également sur un **développement urbain privilégié dans les centralités.**

Figure 272 : Spatialisation du projet métropolitain à l'horizon 2030



Source : PADD du PLUm de Nantes Métropole

### 3.11.3.2. Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP)

Source : OAP du PLUm de Nantes-Saint-Nazaire

Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) ont pour objet de préciser les modalités d'urbanisme pré-opérationnels du PLU sur certains quartiers ou secteurs à enjeux. Elles peuvent fixer des caractéristiques, énoncer des intentions ou mentionner des objectifs au moyen de croquis, schémas, illustrations ou programme écrit.

Nantes Métropole a ainsi inscrit dans le PLUm des Orientations d'Aménagement et de Programmation spatialisées définissant les conditions de mutation de secteurs ou de quartiers de la commune. Ces OAP sectorielles exposent la manière dont la collectivité souhaite mettre en valeur, réhabiliter, restructurer ou aménager ces secteurs ou ces quartiers en cohérence avec les orientations du PADD.

Conformément à l'article L.152-1 du code de l'urbanisme, toute opération de construction ou d'aménagement réalisée dans un secteur couvert par une OAP sectorielle devra être compatible avec les orientations définies ci-après et conforme aux dispositions du règlement du PLUm, et des annexes du PLUm.

La partie Sud de la zone d'étude appartient à l'OAP des Batignolles et plus précisément le secteur 1 et une partie du secteur 2.

**Caractéristique du site**

Le secteur des Batignolles, d'une surface totale d'environ 5 hectares, est actuellement à dominante économique. Il est situé au cœur de la ville mixte et dense du premier faubourg de Nantes, sur la route de Paris et à proximité du pôle multimodal de la Haluchère qui a vocation à être un des "hauts lieux" de la métropole.

**Objectifs d'aménagement**

- ▶ Contribuer à la mise en place de "l'arc vert" est-ouest de la Loire à l'Erdre, dans la continuité du cordon boisé sur Bottière. Un jardin de quartier est proposé dans le parcours paysager est-ouest.
- ▶ Protéger intégralement les boisements existants et le talus le long de la rue de Koufra
- ▶ Protéger et valoriser l'héritage économique et architectural ; maintenir voire renforcer la programmation économique
- ▶ Redéfinir les limites des enclos économiques et les traiter sur les plans urbains, paysager et programmatique
- ▶ Construire des logements en conjuguant, à travers les formes urbaines, les deux échelles en présence : collectif côté boulevard et cité-jardin côté Grand Clos. La cité du Grand Clos peut être source d'inspiration pour l'aménagement de la partie ouest du futur site.

**Principe d'aménagement**

A - Favoriser la mixité fonctionnelle et sociale :

- ▶ Développer un secteur mixte accueillant des logements et des activités tertiaires
- ▶ Diversifier l'offre de logements en proposant des logements de type intermédiaire et collectif et en créant des logements sociaux et abordables

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

- ▶ Privilégier les deux échelles de référence : immeubles et habitat intermédiaire
- ▶ Imposer des perméabilités visuelles toute hauteur dans l'axe des neufs, la distance entre les plots étant égale à la hauteur du bâti
- ▶ Organiser la circulation pour privilégier la vie résidentielle et notamment les circulations douces en évitant les circulations de transit et les shunts.

C - Garantir la qualité environnementale

- ▶ Aménager un jardin de proximité protégé du bruit du boulevard qui pourra accueillir une aire de jeu
- ▶ Réinstaller le monument aux morts sur la placette donnant sur le boulevard Jules Verne
- ▶ Réhabiliter les boisements existants et le talus

**Éléments de programmation et de phasage**

Surface du site : environ 5 hectares

Programme :

L'objectif est de tendre vers une surface de plancher maximale de 20 000 m<sup>2</sup> à vocation d'habitat et possibilité de tendre vers une surface de plancher maximale de 9 000 m<sup>2</sup> dédiée aux activités tertiaires.

La part de surface de plancher dédiée aux logements doit comprendre 65% de logements libres, 25% de logements locatifs sociaux, 10% de logements abordables.

**Enjeu moyen**

Toute opération de construction ou d'aménagement réalisée dans un secteur couvert par une OAP sectorielle devra être compatible avec les orientations définies et conforme aux dispositions du règlement du PLUm, et des annexes du PLUm.

La partie Sud de la zone d'étude appartient à l'OAP des Batignolles dont les principes majeurs sont :

- ▶ Favoriser la mixité fonctionnelle et sociale,
- ▶ Garantir la qualité de l'insertion architecturale, urbaine et paysagère,
- ▶ Garantir la qualité environnementale.

### 3.11.3.3. Règlement du PLUM

Source : Règlement écrit du PLUm de Nantes Métropole

La zone d'étude se trouve en zone UEi pour la majorité Nord. Le secteur Kelvion en fait partie, de même pour les secteurs ACB et la partie Ouest du secteur 2 (Batignolles 2025). Cette zone correspond à un secteur d'activité économiques industrielles, logistiques et de commerce de gros. La partie Sud appartient à une UMB correspond à un quartier de grands ensembles ou de projet urbain. La frange Est du secteur 2 qui longe le boulevard Jules Verne est en zone UEm dans le périmètre tertiaire tout en faisant partie de l'OAP.

Le secteur UEi est exclusivement dédié aux activités industrielles, logistiques et de commerces de gros susceptibles de générer des risques ou des nuisances. L'hébergement hôtelier et touristique, les commerces de détail, les bureaux non rattachés à une activité implantée dans le même site d'activités, et les équipements ouverts au public y sont interdits pour cette raison.

Le secteur UEm favorise la mixité des activités économiques dont celles de production, de fabrication et de logistique. Elle permet également l'installation d'activités de services avec accueil de clientèle, de commerces de détail, et de bureaux (non rattachés aux activités implantées dans le même site d'activités) dans des périmètres délimités au règlement graphique.

Le secteur UMB correspond aux quartiers de grands ensembles ou de projets urbains à la morphologie spécifique. Les intentions urbaines associées à ce secteur sont :

- ▶ Faciliter la conception des grands projets urbains porteurs de renouvellement des quartiers et des communes,
- ▶ Favoriser un « urbanisme de projet » innovant dans les formes urbaines produites et dans les processus d'élaboration impliquant fortement les collectivités.

Ces différents secteurs sont soumis à certaines interdictions et restrictions.

#### Interdictions pour le secteur UEi

##### Interdiction de certains usages et affectations des sols, constructions et activités pour le secteur UEi

Dans toute la zone, sont interdits les usages et affectations des sols suivants :

- ▶ Les constructions\*, extensions, réhabilitations, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Exploitation forestière\* ;
- ▶ **Les constructions\* relevant de la destination Habitation à l'exception des locaux nécessaires au gardiennage d'une activité autorisée dans la zone ;**
- ▶ Les constructions relevant de la sous-destination Hébergement hôtelier et touristique\* ;
- ▶ Le stationnement des caravanes et des résidences démontables\* constituant l'habitat permanent de leurs utilisateurs ;
- ▶ Les parcs de stationnement dont la réalisation n'est pas exigée au titre des constructions autorisées dans la zone ;
- ▶ L'extension et le changement de destination des constructions existantes dont la destination n'est pas autorisée dans la zone à l'exception de celles mentionnées en A.2 (Règlement écrit).
- ▶ Les constructions, extensions, réhabilitations, ouvrages et installations relevant des destinations et sous-destinations suivantes :
  - Artisanat et commerce de détail\* ;
  - Restauration\* ;
  - Activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle\* ;
  - Centre de congrès et d'exposition\* ;
  - Cinéma\* ;
  - Équipement d'intérêt collectif et services publics\*, à l'exception des locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées.

#### Interdictions et restrictions pour le secteur UEm

Sont également interdits, les usages et affectations des sols suivants :

- ▶ Les constructions relevant de la sous-destination Artisanat et commerce de détail\* en dehors des polarités commerciales majeures et intermédiaires et en dehors des pôles de services identifiés au règlement graphique ;
- ▶ Les constructions relevant de la sous-destination Activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle en dehors des polarités commerciales majeures et intermédiaires et en dehors des pôles de services identifiés au règlement graphique ;
- ▶ L'extension des constructions existantes relevant de la sous-destination Artisanat et commerce de détail situées en dehors des pôles de services identifiés au règlement graphique,

Dans les périmètres tertiaires identifiés au règlement graphique, sont autorisées les constructions, extensions, réhabilitations relevant de la sous-destination Bureau qu'elles soient ou non nécessaires à l'exercice d'une activité implantée sur le site

#### Limitation de certains usages et affectations des sols, constructions\* et activités pour les secteurs UE :

Sont admis, sous conditions, les usages et affectations des sols suivants :

- ▶ Les constructions, extensions, réhabilitations relevant de la sous-destination Bureau\* à condition qu'elles soient nécessaires à l'exercice d'une activité implantée sur le site d'activités ;
- ▶ Les constructions, extensions, réhabilitations relevant de la sous-destination Entrepôt\* à condition qu'elles bénéficient d'un traitement qualitatif garantissant leur intégration paysagère ;
- ▶ Les dépôts non couverts de matériaux à conditions qu'ils soient rattachés à une activité exercée dans la zone et qu'ils bénéficient d'un traitement de qualité garantissant leur intégration paysagère ;
- ▶ Les locaux à usage de gardiennage dès lors qu'ils sont intégrés dans le volume de la construction à laquelle cet usage est lié ;
- ▶ Les constructions, extensions, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Exploitation agricole\* dans le cadre de l'agriculture urbaine\* à condition qu'ils soient compatibles avec le fonctionnement du quartier.

#### Interdictions et restrictions pour le secteur UMB :

##### ARTICLE A.1 Interdiction de certains usages et affectations des sols, constructions\* et activités

Dans toute la zone, sont interdits les usages et affectations des sols suivants :

1. Les constructions, ouvrages et travaux relevant des sous-destinations suivantes :

- ▶ L'exploitation forestière\* ;
- ▶ Le commerce de gros\* ;
- ▶ L'industrie\* à l'exception des activités mentionnées à l'article A.2 ;
- ▶ L'entrepôt\* à l'exception de ceux mentionnés à l'article A.2.

2. Les dépôts non couverts de matériaux ;

3. Sauf dans les périmètres identifiés au règlement graphique, le stationnement de caravanes ;

4. Dans le sous-secteur UMB3a les constructions, ouvrages et travaux non liés à la vocation de la zone ;

5. Dans les sous-secteurs UMD2SI, UMD2SC et UMeSI, tous les ouvrages, travaux et occupations du sol non expressément autorisés à l'article A.2. ;

6. Dans les sous-secteurs UMD2SI, UMD2SC et UMeSI, les changements de destination à l'exception de ceux autorisés à l'article A.2.

