

2^{EME} PARTIE

DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

1. CADRE GEOGRAPHIQUE
2. MILIEU PHYSIQUE : SOLS, AIR ET CLIMAT
3. RESSOURCES EN EAU
4. MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE
5. MILIEU HUMAIN : POPULATION, ACTIVITES ET BATI
6. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET MOBILITE
7. RISQUES – NUISANCES - SANTE PUBLIQUE
8. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL
9. SYNTHESE DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES
10. INTERACTIONS ENTRE LES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

Conformément à l'article R.122-5 II 3° et 4° du Code de l'environnement, cette partie a pour objectif de présenter les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement du site concerné par le projet, et de décrire les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.

A travers cette analyse, il s'agit d'évaluer les principaux enjeux environnementaux, et, d'autre part, d'apprécier les sensibilités qui découlent du projet et les contraintes qui peuvent en affecter sa réalisation.

L'analyse environnementale se décline selon une approche thématique avec une démarche qui se veut globale et systémique, de manière à disposer d'une vision d'ensemble sur la dynamique des espaces observés. Les thématiques abordées portent sur les terres, les sols, l'air, le climat, les ressources en eau, la biodiversité, la population et la santé humaine, les biens matériels et les risques et nuisances, le patrimoine culturel et le paysage. Cette partie comporte également une analyse des interactions entre ces éléments.

SOMMAIRE DE LA 2^{EME} PARTIE

1. CADRE GEOGRAPHIQUE 71

+	1.1 SITUATION GENERALE	71
	1.1.1 Le site concerné par le projet	71
	1.1.2 La délimitation des périmètres d'étude	71
+	1.2 GENERALITES SUR L'OCCUPATION DE L'ESPACE	71
	1.2.1 Les grandes caractéristiques du territoire	71
	1.2.2 Le site d'implantation du projet.....	73

2. MILIEU PHYSIQUE : SOLS, AIR ET CLIMAT 75

+	2.1 CONTEXTE DU MILIEU PHYSIQUE : LES TERRES	75
	2.1.1 Les éléments de relief.....	75
	2.1.2 Le contexte géologique et géomorphologique	75
+	2.2 QUALITE DES SOLS	78
	2.2.1 Approche au plan pédologique	78
	2.2.2 L'évaluation de la pollution des sols	78
+	2.3 APPROCHE SUR LA QUALITE DE L'AIR.....	80
	2.3.1 La prise en compte des enjeux environnementaux dans les politiques publiques	80
	2.3.2 L'état de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération	83
	2.3.3 Les émissions de gaz à effet de serre.....	86
	2.3.4 Les résultats des mesures sur site.....	87
+	2.4 FACTEURS CLIMATIQUES	89
	2.4.1 Le contexte climatique.....	89
	2.4.2 La vulnérabilité du territoire au changement climatique	90
	2.4.3 Les principaux documents de cadrage	91
+	2.5 RISQUES NATURELS	92
	2.5.1 Les arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles.....	92
	2.5.2 Les risques d'inondation	92
	2.5.3 Les mouvements de terrain	93
	2.5.4 Le risque sismique.....	94

3. RESSOURCES EN EAU 95

+	3.1 ANALYSE DES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE GESTION	95
	3.1.1 Les orientations du SDAGE Seine Normandie.....	95
	3.1.2 Le SAGE Cailly, Aubette et Robec :.....	96
+	3.2 EAUX SOUTERRAINES	96
	3.2.1 Le contexte hydrogéologique local :	96
	3.2.2 La vulnérabilité des nappes :	96
	3.2.3 L'état qualitatif des masses d'eau souterraine :	96
+	3.3 EAUX DE SURFACE	98
	3.3.1 Les caractéristiques hydrologiques principales :	98
	3.3.2 Les principales contraintes hydrauliques :	99
	3.3.3 L'état qualitatif des masses d'eau superficielle :	102
+	3.4 PRINCIPALES UTILISATION DE LA RESSOURCE EN EAU	103
	3.4.1 L'alimentation en eau potable :	103
	3.4.2 Les prélèvements de proximité :	103
	3.4.3 L'utilisation du fleuve:.....	103

4. MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE 104

+	4.1 ELEMENTS DE CADRAGE DE L'ETUDE SUR LES MILIEUX NATURELS	104
	4.1.1 Les périmètres d'investigation de terrain :	104
	4.1.2 Les dates de réalisation des inventaires :	104
+	4.2 PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET INVENTAIRES SCIENTIFIQUES	105
	4.2.1 Au titre du réseau Natura 2000 :	105
	4.2.2 Au titre des ZNIEFF :	106
	4.2.3 Balayage des autres types potentiels de protection	107
+	4.3 TYPOLOGIE DES HABITATS NATURELS	108
+	4.4 APPROCHE FLORISTIQUE.....	109
+	4.5 APPROCHE FAUNISTIQUE.....	110
	4.5.1 Les mammifères (hors chiroptères)	110
	4.5.2 Les chiroptères.....	110
	4.5.3 Les oiseaux	111
	4.5.4 Les amphibiens et reptiles	114
	4.5.5 Les insectes	115
+	4.6 FONCTIONNALITES ET CONTINUITES ECOLOGIQUES.....	117
	4.6.1 Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE)	117
	4.6.2 Les continuités écologiques locales	117

5. MILIEU HUMAIN : POPULATION, ACTIVITES ET BATI 121

+	5.1 INFORMATIONS GENERALES SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	121
	5.1.1 Les caractéristiques de la population de Rouen	121
	5.1.2 Les taux de population active et de chômage à Rouen	121
	5.1.3 les catégories socioprofessionnelles à Rouen	122
	5.1.4 La population du site d'implantation du projet	122
+	5.2 CARACTERISATION DES ACTIVITES	122
	5.2.1 Les activités à l'échelle de Rouen	122
	5.2.2 Les activités du site d'implantation du projet	122
+	5.3 HABITAT ET URBANISME	123
	5.3.1 Typologie du bâti d'habitation	123
	5.3.2 Les documents d'urbanisme	125
+	5.4 PROJETS URBAINS EN COURS	128
	5.4.1 Le projet « Saint-Sever Nouvelle Gare » :	128
	5.4.2 La valorisation paysagère des quai de Seine	129
+	5.5 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE ET RESEAUX DIVERS	129
	5.5.1 Les servitudes d'utilité publique	129
	5.5.2 Les réseaux	129

6. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET MOBILITE 131

+	6.1 INFRASTRUCTURES ROUTIERES	131
	6.1.1 La présentation générale du réseau routier de l'agglomération	131
	6.1.2 Les voiries de l'aire d'étude	132
	6.1.3 Les flux de trafic sur l'aire d'étude	133
+	6.2 INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES	136
	6.2.1 A l'échelle de l'agglomération rouennaise	136
	6.2.2 Le contexte ferroviaire du site	137
	6.2.3 Les évolutions à prendre en compte	138
+	6.3 MOBILITE ET DEPLACEMENTS	139
	6.3.1 Approche générale de la mobilité sur le territoire rouennais	139
	6.3.2 Les modes de transports collectifs urbains	139
	6.3.3 Les modes « doux »	140
	6.3.4 Les principales orientations du PDU	141

7. RISQUES-NUISANCES-SANTE PUBLIQUE 143

+	7.1 IDENTIFICATION DES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES	143
	7.1.1 Les risques liés aux activités industrielles et portuaires	143

	7.1.2 Les risques liés au transport de matières dangereuses (TMD)	144
	7.1.3 Les risques pyrotechniques	145
+	7.2 IDENTIFICATION DES PRINCIPALES NUISANCES	146
	7.2.1 Les nuisances sonores	146
	7.2.2 Les vibrations	148
	7.2.3 Les nuisances lumineuses	148
	7.2.4 Les nuisances olfactives	149
+	7.3 APPROCHE SUR LES FACTEURS LIES A LA SANTE HUMAINE	149
	7.3.1 Les principaux effets sanitaires liés à la circulation routière	149
	7.3.2 Les populations présentes aux abords du site	153
	7.3.3 Les établissements sensibles de proximité	153

8. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL 155

+	8.1 DIAGNOSTIC PAYSAGER	155
	8.1.1 Le site de la boucle de Rouen	155
	8.1.2 Le site d'implantation du projet	155
	8.1.3 L'analyse des perceptions visuelles	157
+	8.2 PATRIMOINE CULTUREL	159
	8.2.1 Au titre des monuments historiques	159
	8.2.2 Au titre des sites naturels	160
	8.2.3 Au titre des sites patrimoniaux remarquables	160
	8.2.4 Au titre du bâti d'intérêt patrimonial	160
+	8.3 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE	161