##### ARTICLE A.2 – Limitation de certains usages et affectations des sols, constructions\* et activités

Dans toute la zone, sont admis sous conditions, les usages et affectations des sols suivants :

1. Les constructions et extensions relevant de la sous-destination Exploitation agricole\* dans le cadre de l'agriculture urbaine\* à condition qu'elles soient compatibles avec le fonctionnement du quartier ;

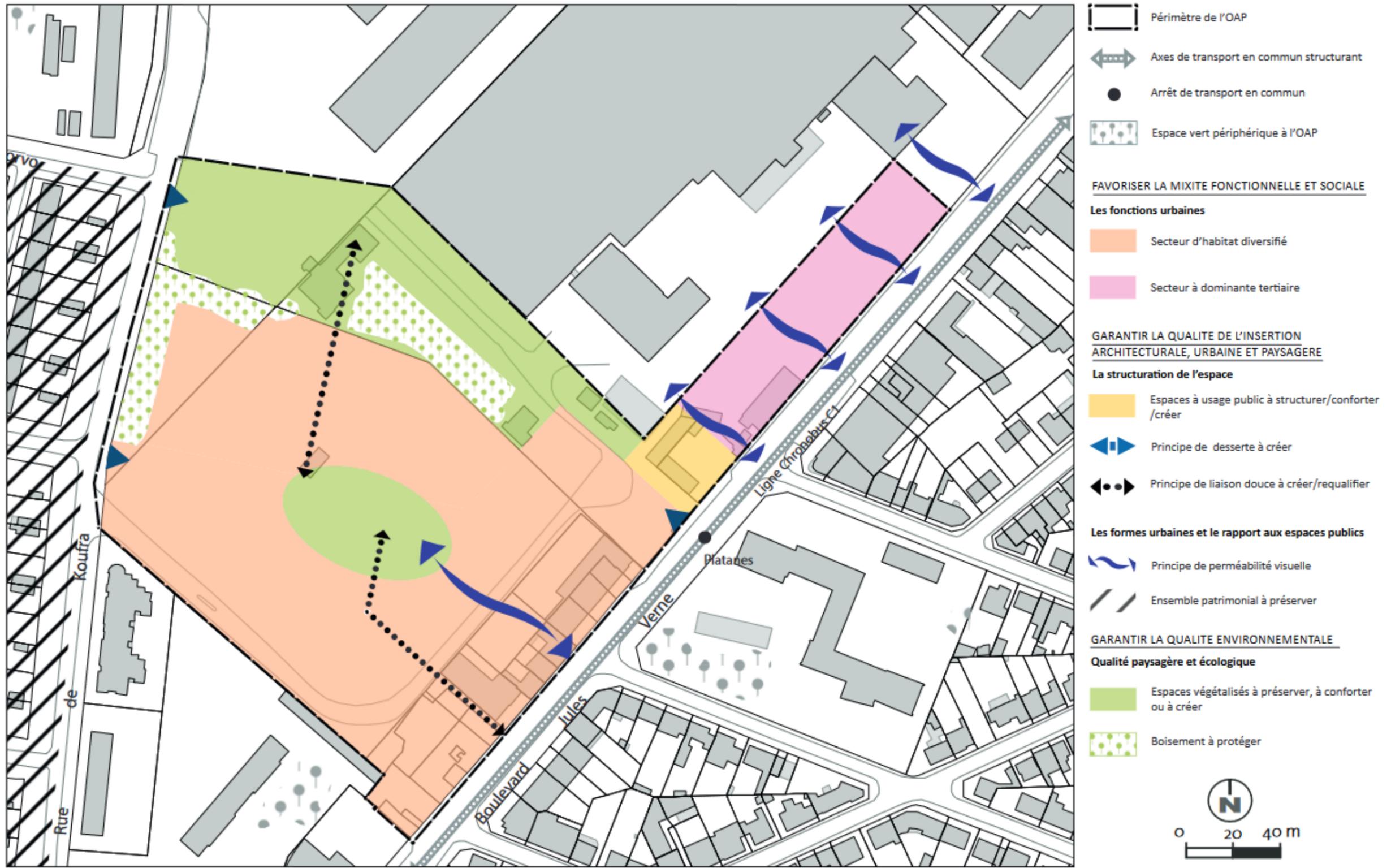
2. Les constructions et extensions relevant de la sous-destination Industrie\* à condition qu'elles soient compatibles avec le fonctionnement du quartier (activités industrielles de type artisanat de production), sauf dans le sous-secteur UMB1 ;

3. Les constructions et extensions relevant à titre principal de la sous-destination Entrepôt\* dès lors qu'elles sont nécessaires à une activité exercée sur le même terrain d'assiette\* ou sur un terrain contigu\* ;

4. Dans le cas où, en application du Code de l'urbanisme un terrain est concerné par une servitude de constructibilité limitée, il convient de se reporter au paragraphe 4.1 de la 1re partie « Les prescriptions graphiques du règlement et les règles associées » ;
5. Les constructions relevant de la sous-destination Artisanat et commerce de détail\* dans les conditions définies à l'article A.3.1.1.

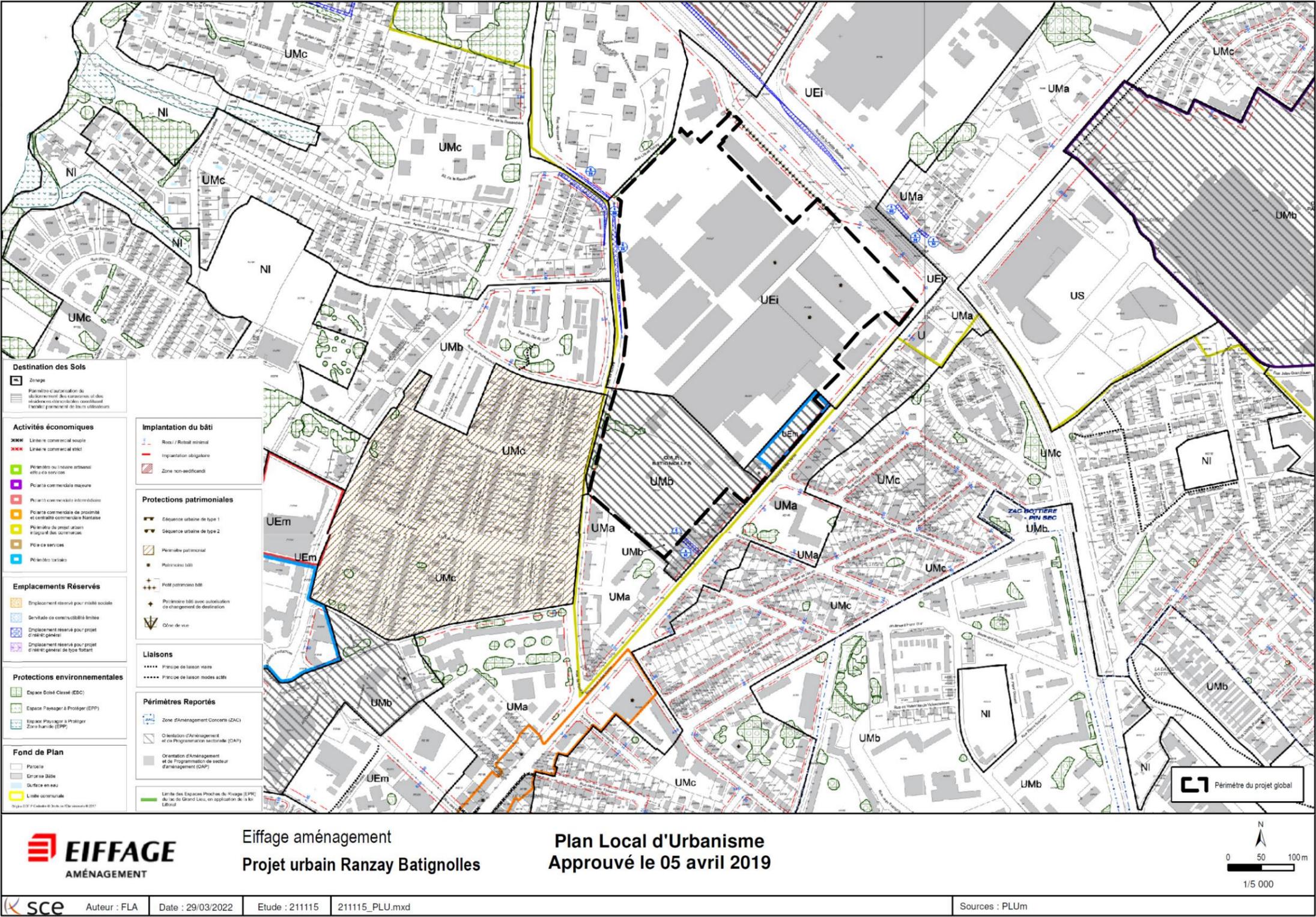
**Enjeu fort** | Tout projet au droit de la zone d'étude doit respecter le PLUm. A l'heure actuelle, la partie Nord de la zone d'étude appartient au zonage UEi et la partie Sud au secteur UMb. Ces secteurs sont associés à des interdictions et des restrictions qui peuvent être contraignantes dans le cadre de l'aménagement sur la zone d'étude.

Figure 273 : OAP des Batignolles au droit du secteur 1 d'habitat



Source : OAP du PLUm de Nantes-Saint-Nazaire

Figure 274 : Zonage du PLUM



### 3.11.4. Servitudes d'utilité publique

**Les servitudes d'utilité publique sont des limitations administratives au droit de propriété** instituées au bénéfice de personnes publiques (État, collectivités locales, établissements publics), des concessionnaires de services ou de travaux publics (ERDF, GrDF, etc.), de personnes privées exerçant une activité d'intérêt général (concessionnaires d'énergie hydraulique, de canalisations destinées au transport de produits chimiques, etc.).

Elles constituent des charges qui existent de plein droit sur tous les immeubles concernés et qui peuvent aboutir :

- ▶ **Soit à certaines interdictions ou limitations à l'exercice par les propriétaires du droit d'occuper ou d'utiliser le sol ;**
- ▶ **Soit à supporter l'exécution de travaux ou l'installation de certains ouvrages ;**
- ▶ **Soit à imposer certaines obligations de faire aux propriétaires** (travaux d'entretien ou de réparation).

Les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation des sols sont celles mentionnées par le Code de l'urbanisme aux articles R.151-51 et R. 161-8 et dont la liste est fournie par l'annexe au livre I<sup>er</sup> du Code de l'urbanisme.

Mises en œuvre par l'État, elles s'imposent aux communes, communautés de communes, syndicats de communes ou établissements publics lors de l'élaboration des documents d'urbanisme. Ces décideurs publics doivent tenir compte de l'ensemble des servitudes dans leurs projets et documents de planification. Le PLU doit respecter et annexer ces servitudes dont la liste est dressée par décret en Conseil d'État.

Les servitudes d'utilité publique sont classées en quatre grandes catégories :

- ▶ **Les servitudes relatives à la conservation du patrimoine** (par exemple, les périmètres de protection des monuments historiques affectant l'aspect architectural des constructions environnantes) ;
- ▶ **Les servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et certains équipements** (I3, EL3, T5 ; par exemple, les servitudes relatives au passage des lignes électriques réduisent les possibilités de construction aux abords de celles-ci) ;
- ▶ **Les servitudes relatives à la défense nationale** (par exemple, les servitudes relatives aux transmissions radioélectriques) ;
- ▶ **Les servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique** (par exemple, les plans de préventions des risques naturels ou technologiques).

**Enjeu faible** Des lignes électriques souterraines entourant la zone d'étude sont déclarées d'utilité publique. Lors de la phase de travaux une attention devra être portée à l'ensemble du réseau.



### 3.12. Synthèse de l'état initial

| THÈME              | SOUS-THÈME                                | DESCRIPTION DE L'ENJEU   | ENJEU  |
|--------------------|---|--|--------|
| Milieu physique    | Climat local                              | Le climat de la Loire-Atlantique se caractérise par l'influence océanique avec des températures douces et une pluviométrie relativement abondante. Les températures en moyenne sont douces au cours de l'année avec 12,5°C en moyenne annuelle. L'étendue des températures est tout de même large avec une température minimale moyenne est de 2,9°C en février et la température maximale est de 25,0°C en août. La pluviométrie est importante. La zone d'étude est majoritairement imperméabilisée, par conséquent cette situation engendre un fort ruissellement. Les vents dominants se décomposent en deux familles, les vents venant du sud-ouest et du nord-est. Le Grand-Ouest est touchée par le changement climatique donnant l'impression d'un renforcement des régimes océaniques. De part, l'imperméabilisation de l'îlot, celui-ci est à risque pour l'effet d'îlot de chaleur urbain. L'enjeu climatique est également fort en raison des mesures à mettre en place pour lutter contre le changement climatique.   | Moyen  |
|                    | Relief                                    | La zone d'étude est surélevée comparativement aux terrains avoisinant à l'est et à l'ouest. La zone d'étude, elle-même est relativement plate. La hauteur du sol varie entre 24 et 27 m (NGF). Seule la friche industrielle au Sud est légèrement surélevée, entre 28 et 29m NGF.  | Faible |
|                    | Géologie - lithologie                     | La zone d'étude se trouve au droit d'une zone de recouvrement de plateau (limons de plateau).  | Faible |
|                    | Documents cadres sur l'eau                | <b>SDAGE et SAGE :</b><br><b>Le projet devra être compatible avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne.</b><br><b>Le projet devra être compatible avec les dispositions du PAGD du SAGE Estuaire de la Loire.</b><br>Le projet n'est pas directement ciblé par les règles du SAGE de l'Estuaire de la Loire.<br><b>Gestion des eaux pluviales selon le PLUm de Nantes Métropole</b><br>La zone d'étude est reliée au réseau d'eau pluviale du bassin et possède un bassin de rétention au droit du secteur Kelvion et une gestion des eaux pluviales respectant les règles sur les secteurs des 1 et 2<br>Le site d'étude est divisé en deux secteurs. Après échange avec les services de Nantes Métropole c'est l'exutoire des eaux pluviales qui définit la gestion à appliquer aux différents bassins versants aménagés.<br>La zone d'étude étant majoritairement imperméabilisée, il en découle un fort ruissellement, la gestion des eaux pluviales représente donc un enjeu fort.  | Fort   |
|                    | Eaux superficielles                       | La zone d'étude se trouve à proximité de l'Erdre (environ 850m). Le secteur est concerné par la masse d'eau fortement modifiée (MEFM) : FRGR0539b « L'Erdre depuis le plan d'eau de l'Erdre jusqu'à l'estuaire de la Loire, exutoire de l'aire d'étude. Cette masse d'eau doit atteindre un bon potentiel pour l'état écologique d'ici 2027, un bon état pour l'état chimique sans ubiquiste d'ici 2021 et un bon potentiel pour l'état global sans ubiquiste d'ici 2027. Le site existant comporte des surfaces imperméabilisées qui sont à l'origine du ruissellement d'eaux lors de chaque événement pluvieux. Ces eaux seront chargées de diverses substances dont certaines pourront s'avérer polluantes (traces d'hydrocarbures, déchets, etc.). Compte tenu de la sensibilité du milieu récepteur vis-à-vis des questions de qualité des eaux, cet enjeu qualité est jugé moyen.  | Moyen  |
|                    | Eaux souterraines                         | La masse d'eau souterraine FRGG022 : Estuaire-Loire recouvre une grande superficie du SAGE Estuaire de la Loire. L'aire d'étude s'insère dans ce large zonage. Cette masse d'eau ne présente pas de risque concernant son état qualitatif et quantitatif jugé comme bon. Aucun périmètre de captage pour l'alimentation en eau potable n'est identifié au niveau de l'aire d'étude. L'aire d'étude est localisée au droit d'un site entouré par des voies de circulation structurantes. Les études démontrent la présence de nappe d'eau souterraine isolée sans connexion notamment avec la nappe alluviale de l'Erdre.<br><a href="#">Les études démontrent la présence de la nappe à faible profondeur sur l'ensemble des trois projets.</a><br><a href="#">Compte-tenu des faibles perméabilités mesurées en surface (présence de sols de nature limoneuse), l'infiltration est déconseillée. Néanmoins, les échanges avec la DDTM 44 sur le projet Kelvion ont abouti à la gestion par infiltration de la pluie de retour 2 ans à des profondeur proche des 0,50 m.</a><br><a href="#">Les pollutions au droit des ouvrages d'infiltration et de régulation devront être gérés.</a><br><a href="#">Du fait de la localisation des ouvrages Pz2 et Pz4 en amont du secteur Kelvion, les impacts en COHV, nickel et plombs détectés n'ont pas de lien avec l'ancienne activité de la zone d'étude. Ils sont vraisemblablement liés aux activités exercées sur les secteurs 2 et ACB.</a><br><a href="#">L'enjeu de l'hydrogéologie au regard du projet est jugé fort.</a> | Moyen  |
|                    | Usages de l'eau et des milieux aquatiques | Le secteur nord Loire et donc l'aire d'étude sont alimentés principalement par l'usine de la Roche qui prélève des eaux de Loire. Aucun périmètre de captage pour l'alimentation en eau potable n'est identifié au niveau de l'aire d'étude. Comme expliqué dans le contexte hydrogéologique, l'aire d'étude est localisée au droit d'un site entouré par des voies de circulation structurantes. De ce fait, la présence de nappe d'eau souterraine, bien que possible, reste très peu probable ; si tel devait être le cas, il s'agirait de nappes isolées, sans connexion notamment avec la nappe alluviale de l'Erdre.<br>Compte-tenu de ces éléments, l'enjeu de l'hydrogéologie au regard du projet est jugé faible.   | Faible |
| Paysage patrimoine | et Paysage                                | Le site d'étude est principalement constitué de surfaces urbanisées (routes, bâtiments industriels et d'habitations...). Seule la partie sud-ouest comporte des habitats permettant l'expression de la flore spontanée avec une petite zone boisée accompagnée par des prairies très enrichies et une zone rudérale.   | Moyen  |

| THÈME   | SOUS-THÈME  | DESCRIPTION DE L'ENJEU   | ENJEU   |
|---|---|--|---|
|   |   | Une dizaine de nefs sont présentes sur le site des Batignolles. Elles sont les témoins du passé industriel des Batignolles et possèdent une valeur patrimoniale indéniable.  |   |
|   | <b>Patrimoine paysager</b>  | <b>Patrimoine mondial de l'UNESCO</b><br>Aucun site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO n'est situé à proximité de la zone d'étude.  | Nul   |
|   |   | <b>Sites inscrits, classés et Sites Patrimoniaux Remarquables</b><br>Aucun site inscrit, classé ou patrimonial remarquable ne se trouve au droit de la zone d'étude.<br>Le site inscrit le plus proche se trouve à 400m au nord-ouest de la zone d'étude et il s'agit de la Vallée de l'Erdre.<br>L'enjeu est considéré comme moyen.   | Moyen   |
|   |   | <b>Espaces verts protégés et arbres remarquables</b><br>Un espace boisé classé (EBC) se trouve à la limite Nord-Ouest du secteur Kelvion sur le périmètre d'opération du secteur 1. Ce linéaire bénéficie d'une protection environnementale et cet espace boisé devra être conservé.   | Moyen   |
|   | <b>Patrimoine bâti et monuments historiques inscrits ou classés</b> | <b>Monuments historiques classés et inscrits :</b><br>L'aire d'étude est incluse en intégralité dans le périmètre de protection au titre des abords de monuments historiques des nefs sur le site des anciennes usines de Batignolles (arrêté de protection en date du 03/08/2022).  | Moyen   |
|   |   | <b>Protections patrimoniales inscrite dans le PLUm de Nantes Métropole :</b><br>Trois des Nefs (E, F, G) du site des Batignolles bénéficient d'une protection patrimoniale au titre du patrimoine bâti inscrite au PLUm de Nantes Métropole. Par conséquent ces bâtiments devront être conservés.<br>À la limite nord du site des Batignolles, un linéaire appartient au petit patrimoine bâti. Il appartient en parti au secteur Kelvion. | Moyen   |
|   | <b>Vestiges archéologiques</b>                                      | La zone d'étude se trouve en Zone de présomption de prescription archéologique.<br>Aucune zone d'archéologie préventive ne se trouve au droit de la zone d'étude ou à proximité.   | Faible  |
| <b>Milieu naturel : Inventaire du patrimoine</b>            | <b>Périmètre de protection</b>                                      | <b>Réserve naturelle Nationale</b><br>Il n'existe pas de réserve naturelle nationale dans le périmètre élargi.   | Nul   |
|   |   | <b>Réserve Naturelle Régionale</b><br>La réserve naturelle régionale est une tourbière, habitat qui ne correspond pas à notre site d'étude.  | Nul   |
|   |   | <b>Aire de protection Biotope</b><br>Il n'existe pas d'arrêté de protection de biotope dans le périmètre élargi.   | Nul   |
|   |   | <b>Espace Naturel Sensible</b><br>Il n'existe pas d'ENS dans le périmètre élargi. Le site d'étude se situe à proximité de plusieurs zones de préemption au titre des ENS et de la Protection des Espaces Agricoles et Naturels Péri-urbains.   | Nul   |
|   |   | <b>Forêt de protection</b><br>Il n'existe pas de forêt de protection dans le périmètre élargi.   | Nul   |
|   |   | <b>Natura 2000</b><br>Les sites Natura 2000 se trouvent trop éloignés de l'aire d'étude et ne possèdent aucun lien fonctionnel avec cette dernière.  | Nul   |
|   |   | <b>Inventaires scientifiques</b>   | <b>ZNIEFF</b><br>Les sites ZNIEFF de l'agglomération se trouvent trop éloignés de l'aire d'étude et ne possède aucun lien fonctionnel avec cette dernière. De plus, le site ne renferme pas d'habitats ou d'espèces d'intérêt liés à ces sites.<br><b>ZICO</b><br>Il n'existe pas de ZICO dans le périmètre élargi. |
| <b>Gestion contractuelles et engagements internationaux</b> |   | <b>Parc Naturel National</b><br>Il n'existe pas de parc naturel national dans le périmètre élargi.   | Nul   |
|   |   | <b>Parc Naturel Régional</b><br>Il n'existe pas de parc naturel régional dans le périmètre élargi.   | Nul   |
|   |   | <b>Convention de Ramsar</b><br>Il n'existe pas de site Ramsar dans le périmètre élargi.  | Nul   |
|   |   | <b>Réserve de biosphère</b><br>Il n'existe pas de réserve de biosphère dans le périmètre élargi.   | Nul   |
|   |   | <b>Forêt relevant du régime forestier</b><br>Il n'existe pas de forêt relevant du régime forestier dans le périmètre élargi.   | Nul   |
| <b>Milieu naturel : Trame verte et bleue</b>                | <b>Schéma Régional de Cohérence Écologique</b>                      | Le site d'étude ne se situe pas à proximité de composantes identifiées au SRCE Pays de la Loire (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, éléments fragmentant, ...)   | Nul   |

| THÈME  | SOUS-THÈME   | DESCRIPTION DE L'ENJEU  | ENJEU          |
|--|--|---|----------------|
| Milieu naturel :<br>Prospections<br>sur le site<br>d'étude | Habitats   | Le site d'étude est principalement constitué de surfaces urbanisées (routes, bâtiments d'habitation et industriels...). Seule la partie sud-ouest comporte des habitats permettant l'expression de la flore spontanée avec une petite zone boisée accompagnée par des prairies très enfrichée et une zone rudérale. Les haies du site d'étude présentent une qualité modérée compte-tenu de la faible diversité végétale et de l'âge des individus. Les haies multistrates possèdent un enjeu supérieur car elles correspondent à des corridors de déplacement pour la faune ainsi qu'une zone refuge pour de nombreuses espèces d'oiseau dans un contexte urbanisé.  | Faible à moyen |
|  | Flore  | <b>Étude phytosanitaire</b><br>Secteur Kelvion :<br>L'enjeu principal est de gérer la haie en remplaçant les espèces exotiques envahissantes et les arbres en mauvais état par des espèces indigènes, tout en préservant les vieux chênes bénéfiques pour la faune et en minimisant les impacts environnementaux durant les travaux.<br>Secteur 1 (Eigo-Batignolles 2025) :<br>L'enjeu majeur est de préserver les six arbres remarquables identifiés tout en remplaçant les espèces exotiques envahissantes et les arbres en mauvais état par des espèces indigènes, tout en minimisant les impacts environnementaux lors des travaux et en assurant un remplacement des arbres abattus par des sujets de valeur équivalente.<br>Secteur 2 (Batignolles 2025) :<br>L'enjeu principal est de gérer les haies en remplaçant les espèces exotiques envahissantes et les arbres en mauvais état par des espèces indigènes, tout en préservant les Chênes des marais en bon état et en minimisant les impacts environnementaux durant les travaux, avec un remplacement des arbres abattus par des sujets de valeur équivalente.  | Faible         |
|  |  | <b>Flore patrimoniale</b><br>Parmi les espèces floristiques identifiées, aucune n'est protégée au niveau national ou régional d'après les arrêtés en vigueur. Aucune n'est identifiée comme en danger, vulnérable ou quasi-menacée sur les listes rouges nationale et régionale. Enfin, aucune espèce déterminante ZNIEFF pour la région Pays-de-la-Loire n'a été relevée.  | Nul            |
|  | Zones humide   | Les sondages ont démontré l'absence de zone humide sur le secteur. L'enjeu pour les zones humides est donc nul.   | Nul            |
|  | Faune  | <b>Oiseaux</b><br>L'enjeu concernant les oiseaux est moyen. La friche permet l'alimentation d'une quarantaine de Chardonneret élégant en 2021, et un individu chanteur observé en 2024 pourrait potentiellement nicher dans la partie boisée au sud-ouest du site d'étude. Un couple de Martinet noir nichait également dans un des bâtiments du site d'étude en 2021, et des individus en transit ont été observés en 2024.  | Moyen          |
|  |  | <b>Amphibiens</b><br>Les enjeux concernant les amphibiens sont considérés comme nuls.   | Nul            |
|  |  | <b>Reptiles</b><br>Les enjeux concernant les reptiles sont faibles à moyens. Le lézard des murailles est une espèce protégée mais très commune, non menacée et non inféodée à un type d'habitat.  | Moyen          |
|  |  | <b>Mammifères (hors chauves-souris)</b><br>Les enjeux concernant les mammifères sont faibles. Il s'agit d'une espèce très commune, mobile et non inféodée à un type d'habitat.  | Faible         |
|  |  | <b>Chiroptères</b><br>Secteur Kelvion :<br>La Pipistrelle commune domine l'activité et les enjeux chiroptérologiques se limite à sa fréquentation. La proximité d'un gîte anthropique est envisagée pour cette espèce, ce qui est prévisible dans un tel contexte urbain. Un gîte anthropique peut être localisé au sein de l'aire d'étude mais aussi en marge de celle-ci.<br>Secteur 2 :<br>Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune qui exploite en particulier les nefs et plus particulièrement la Nef.1 et la Nef.2. Les autres espèces ne gîtent ni dans le bâti, ni dans les arbres.<br>Secteur 1 :<br>Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune qui exploite le secteur du bureau Br.5. La configuration du secteur évoque surtout une forte attractivité de l'habitat multistrata qui entoure le bureau et qui favorise la présence de l'espèce et sa détection même quand elle vole en façade. Les comportements crépusculaires confirment la proximité de gîte de Pipistrelle commune, de Pipistrelle de Kuhl et d'Oreillard gris, mais exclut leur présence du bureau Br.5. La présence d'une colonie de Noctule commune non loin de l'aire d'étude est aussi détectée. | Fort           |
|  |  | <b>Insectes / Libellules</b><br>À la vue des habitats présents et des 3 espèces recensées, les enjeux concernant les odonates sont faibles.   | Faible         |
|  | <b>Insectes / Papillons</b><br>Les enjeux concernant les papillons sont faibles. Il s'agit d'espèces communes.                               | Faible  |                |
|  | <b>Insectes / Orthoptères (sauterelles et criquets)</b><br>Les enjeux concernant les orthoptères sont faibles. Il s'agit d'espèces communes. | Faible  |                |
|  | <b>Insectes / Coléoptères</b>  | Moyen   |                |

| THÈME                               | SOUS-THÈME  | DESCRIPTION DE L'ENJEU  | ENJEU         |
|-------------------------------------|---|---|---------------|
|                                     |   | Les enjeux concernant le lucane cerf-volant sont considérés comme moyens. Cette espèce communautaire est classée prioritaire à l'annexe II de la Directive européenne « Habitats » et classée vulnérable sur la liste rouge européenne de l'IUCN. Seuls quelques arbres au centre de la zone (secteur 1) restent propices à l'espèce.   |               |
| <b>Contexte socio-démographique</b> | <b>Démographie</b>  | <p>Depuis 1968, la population de Nantes Métropole est en constante augmentation. En 1968, la population était de 411 555 habitants et de 677 879 en 2021, soit une augmentation de près de 61% en une cinquantaine d'années</p> <p>Concernant le quartier de Ranzay Grand-Clos auquel appartient la zone d'étude, la population annuelle en 2018 était de 3 158 habitants. La répartition par âge du quartier fait apparaître une population plutôt jeune puisque 30% de la population a moins de 20 ans en 2018. Plus de 10% de la population est âgée de plus de 65 ans. Cette proportion est plus faible que sur le reste de la métropole qui confirme le caractère jeune du quartier, mis en avant ci-après.</p> <p>Pour le reste, 58% de la population est âgée de 20 à 64 ans.</p> <p>En 2018, le quartier de Ranzay Grand-Clos comptait 1 497 ménages, soit moins d'1% des ménages de Nantes. Ils se répartissent à part égale entre ménages d'une personne et ménages avec famille(s).</p> <p>Le quartier se caractérise par un taux de couple sans enfant plus faible et un taux de couple avec enfant(s) plus fort que la commune de Nantes. Le taux de familles monoparentales y est plus élevé : 29% contre 14% à l'échelle de Nantes Métropole.</p> <p>L'enjeu concernant la démographie de Nantes Métropole est considéré comme faible.</p>   | <b>Faible</b> |
|                                     | <b>Habitat et PLH</b>   | <p>En 2017, le quartier de Ranzay Grand Clos compte un pourcentage de résidences principales de 88%, à peu près semblable à celui de Nantes Métropole. Les logements vacants représentent 4% des logements et 5% à l'échelle de Nantes. Ces proportions sont semblables.</p> <p>Le quartier de Ranzay Grand Clos compte 26% de maisons contre 40% pour Nantes. Ainsi la part des appartements dans ce quartier est plus élevée que la moyenne de la métropole.</p> <p>Le parc de résidences principales du quartier de Ranzay Grand Clos est relativement ancien puisque 60% des résidences principales ont été construites entre 1946 et 1970 ce qui représente plus du double de la proportion des logements de la même période à l'échelle de Nantes Métropole.</p> <p>Au niveau du quartier, peu de logements sont récents, seules 24 nouvelles résidences principales ont été créées entre 2006 et 2014, ce qui représente 2% de parc, alors que les logements de la même période à l'échelle de Nantes Métropole représentent 15%.</p> <p>En 2017, à Nantes Métropole et sur le quartier de Ranzay Grand Clos, les logements sont occupés majoritairement par des locataires (respectivement 73% et 51% des résidences principales). La part des locataires est néanmoins nettement supérieure dans le quartier de Ranzay Grand-Clos. Le quartier se distingue par le fait que plus de 80% des locations appartiennent au parc HLM contre 34% à l'échelle de Nantes Métropole. Le logement social est donc plus important dans le quartier qu'à l'échelle de la ville.</p> <p>L'enjeu est considéré comme faible.</p> | <b>Faible</b> |
|                                     | <b>Population active, catégorie socio professionnelles, revenus des ménages</b> | <p>Le taux d'activité observé en 2018 s'élève à 74% sur le quartier de Ranzay Grand Clos, contre 75% pour Nantes Métropole. Le taux de chômage lui est plus fort sur le quartier (17%) qu'à l'échelle de la métropole (9,4%). Le taux de chômage en France en 2018 était de 9,1%, ainsi les taux de Nantes Métropole sont proches de la moyenne française. Cependant le taux de chômage au niveau du quartier est très élevé.</p> <p>À l'échelle du quartier de Ranzay-Grand Clos, les professions intermédiaires, les cadres et professions intellectuelles supérieures ainsi que les employés sont moins représentés que pour Nantes Métropole. Les professions intermédiaires par exemple ne représentent que 24 % des emplois.</p> <p>Dans le quartier, les actifs occupés exercent plus des emplois d'ouvriers et d'employés à l'échelle du quartier comparé à Nantes Métropole. Par exemple 21% des emplois sont occupés par des ouvriers actifs occupés contre 15% l'échelle de Nantes Métropole.</p> <p>Le taux de pauvreté à l'échelle de Nantes Métropole est de 12,2% en 2014.</p>   | <b>Moyen</b>  |
|                                     | <b>Secteurs d'activités économiques</b>   | <p>Le site des Batignolles fait partie d'une zone listée UE au PLU et est donc initialement une zone dédiée à l'accueil d'activités économiques.</p> <p>Plusieurs zones d'activités économiques se trouvent à proximité du site des Batignolles, comme des zones UE :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>À la limite Est du site des Batignolles se trouvent par exemple Citroën Stellantis &amp; You Nantes,</li> <li>Vaillant Group présent à une centaine de mètre au Nord du site des Batignolles,</li> <li>Sdecci à environ 280 m au Nord,</li> <li>Saunier Duval à environ 350 m au Nord.</li> </ul> <p>Ou encore des activités en zone UMa :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>À 80m à l'Est du site se trouvent par exemple Carlance Nantes Jules, SOS Pare-Brise + Nantes, alimentation 7 / 7 Thomas Market Instant Sushi Sushi Nantes, La poste, Pôle Emploi</li> <li>Le Tabac Café de la Beaujoire, France Pare-Brise Nantes se trouvent à une centaine de mètre au Nord du site des Batignolles.</li> <li>Le centre commercial Paradis qui se trouve en une zone REM (Secteur d'activité mixtes à 400m au Nord-Est du site des Batignolles...</li> </ul>   | <b>Faible</b> |
|                                     | <b>Activités agricoles</b>  | La zone d'étude est quasi-exclusivement urbaine.  | <b>Nul</b>    |
|                                     | <b>Équipements</b>  | Tout comme la Ville de Nantes, le quartier de la Beaujoire dispose d'une large gamme d'équipements, tant dans le domaine éducatif que culturel et sportif.  | <b>Faible</b> |
|                                     | <b>Tourisme et loisirs</b>  | Tout comme la Ville de Nantes, le quartier de la Beaujoire dispose d'une large offre de tourisme et de loisir.  | <b>Faible</b> |

| THÈME            | SOUS-THÈME  | DESCRIPTION DE L'ENJEU   | ENJEU  |        |
|------------------|---|--|--|--------|
| Déplacements     |   | Nantes bénéficie de la présence de grandes infrastructures pouvant accueillir des manifestations professionnelles (mais aussi grand public) importantes. Le parc des expositions et le stade de la Beaujoire en font partie. Ces infrastructures sont situées respectivement à 800 m au Nord-Ouest des Batignolles et à 500m.  |  |        |
|                  |   | La zone d'étude est entourée de polarités commerciales, d'équipements, d'emplois. Les deux voies majeures environnantes sont saturées. Les connexions viaires débouchant à proximité du Grand Clos ne sont pas envisageables. Le stationnement est coûteux dans le quartier. Sur les franges du site se trouvent une ligne de tram et 2 lignes de bus performantes. Les connexions piétonnes pourraient être renforcées. L'îlot est actuellement infranchissable et constitue une coupure forte pour les modes actifs. Le boulevard Jules Verne est un axe accidentogène dans ses tronçons sud et nord.  | Fort   |        |
| Réseaux          | Eau potable   | Aucun périmètre de protection des captages n'est recensé au niveau de l'aire d'étude. La protection des captages du canal de Saint-Félix (prise d'eau dans l'Erdre) à Nantes a été instaurée par arrêté préfectoral du 21 octobre 2010. L'eau distribuée par Nantes Métropole est une eau dite « douce », c'est-à-dire faiblement minéralisée. Les résultats des contrôles sanitaires témoignent d'une bonne qualité microbiologique et physico-chimique, répondant aux exigences de qualité fixées par la réglementation. L'aire d'étude est correctement desservie par les réseaux d'eau potable.  | Faible   |        |
|                  | Assainissement  | Les canalisations d'eaux usées de Nantes (Nord Loire) convergent vers la station de traitement des eaux usées de Tougas située à Saint-Herblain via un collecteur de transfert intercommunal. La station reçoit les eaux usées de 600 000 habitants des communes du Nord Loire. Elle fonctionne à 70% de sa capacité. Les rejets d'eau sont déversés en Loire après traitement. Les boues produites par la station d'épuration de Tougas font l'objet d'un chaulage puis d'un épandage réparti sur plusieurs exploitations agricoles des communes du Département. Les boues non valorisées par épandage direct sont compostées sur deux sites (Vallet et Arc-en-Ciel). Les Batignolles ainsi que le secteur Kelvion se situent en zone d'assainissement collectif. Le site des Batignolles est entouré des collecteurs d'eaux usées. | Faible   |        |
|                  | Eaux pluviales  | L'aire d'étude est couverte par un réseau d'assainissement des eaux pluviales. L'eau s'y dirige en grande partie gravitairement, hormis sur une part du secteur 2. Le site est très imperméabilisé et génère donc du ruissellement.  | Fort   |        |
|                  | Eaux claires parasites                                      | Le site des Batignolles se trouve en zone de non-déversement d'eaux parasites.   | Faible   |        |
|                  | Autres réseaux  | Électricité  | Le site des Batignolles est relié au réseau électrique par des lignes électriques souterraines. Il se trouve à une centaine de mètres au Sud d'un poste électrique. L'ensemble du site est bordé par le réseau électrique haute et basse tension.  | Faible |
|                  |   | Réseau de gaz  | Une canalisation de gaz naturel passe juste au Nord de la zone d'étude, permettant donc un éventuel raccordement au site des Batignolles si ce n'est pas déjà le cas. Le gaz fait néanmoins partie des matières dangereuses, des précautions devront être prises en conséquence.   | Faible |
|                  |   | Télécommunication  | Une antenne de téléphonie avec émission de faisceau hertzien est présente sur le site des Batignolles. Elle est positionnée sur l'un des bâtiments du site et mesure 33m de haut. Elle n'appartient pas aux secteurs décrits pour le moment dans cette étude d'impact (secteur 3 / Kelvion – secteur 2 / Batignolles 2025 – secteur 1 / EIGO Batignolles 2025) mais elle est distante de moins de 100m. Une seconde antenne de téléphonie est présente sur site. Elle est également sur l'un des bâtiments et mesure 33 m de haut. De même, elle n'appartient pas aux secteurs décrits pour le moment dans cette étude d'impact (Secteurs 1,2 et 3) et est située à une distance de 150m. En cas de travaux, des mesures de protection devront être prises que ce soit en termes de dégradation du matériel, mais aussi concernant les expositions aux ondes électromagnétiques. La zone est donc couverte par un réseau mobile. Selon cartefibre.arcep.fr, la commune de Nantes a une couverture par la fibre de 80 % de son territoire. Plus précisément les travaux de raccordement à la fibre sont en cours au droit de la zone d'étude ou bien déjà réalisés. | Faible |
|                  | Réseau de chaleur et de froid                               | Le site étant dans le périmètre de développement du réseau de chaleur nantais, il devra s'y raccorder.   | Fort   |        |
|                  | Déchet  | Le secteur d'étude est bien desservi concernant le ramassage des déchets, assuré par Nantes Métropole. La déchetterie la plus proche du site des Batignolles est l'écopoint de la Beaujoire.   | Faible   |        |
| Risques naturels | Risque sismique   | La ville de Nantes se trouve en zones de risque sismique modéré (3).   | Faible   |        |
|                  | Risque météorologique                                       | La Loire-Atlantique est concernée par le risque tempête. Ce risque touche principalement les communes littorales du département, plus exposées aux vents forts et à des risques connexes (submersion marine notamment). La commune de Nantes reste relativement peu touchée par le risque, de même que l'aire d'étude.   | Faible   |        |
|                  | Affaissement et effondrements liés aux cavités souterraines | Aucun risque de mouvement de terrain n'est recensé au droit des Batignolles ou à proximité.  | Faible   |        |
|                  | Retrait-gonflement des argiles                              | Le site des Batignolles est concerné par un risque faible au retrait gonflement des argiles.   | Faible   |        |

| THÈME  | SOUS-THÈME  | DESCRIPTION DE L'ENJEU   | ENJEU  |
|--|---|--|--------|
|  | <b>Inondation par débordement d'un cours d'eau</b>  | La commune de Nantes appartient au périmètre du PPRi Loire Aval. La zone d'étude n'est pas concernée par un zonage du PPRi.  | Nul    |
|  | <b>Inondation par ruissellement</b>   | <a href="#">Le terrain est concerné par un risque d'inondation par ruissellement de type recommandation : aléa faible.</a>   | Faible |
|  | <b>Inondation par remontée de nappe</b>   | <a href="#">La majorité de la zone d'étude, dont les trois secteurs décrits dans l'étude d'impact, se trouve en « zone de non-débordement de nappe, ni d'inondations de cave ». Le coin Est de la zone d'étude se trouve en « zone potentiellement sujette aux débordements de cave avec une fiabilité moyenne ».</a>  | Faible |
|  | <b>Risque radon</b>   | La commune de Nantes est en catégorie 3 pour le potentiel radon, ce qui représente la catégorie la plus à risque pour le radon.  | Moyen  |
| <b>Risques industriels et technologiques</b> | <b>Installations Classées pour la Protection de l'Environnement</b>                                 | Au droit de la zone d'étude se trouvent deux ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) non SEVESO : Kelvion Thermal Solutions (GEA-BIT) et ACB, toutes deux soumises à enregistrement et encore en fonctionnement. Kelvion a pour activité principale la fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels. D'autres ICPE sont à proximité de la zone d'étude.  | Faible |
|  | <b>Transport de Matières Dangereuses</b>  | Une canalisation de gaz naturel borde la limite Nord de la zone d'étude passant à proximité du secteur Kelvion. Le gaz naturel fait partie des matières dangereuses. Des précautions devront être prises en conséquence.   | Moyen  |
|  | <b>Risque pyrotechnique</b>   | Seul le secteur Kelvion témoigne d'une probabilité moyenne de trouver une bombe anglo-saxonne de 500lbs. Une attention doit être portée sur la sécurisation des travaux intrusifs dans le sol du secteur Kelvion   | Faible |
| <b>Nuisances et santé publique</b>           | <b>Bruit et environnement sonore</b>  | De manière générale, plus on s'éloigne des infrastructures de transports terrestres (principales sources de bruit dans la zone d'étude) et moins leur impact sonore est important. Les sources de nuisances dominantes sont le boulevard Jules Verne ainsi que la rue du Ranzay couplés aux voies ferrées. Actuellement, les murs d'enceinte jouent un rôle important dans l'environnement sonore au sein de la parcelle. Une attention particulière doit néanmoins être apporté sur les bâtiments qui s'édifieront à proximité du boulevard Jules Verne car il s'agit de la voie générant le plus de nuisances sonores.   | Moyen  |
|  | <b>Vibrations</b>   | Les voies entourant la zone d'étude sont concernées par des flux de poids lourds avec notamment plus de 580 poids lourds en moyenne journalière sur le boulevard Jules Vernes. Le Nord de la zone d'étude est également bordé par une ligne de tram-train. Le pôle d'échanges de Haluchère-Batignolles accueille des lignes du réseau nantais. Les vibrations engendrées par ces activités restent faibles.  | Faible |
|  | <b>Stratégie, schémas et plans pour le climat, l'air et l'énergie</b>                               | Le projet s'attachera à respecter les orientations et objectifs du SRADDET et du PCAET. Le projet n'est donc pas directement concerné par les actions définies par le PPA.   | Faible |
|  | <b>Effets d'îlot de chaleur urbain</b>  | La zone d'étude est très imperméabilisée et il n'y a plus de végétation à l'échelle de l'îlot. Ce type de configuration a tendance à accentuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain et amplifier l'inconfort estival.   | Fort   |
|  | <b>Pollution et qualité de l'air</b>  | Sur l'ensemble des sites, durant les deux campagnes de mesure, les concentrations en dioxyde d'azote sont inférieures à la valeur limite en moyenne annuelle fixée à 40 µg/m3.   | Faible |
|  | <b>Pollution et qualité des sols</b>  | Au droit du secteur Kelvion Ouest, ont été détectées des pollutions aux hydrocarbures, en HAP, des anomalies liées à des concentrations élevées en cuivre, zinc, arsenic, plomb, ainsi que des sols non inertes au droit de zones qui seront dédiées ultérieurement à l'infiltration.<br><a href="#">Sur le secteur 1 les études ont mis en évidence une zone ponctuelle de sol impacté en HCT, la présence de déblais non inertes pour 4 des 40 sondages réalisés et quelques dépassements modérés des valeurs de référence en HCT et métaux avec notamment des pics en arsenic et en plomb.</a><br>Sur le secteur 2 a été identifié des contaminations : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Métaux lourds</li> <li>- HAP</li> <li>- HCT</li> <li>- COHV</li> <li>- PCB</li> <li>- BTEX</li> <li>- Trichloréthylène</li> </ul> <a href="#">Des zones d'infiltration sont projetées sur des zones relevées comme polluées.</a> | Fort   |
|  | <b>Émissions lumineuses</b>   | La zone d'étude est située en zone urbaine, la pollution lumineuse y est très présente. 50 à 100 étoiles sont visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables. Néanmoins cet environnement représente une forte perturbation pour la faune et la flore.   | Moyen  |
| <b>Planification</b>                         | <b>Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité de Territoires (SRADDET)</b> | Le projet s'attachera à être en cohérence avec le SRADDET et ses objectifs.  | Moyen  |
|  | <b>Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)</b>  | Le projet doit s'inscrire dans les 3 défis majeurs suivants qui structurent les ambitions sociales, économiques et environnementales du territoire pour son devenir à l'horizon 2030 :   | Moyen  |

| THÈME | SOUS-THÈME                           | DESCRIPTION DE L'ENJEU   | ENJEU         |
|-------|--------------------------------------|--|---------------|
|       |                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des valeurs de cohésion sociale et territoriale pour accompagner la dynamique démographique ;</li> <li>- La performance économique et l'attractivité au service de l'emploi pour tous ;</li> <li>- Une éco-métropole garante de la qualité de vie pour tous ses habitants.</li> </ul>   |               |
|       | <b>Plan Local d'Urbanisme (PLU)</b>  | <p><b>PADD</b><br/>La zone d'étude se trouve à proximité de zone d'activités. Elle fait partie du programme pour organiser la métropole rapprochée et notamment favoriser l'émergence de nouvelles centralités.<br/>Le principe d'organisation de la métropole rapprochée, repose également sur <b>un développement urbain privilégié dans les centralités.</b></p>  | <b>Moyen</b>  |
|       |                                      | <p><b>OAP</b><br/>Toute opération de construction ou d'aménagement réalisée dans un secteur couvert par une OAP sectorielle devra être compatible avec les orientations définies et conforme aux dispositions du règlement du PLUm, et des annexes du PLUm.<br/>La partie Sud de la zone d'étude appartient à l'OAP des Batignolles dont les principes majeurs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Favoriser la mixité fonctionnelle et sociale,</li> <li>- Garantir la qualité de l'insertion architecturale, urbaine et paysagère,</li> <li>- Garantir la qualité environnementale.</li> </ul> | <b>Moyen</b>  |
|       |                                      | <p><b>Règlement</b><br/>Tout projet au droit de la zone d'étude doit respecter le PLUm. A l'heure actuelle, la partie Nord de la zone d'étude appartient au zonage UEi et la partie Sud au secteur UMb. Ces secteurs sont associés à des interdictions et des restrictions qui peuvent être contraignantes dans le cadre de l'aménagement sur la zone d'étude.</p>   | <b>Fort</b>   |
|       | <b>Servitudes d'utilité publique</b> | Des lignes électriques souterraines entourant la zone d'étude sont déclarées d'utilité publique. Lors de la phase de travaux une attention devra être portée à l'ensemble du réseau.   | <b>Faible</b> |

## Table des figures

|   |    |  |    |
|---|----|--|----|
| Figure 1 : Secteurs du site des Batignolles.....  | 12 | Figure 25 : Palette végétale.....  | 27 |
| Figure 2 : Évolution de la population de l'intercommunalité de Nantes Métropole entre 1968 et 2021 .....                  | 13 | Figure 26 : Bosquet linéaire.....  | 28 |
| Figure 3 : Évolution du nombre d'habitant de Nantes Métropole d'ici 2033 .....  | 13 | Figure 27 : Jardin de pluie.....   | 29 |
| Figure 4 : Plan de 1850 et carte de Cassini (18e siècle) représentant le site des Batignolles .....                       | 14 | Figure 28 : Paysage et palette végétale en toiture .....   | 29 |
| Figure 5 : Vue aérienne de l'usine des Batignolles.....   | 14 | Figure 29 : Traversée actives.....   | 30 |
| Figure 6 : Zones sinistrées par les bombardements anglo-américains 1939-1944.....   | 15 | Figure 30 : Sols et matérialités .....   | 30 |
| Figure 7 : Plan des installations .....   | 15 | Figure 31 : Circulations véhicules légers .....  | 31 |
| Figure 8 : Le site des Batignolles dans l'étoile verte nantaise .....   | 16 | Figure 32 : Profil des venelles mobilités douces.....  | 32 |
| Figure 9 : Réseau vert intra-urbain.....  | 16 | Figure 33 : Profil de la voie nouvelle / future voie principale.....   | 32 |
| Figure 10 : Insertion du site des Batignolles dans son environnement (1) .....  | 17 | Figure 34 : Profil de la voie secondaire / desserte .....  | 33 |
| Figure 11 : Insertion du site des Batignolles dans son environnement (2) .....  | 17 | Figure 35 : Profil des Venelles - mobilité douces .....  | 33 |
| Figure 12 : Insertion du projet dans l'ensemble du grand Quartier Halvêque, Beaujoire, Ranzay (1) .....                   | 18 | Figure 36 : Profil en lisière du site .....  | 34 |
| Figure 13 : Insertion du projet dans l'ensemble du Grand Quartier Halvêque, Beaujoire, Ranzay (2).....                    | 18 | Figure 37 : Profil frange Koufra projeté.....  | 34 |
| Figure 14 : Trame historique des Batignolles .....  | 19 | Figure 38 : Plan masse de la placette à l'intersection de la rue Koufra et de la future voie publique.....                               | 35 |
| Figure 15 : Site des Batignolles et aménagements actuels .....  | 20 | Figure 39 : Profil de la placette.....   | 36 |
| Figure 16 : Le secteur 2 (Batignolles 2025) .....   | 20 | Figure 40 : Implantation issue du tracé régulateur des nefs.....   | 37 |
| Figure 17 : Le secteur 1 .....  | 21 | Figure 41 : Représentation des zones d'activités (en rouge).....   | 37 |
| Figure 18 : Plan masse des Batignolles.....   | 22 | Figure 42 : Exemples des hôtels industriels du 19e / 20e siècle référence typologique des bâtiments hybrides tertiaires/ activités ..... | 38 |
| Figure 19 : Vue aérienne du secteur Kelvion concerné par le renouvellement urbain délimité par des pointillés rouges..... | 23 | Figure 43 : L'épannelage.....  | 38 |
| Figure 20 : Plan masse du secteur Kelvion .....   | 23 | Figure 44 : Principe d'insertion volumétrique du nouveau quartier d'hôtels industriels.....  | 39 |
| Figure 21 : Zoom sur le nord du site .....  | 25 | Figure 45 : Principes volumétriques .....  | 39 |
| Figure 22 : Zoom sur l'aménagement Ouest .....  | 25 | Figure 46 : Principe appliqué à la volumétrie de l'OP3-4.....  | 40 |
| Figure 23 : Coefficient de biotope par surface.....   | 26 | Figure 47 : Vue aérienne du secteur 2 concerné par le renouvellement urbain (délimité par le contour noir) .....                         | 41 |
| Figure 24 : Planter durablement .....   | 27 | Figure 48 : Plan masse du secteur 1 (Batignolles 2025).....  | 41 |

|   |    |  |    |
|---|----|--|----|
| <i>Figure 49 : Les enjeux du quartier</i> .....   | 42 | <i>Figure 75 : Contribuer à la mise en place de “l’arc vert” est-ouest de la Loire à l’Erdre</i> .....                           | 56 |
| <i>Figure 50 : Les enjeux du secteur 2</i> .....  | 42 | <i>Figure 76 : Les masses paysagères publiques du projet urbain</i> .....  | 56 |
| <i>Figure 51 : L’esplanade de nefs au cœur du projet – transparence depuis le boulevard Jules Verne</i> .....         | 42 | <i>Figure 77 : Les masses paysagères publiques du projet urbain</i> .....  | 57 |
| <i>Figure 52 : Coupe sur le cœur du projet et la percée visuelle depuis le boulevard Jules Verne</i> .....            | 43 | <i>Figure 78 : Zoom sur le boulingrin et le système d’infiltration des eaux pluviales</i> .....                                  | 58 |
| <i>Figure 53 : Structuration du projet urbain</i> .....   | 43 | <i>Figure 79 : Zoom sur la voie verte et le système d’infiltration des eaux pluviales</i> .....                                  | 58 |
| <i>Figure 54 : Contribuer à la mise en place de “l’arc vert” est-ouest de la Loire à l’Erdre</i> .....                | 44 | <i>Figure 80 : Un projet en faveur de la conservation des surfaces de pleine terre</i> .....                                     | 58 |
| <i>Figure 55 : Les masses paysagères publiques du projet urbain au sein des deux axes de composition</i> .....        | 44 | <i>Figure 81 : Un projet en faveur de la conservation des masses boisées</i> .....   | 59 |
| <i>Figure 56 : L’ambiance végétale</i> .....  | 45 | <i>Figure 82 : Un projet en faveur de la nature en ville</i> .....   | 60 |
| <i>Figure 57 : La palette végétale boisée</i> .....   | 45 | <i>Figure 83 : Palette végétale de la voie verte et des espaces limitrophes dans l’axe nord-est sud-ouest</i> .....              | 61 |
| <i>Figure 58 : Un projet en faveur de la conservation des surfaces de pleine terre</i> .....                          | 46 | <i>Figure 84 : Palette végétale du boulingrin et des espaces limitrophes dans l’axe nord-ouest sud-est</i> .....                 | 62 |
| <i>Figure 59 : Un projet en faveur de la conservation des masses boisées</i> .....                                    | 47 | <i>Figure 85 : Coupe de principe des larges espaces paysagers imaginés en gestion extensive</i> .....                            | 63 |
| <i>Figure 60 : Un projet en faveur de la création d’écosystèmes riches</i> .....                                      | 47 | <i>Figure 86 : Références de toitures terrasses végétalisées – substrat de terre 40cm</i> .....                                  | 64 |
| <i>Figure 61 : La gestion du pluvial à l’échelle du projet urbain et du secteur 2</i> .....                           | 48 | <i>Figure 87 : Les toitures végétalisées du secteur 1</i> .....  | 64 |
| <i>Figure 62 : La gestion du pluvial du secteur 2</i> .....   | 48 | <i>Figure 88 : Les modes doux</i> .....  | 65 |
| <i>Figure 63 : Des toitures végétalisées pour une meilleure conception écologique</i> .....                           | 50 | <i>Figure 89 : Une circulation intégrée au projet urbain</i> .....   | 65 |
| <i>Figure 64 : Les modes doux</i> .....   | 50 | <i>Figure 90 : Une circulation intégrée au projet urbain</i> .....   | 66 |
| <i>Figure 65 : Une circulation intégrée au projet urbain</i> .....  | 51 | <i>Figure 91 : Une nouvelle polarité du quartier en lien direct avec le prolongement de l’axe vert Koufra-Jules Vernes</i> ..... | 67 |
| <i>Figure 66 : Une circulation intégrée au projet urbain</i> .....  | 51 | <i>Figure 92 : Un square de quartier pour les Batignolles</i> .....  | 68 |
| <i>Figure 67 : Croquis de l’épannelage du projet secteur 2</i> .....  | 52 | <i>Figure 93 : Un square de quartier, plusieurs possibilités</i> .....   | 68 |
| <i>Figure 68 : Coupes volumétrique du projet Batignolles 2025</i> .....   | 52 | <i>Figure 94 : Programmation</i> .....   | 69 |
| <i>Figure 69 : Création des perspectives entre les îlots</i> .....  | 53 | <i>Figure 95 : L’épannelage</i> .....  | 69 |
| <i>Figure 70 : Vue aérienne du secteur 1 concerné par le renouvellement urbain délimité par le contour noir</i> ..... | 54 | <i>Figure 96 : Fermer les îlots du boulevard Jules Verne</i> .....   | 70 |
| <i>Figure 71 : Plan masse du secteur 1</i> .....  | 54 | <i>Figure 97 : Le rapport d’échelle avec la cité du Grand Clos</i> .....   | 70 |
| <i>Figure 72 : L’échelle territoriale de l’Erdre à la Loire</i> .....   | 55 | <i>Figure 98 : Principes volumétriques vers le boulevard Jules Verne</i> .....   | 71 |
| <i>Figure 73 : L’échelle du site</i> .....  | 55 | <i>Figure 99 : Principes volumétriques vers la cité du Grand Clos</i> .....  | 71 |
| <i>Figure 74 : S’appuyer sur les lignes et tracés en place</i> .....  | 55 | <i>Figure 100 : Extrait de l’étude pollution de Socotec Environnement (Secteur 2)</i> .....                                      | 73 |

|  |           |  |            |
|--|-----------|--|------------|
| <i>Figure 101 : Plan de dénomination des bâtiments (Secteur 1 et 2) .....</i>  | <i>74</i> | <i>Figure 127 : Esquisse piézométrique en date du 18/08/2022 à l'échelle du lot OP6.....</i>                 | <i>96</i>  |
| <i>Figure 102 : Extrait du mémoire technique Lot Curage / désamiantage / Démolition (Secteur 1 / 2).....</i>                   | <i>74</i> | <i>Figure 128 : Implantation des essais de perméabilité.....</i>   | <i>97</i>  |
| <i>Figure 103 : : Extrait du mémoire technique Lot Curage / désamiantage / Démolition (Secteur 1 / 2).....</i>                 | <i>74</i> | <i>Figure 129 : Implantation des sondages POR 7 à 9 .....</i>  | <i>97</i>  |
| <i>Figure 104 : Extrait du mémoire technique Lot Curage / désamiantage / Démolition (Secteur 1 / 2).....</i>                   | <i>74</i> | <i>Figure 130 : Perméabilité au droit des différents points d'essais .....</i>                               | <i>98</i>  |
| <i>Figure 105 : Localisation et différents périmètres .....</i>  | <i>79</i> | <i>Figure 131 : mesures piézométriques (mesures Igesol).....</i>   | <i>98</i>  |
| <i>Figure 106 : Zone d'étude, Carte de situation .....</i>   | <i>80</i> | <i>Figure 132 : mesures perméabilité (Igesol – Secteur 1).....</i>   | <i>99</i>  |
| <i>Figure 107 : Températures à Nantes-Atlantique sur la période 1981-2010 .....</i>  | <i>81</i> | <i>Figure 133 : mesures piézométriques (mesures Igesol – Secteur 2) .....</i>                                | <i>99</i>  |
| <i>Figure 108 : Précipitations à Nantes-Atlantique sur la période 1981-2010 .....</i>  | <i>81</i> | <i>Figure 134 : Mesures perméabilité (Igesol – Secteur 2).....</i>   | <i>99</i>  |
| <i>Figure 109 : Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent.....</i>  | <i>81</i> | <i>Figure 135 : Localisation des piézomètres et écoulement des eaux souterraines .....</i>                   | <i>100</i> |
| <i>Figure 110 : Ensoleillement à Nantes-Atlantique sur la période 1981-2010.....</i>   | <i>82</i> | <i>Figure 136 : Localisation des piézomètres et écoulement des eaux souterraines .....</i>                   | <i>101</i> |
| <i>Figure 111 : Profils altimétriques de la zone d'étude .....</i>   | <i>82</i> | <i>Figure 137 : Schéma des réseaux d'eau potable à Nantes Métropole.....</i>                                 | <i>103</i> |
| <i>Figure 112 : Topographie de la zone d'étude et de son environnement proche .....</i>  | <i>83</i> | <i>Figure 138 : Ports et quais "économiques" à Nantes .....</i>  | <i>103</i> |
| <i>Figure 113 : Plan d'implantation des sondages de l'étude géotechnique (Kelvion) .....</i>                                   | <i>84</i> | <i>Figure 139 : Base nautique municipale .....</i>   | <i>104</i> |
| <i>Figure 114 : Plan d'implantation des sondages de l'étude géotechnique (Batignolles 2025) .....</i>                          | <i>85</i> | <i>Figure 140 : Les grands ensembles paysagers .....</i>   | <i>105</i> |
| <i>Figure 115 : Plan d'implantation des sondages de l'étude géotechnique (Secteur 1).....</i>                                  | <i>86</i> | <i>Figure 141 : Les unités paysagères .....</i>  | <i>106</i> |
| <i>Figure 116 : Géologie au droit de la zone d'étude .....</i>   | <i>87</i> | <i>Figure 142 : Plan de 1850 et carte de Cassini (18e siècle) représentant le site des Batignolles .....</i> | <i>107</i> |
| <i>Figure 117 : Synthèse des règles à respecter pour les projets hors PCMI.....</i>  | <i>89</i> | <i>Figure 143 : Vue aérienne de l'usine des Batignolles .....</i>  | <i>107</i> |
| <i>Figure 118 : Plan de zonage de gestion des eaux pluviales .....</i>   | <i>90</i> | <i>Figure 144 : Zones sinistrées par les bombardements anglo-américains 1939-1944 .....</i>                  | <i>107</i> |
| <i>Figure 119 : Réseaux hydrographiques à proximité de la zone d'étude .....</i>   | <i>91</i> | <i>Figure 145 : Localisation des bombardements de la 2<sup>nde</sup> Guerre Mondiale .....</i>               | <i>108</i> |
| <i>Figure 120 : Objectifs d'état de l'Erdre par le SDAGE 2022-2027 .....</i>   | <i>92</i> | <i>Figure 146 : Vue aérienne de 1967 .....</i>   | <i>108</i> |
| <i>Figure 121 : Objectifs d'état de la Loire par le SDAGE 2022-2027 .....</i>  | <i>93</i> | <i>Figure 147 : Plan des installations .....</i>   | <i>109</i> |
| <i>Figure 122 : Objectifs moins stricts de la Loire selon le SDAGE 2022-2027.....</i>  | <i>93</i> | <i>Figure 148 : Bâtiment N.....</i>  | <i>109</i> |
| <i>Figure 123 : État et objectifs d'état de la Loire par le SDAGE 2016-2021 .....</i>  | <i>94</i> | <i>Figure 149 : Bâtiment L .....</i>   | <i>109</i> |
| <i>Figure 124 : Points d'eau à proximité de la zone d'étude .....</i>  | <i>95</i> | <i>Figure 150 : Bâtiment B ; cuves de produit inhibiteur de corrosion .....</i>                              | <i>109</i> |
| <i>Figure 125 : mesures piézométriques au droit des piézomètres existants réalisés par SEREA au droit du site d'étude.....</i> | <i>96</i> | <i>Figure 151 : Anciens transformateurs électriques au Nord-Est du bâtiment N .....</i>                      | <i>109</i> |
| <i>Figure 126 : mesures piézométriques (mesures Fondasol).....</i>   | <i>96</i> | <i>Figure 152 : Bâtiment U.....</i>  | <i>109</i> |
|  |           | <i>Figure 153 : Parc à tôles.....</i>  | <i>109</i> |

|  |            |   |            |
|--|------------|---|------------|
| <i>Figure 154 : Bâtiments industriels.....</i>   | <i>110</i> | <i>Figure 180 : Population par grandes tranches d'âge 2018 dans le quartier de Ranzay Grand-Clos .....</i>                | <i>169</i> |
| <i>Figure 155 : Terrain en friche .....</i>  | <i>110</i> | <i>Figure 181 : Évolution de la taille moyenne des ménages à l'échelle de Nantes Métropole, 2021 .....</i>                | <i>169</i> |
| <i>Figure 156 : Prises de vues du site d'étude - Source : PA06, PA07 – Eiffage – Secteur 3 (Kelvion).....</i>  | <i>111</i> | <i>Figure 182 : Types de ménage.....</i>  | <i>170</i> |
| <i>Figure 157 : Prises de vues du site d'étude - Source : Eiffage - Secteur 3 .....</i>  | <i>112</i> | <i>Figure 183 : Composition des ménages en 2018 dans le quartier de Ranzay Grand-Clos .....</i>                           | <i>170</i> |
| <i>Figure 158 : Prises de vues au cœur du site - Source : Eiffage Secteur 3 .....</i>  | <i>113</i> | <i>Figure 184 : Catégories et types de logements à Nantes Métropole.....</i>  | <i>171</i> |
| <i>Figure 159 : Prises de vues au cœur du site - Source : Eiffage Secteur 3.....</i>   | <i>114</i> | <i>Figure 185 : Catégories et types de logements 2017 .....</i>   | <i>171</i> |
| <i>Figure 160 : Prises de vues au cœur du site - Source : équipe projet secteur 2.....</i>   | <i>115</i> | <i>Figure 186 : Résidences principales en 2011 selon le type de logement et la période d'achèvement.....</i>              | <i>171</i> |
| <i>Figure 161 : Identité du lieu - Source : équipe projet secteur 2.....</i>   | <i>117</i> | <i>Figure 187 : Résidences principales en 2014 selon la période d'achèvement.....</i>                                     | <i>172</i> |
| <i>Figure 162 : Sites inscrits, classés, sites patrimoniaux remarquables à proximité de la zone d'étude .....</i>  | <i>122</i> | <i>Figure 188 : Résidences principales selon le nombre de pièces .....</i>  | <i>172</i> |
| <i>Figure 163 : Inscription des nefs .....</i>   | <i>123</i> | <i>Figure 189 : Nombre moyen de pièces des résidences .....</i>   | <i>172</i> |
| <i>Figure 164 : Sites inscrits et classés, périmètre de protection au titre des monuments historiques.....</i>   | <i>124</i> | <i>Figure 190 : Résidences principales selon le statut d'occupation .....</i>   | <i>173</i> |
| <i>Figure 165 : Patrimoine paysager .....</i>  | <i>125</i> | <i>Figure 191 : Résidences principales selon le statut d'occupation en 2017.....</i>                                      | <i>173</i> |
| <i>Figure 166 : Zone de présomption de prescription archéologique.....</i>   | <i>126</i> | <i>Figure 192 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité .....</i>   | <i>174</i> |
| <i>Figure 167 : Aires d'étude © Géoportail.....</i>  | <i>126</i> | <i>Figure 193 : Taux d'activité et taux de chômage en 2018 dans le quartier de Ranzay Grand Clos .....</i>                | <i>174</i> |
| <i>Figure 168 : Site d'étude par rapport aux zones de préemption au titre des ENS et de la protection des espaces Agricoles et Naturels Péri-urbains. ....</i> | <i>127</i> | <i>Figure 194 : Emplois par catégorie socioprofessionnelle .....</i>  | <i>175</i> |
| <i>Figure 169 : Site d'étude par rapport aux zonages Natura 2000 et aux ZNIEFF .....</i>   | <i>130</i> | <i>Figure 195 : Emplois par catégorie socio-professionnelle en % en 2018 .....</i>  | <i>175</i> |
| <i>Figure 170 : Site d'étude par rapport à la trame verte et bleue du SCOT Nantes – St Nazaire .....</i>   | <i>134</i> | <i>Figure 196 : Taux de pauvreté par tranche d'âge du référent fiscal en 2021.....</i>                                    | <i>176</i> |
| <i>Figure 171 : Carte des habitats .....</i>   | <i>136</i> | <i>Figure 197 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2021.....</i>                               | <i>176</i> |
| <i>Figure 172 : Localisation des chênes à conserver - Source : PA03 EIFFAGE.....</i>   | <i>141</i> | <i>Figure 198 : Créations d'établissements par secteur d'activité en 2020.....</i>  | <i>177</i> |
| <i>Figure 173 : Localisation des sondages pédologiques.....</i>  | <i>145</i> | <i>Figure 199 : Évolution des créations d'établissements .....</i>  | <i>177</i> |
| <i>Figure 174 : Carte de enjeux biodiversité .....</i>   | <i>164</i> | <i>Figure 200 : Équipements .....</i>   | <i>179</i> |
| <i>Figure 175 : Synthèse faune et habitats naturels .....</i>  | <i>165</i> | <i>Figure 201 : Pôles générateurs de déplacements .....</i>   | <i>181</i> |
| <i>Figure 176 : IRIS à proximité de la zone d'étude.....</i>   | <i>167</i> | <i>Figure 202 : Hiérarchisation du réseau viaire .....</i>  | <i>182</i> |
| <i>Figure 177 : Évolution de la population de Nantes Métropole de 1968 à 2021 .....</i>  | <i>168</i> | <i>Figure 203 : Réglementation.....</i>   | <i>183</i> |
| <i>Figure 178 : Indicateurs démographiques en historique depuis 1968 .....</i>   | <i>168</i> | <i>Figure 204 : Localisation des postes d'enquête et de comptages .....</i>   | <i>183</i> |
| <i>Figure 179 : Population par grandes tranches d'âges.....</i>  | <i>168</i> | <i>Figure 205 : Localisation des accès au site en fonctionnement lors des enquêtes et comptages de février 2021 .....</i> | <i>184</i> |

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Figure 206 : Trafics journaliers (TMJO).....                                       | 185 | Figure 233 : Cartographie du risque d'inondabilité par ruissellement.....   | 215 |
| Figure 207 : Trafics en heure de pointe du matin (8h-9h).....                      | 186 | Figure 234 : Zones sensibles aux remontées de nappes avec prise en compte du niveau de fiabilité.....                     | 216 |
| Figure 208 : Trafics en heure de pointe du soir (17h-18h).....                     | 187 | Figure 235 : Zones sinistrées par les bombardements anglo-américains 1939-1944 .....                                      | 220 |
| Figure 209 : Trafics directionnels en heure de pointe du matin (8h-9h).....        | 188 | Figure 236 : Localisation des bombardements de la 2 <sup>nd</sup> e Guerre Mondiale .....                                 | 220 |
| Figure 210 : Trafics directionnels en heure de pointe du soir (17h-18h).....       | 189 | Figure 237 : Échelle de bruit.....  | 221 |
| Figure 211 : Remontées de file en heure de pointe du matin (8h-9).....             | 190 | Figure 238 : Classement sonore des voiries routières et secteurs affectés par le bruit.....                               | 223 |
| Figure 212 : Remontées de file en heure de pointe du soir (17h-18h).....           | 191 | Figure 239 : Carte de type « A » - niveau d'exposition sur 24h (Lden) en multi-exposition .....                           | 224 |
| Figure 213 : Offre de stationnement (voiture et vélo).....                         | 193 | Figure 240 : Carte de type « A » - niveau d'exposition la nuit (Ln) en multi-exposition.....                              | 224 |
| Figure 214 : Fréquentation du stationnement .....                                  | 194 | Figure 241 : Carte de type « C » - Dépassement de seuil au niveau d'exposition Lden pour le bruit routier .....           | 224 |
| Figure 215 : Réseau de transport en commun TAN.....                                | 195 | Figure 242 : Carte de type « C » - Dépassement de seuil au niveau d'exposition Ln pour le bruit routier .                 | 224 |
| Figure 216 : Continuités cyclables et piétonnes.....                               | 196 | Figure 243 : Localisation des points de mesures acoustiques .....   | 225 |
| Figure 217 : Fréquentation des piétons et des cyclistes .....                      | 197 | Figure 244 : Localisation des compteurs du trafic routier .....   | 226 |
| Figure 218 : Accidents tous modes.....   | 198 | Figure 245 : Cartographies acoustiques par courbes isophones à 2m du sol en période diurne (6h-22h)                       | 229 |
| Figure 219 : Réseaux existants au droit du secteur Kelvion .....                   | 200 | Figure 246 : Cartographies acoustiques par courbes isophones à 2m du sol en période nocturne (22h-6h) .....               | 230 |
| Figure 220 : Réseaux existants au droit du secteur 1 et 2.....                     | 201 | Figure 247 : Les 58 communes inscrites dans le périmètre du PPA.....  | 233 |
| Figure 221 : Réseaux des Eaux Pluviales existants au droit du secteur 1 et 2 ..... | 202 | Figure 248 : Coupe schématique de visualisation des températures en 2008 pour une nuit de canicule type été 2003 .....    | 233 |
| Figure 222 : Réseaux des Eaux Usées existants au droit des secteurs 1 et 2.....    | 203 | Figure 249 : Répartition des émissions de polluants par secteur pour l'année 2020 .....                                   | 236 |
| Figure 223 : Réseau d'adduction en eau potable.....                                | 204 | Figure 250 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques dans les Pays de la Loire .....                          | 236 |
| Figure 224 : Zonage d'assainissement des eaux usées.....                           | 205 | Figure 251 : Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération de Nantes en 2016 ...                  | 237 |
| Figure 225 : Sensibilités des postes de refoulement aux eaux parasites .....       | 206 | Figure 252 : Évolution des émissions de polluants dans l'agglomération de Nantes .....                                    | 237 |
| Figure 226 : Canalisation de gaz naturel au niveau de la zone d'étude .....        | 207 | Figure 253 : Situation des Pays de la Loire par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2023 .....      | 237 |
| Figure 227 : Antennes à proximité du site des Batignolles .....                    | 207 | Figure 254 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air autour de Nantes .....   | 238 |
| Figure 228 : Réseau de chaleur de Nantes métropole.....                            | 208 | Figure 255 : Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Nantes ..... | 238 |
| Figure 229 : Organisation de la collecte des déchets recyclables.....              | 209 | Figure 256 : Particules PM10 .....  | 239 |
| Figure 230 : Carte du zonage sismique en France .....                              | 210 |   |     |
| Figure 231 : Risque naturels .....   | 213 |   |     |
| Figure 232 : Zonage réglementaire du PPRi Loire Aval .....                         | 214 |   |     |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Figure 257 : Particules fines PM2,5</i> .....  | 239 |
| <i>Figure 258 : Dioxyde d'azote (NOx)</i> .....   | 239 |
| <i>Figure 259 : Dioxyde d'azote (NO2)</i> .....   | 239 |
| <i>Figure 260 : Ozone (O3)</i> .....  | 239 |
| <i>Figure 261 : Situation de Bouteillerie et Chauvinière par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2022</i> ..... | 240 |
| <i>Figure 262 : Modélisation 2023 – Moyenne annuelle – PM10</i> .....   | 240 |
| <i>Figure 263 : Modélisation 2023 – Moyenne annuelle – PM2,5</i> .....  | 241 |
| <i>Figure 264 : Modélisation 2023 – Moyenne annuelle – NO<sub>2</sub></i> .....   | 241 |
| <i>Figure 265 : Carte de localisation des points de mesure et résultats de la campagne</i> .....                                      | 243 |
| <i>Figure 266 : Carte des risques technologiques</i> .....  | 248 |
| <i>Figure 267 : Photographie historique du site</i> .....   | 249 |
| <i>Figure 268 : Photographie aérienne du site</i> .....   | 249 |
| <i>Figure 269 : Localisation des zones de pollution concentrée</i> .....  | 251 |
| <i>Figure 270 : Extrait du rapport site et sols pollués</i> .....   | 251 |
| <i>Figure 271 : Carte de pollution lumineuse</i> .....  | 253 |
| <i>Figure 272 : Spatialisation du projet métropolitain à l'horizon 2030</i> .....   | 256 |
| <i>Figure 273 : OAP des Batignolles au droit du secteur 1 d'habitat</i> .....   | 260 |
| <i>Figure 274 : Zonage du PLUM</i> .....  | 261 |
| <i>Figure 275 : Servitudes d'utilité publique</i> .....   | 263 |



**sce**

Aménagement  
& environnement

[www.sce.fr](http://www.sce.fr)

GROUPE KERAN