9. SYNTHESE DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES 162

+	9.1 LES DEFINITIONS UTILISEES POUR LA SYNTHESE	162
+	9.2 LES TABLEAUX DE SYNTHESE	162

10. INTERACTIONS ENTRE LES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX 169

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Vue aérienne du site d'implantation du projet et de son environnement proche	72
Illustration 2: Localisation des ouvrages à reconstruire et ceux à déconstruire.....	73
Illustration 3: Relief et points de vue de l'aire d'étude (Source : Atlas paysage de Seine-Maritime).....	75
Illustration 4: Coupe topographique de l'aire l'étude au droit de l'ancienne gare Saint-Sever jusqu'à la rive droite de la Seine (Source : Géoportail).....	75
Illustration 5: Coupe schématique de la vallée de la Seine (Source : AREHN).	77
Illustration 6: Coupe géologique visualisant les bouleversements locaux (d'après le BRGM)	77
Illustration 7: Localisation des sondages géotechniques (Source : Hydrogéotechnique Rouen, 2017)	77
Illustration 8: Coupe lithologique, BSS000GRLQ (Source BSS, BRGM).....	78
Illustration 9: Plan de localisation des zones à risques dans l'aire d'étude et ses abords.....	79
Illustration 10 : Articulation des documents stratégiques aux échelles régionale et métropolitaine	80
Illustration 11: Répartition des 35 Plans de Protection de l'Atmosphère couvrant le territoire national (47% de la population)	81
Illustration 12: Communes sensibles pour la qualité de l'air (Source : ATMO Normandie)	81
Illustration 13: Répartition des indices ATMO en nombre de jours pour 2017	83
Illustration 14 : Evolution et distribution de l'indice ATMO entre 2005 et 2015.....	83
Illustration 15: Evolution des concentrations moyennes annuelles des principaux polluants sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie (Sources : ATMO Normandie).....	85
Illustration 16: Evolution des particules fines PM 10 sur l'agglomération rouennaise (Source PCAET-2017)	86
Illustration 17: Evolution des particules fines PM 2,5 sur l'agglomération rouennaise (Source PCAET-2017)	86
Illustration 18: Evolution des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2013 et objectifs de réduction de ces émissions à l'échelle nationale Sources : Chiffres clés du climat – France et Monde, Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer - Service de l'observation et des statistiques, 2016	86
Illustration 19: Répartition communale des émissions de GES liées au secteur des transports routiers en 2012...87	87
Illustration 20: Evolution des GES sur l'agglomération rouennaise (Source PCAET-2017).....	87
Illustration 21 : Localisation de la station de mesure Atmo Normandie par rapport au projet	87
Illustration 22 : Résultats des mesures en dioxyde d'azote	88
Illustration 23 : Résultats des mesures en continu pour les particules PM10 et PM2,5 sur le point n°3	88
Illustration 24 : Résultats des mesures pour le benzène, le toluène et l'éthylbenzène	89
Illustration 25: Températures et précipitations moyennes mensuelles entre 191 et 2010 (Source : Météo France)	89
Illustration 26: Fréquence et direction des vents (Source : Météo France).....	90
Illustration 27: Les 6 thèmes du Plan Climat (Source : ministère de la Transition écologique et solidaire, 2018).....	91
Illustration 28: Périmètre du SAGE Cailly, Aubette, Robec (Source : SAGE Cailly, Aubette, Robec).....	96
Illustration 29: Débits moyens mensuels de la Seine à Poses (1974-2006) - données Banque Hydro	98
Illustration 30: Evolution du débit moyen mensuel et annuel de la Seine (à Poses)	98
Illustration 31 : Zonages du PPRN au droit du site.....	100
Illustration 32 : Ratio de Qualité Ecologique (RGE) pour le critère « poisson ».....	102
Illustration 33: Périmètres d'études des inventaires écologiques	104
Illustration 34: Localisation des zones NATURA 2000 ZSC les plus proches du site.....	105
Illustration 35: Localisation des zones NATURA 2000 ZPS les plus proches du site.....	106
Illustration 36: Localisation des ZNIEFF de type 1 à proximité du site.....	107
Illustration 37: ZNIEFF de type 2 à proximité du site	107
Illustration 38: Répartition de la population par âges sur la commune de Rouen (Source : INSEE 2018).....	121
Illustration 39: Parcelles cadastrales (Source : cadastre.gouv.fr)	123
Illustration 40: Vue d'ensemble du PLU de Rouen (Source : Ville de Rouen)	126
Illustration 41: Localisation de l'éco-quartier Flaubert (Source : Métropole-Rouen-Normandie)	128
Illustration 42: Localisation du projet de la nouvelle ligne T4 par rapport au projet	128

Illustration 43: Orientations d'aménagement du projet « St-Sever Nouvelle Gare » (Source :Métropole-Rouen-Normandie)	128
Illustration 44 : Sectorisation des projets de développement urbain aux abords de la Seine.....	129
Illustration 45: Localisation des réseaux de télécommunications sur les quais bas Jacques Anquetil (Source : Récépissé DT)	130
Illustration 46: Zoom sur le réseau viaire de la commune de Rouen	131
Illustration 47 : Echanges assurés par l'échangeur avec le pont Mathilde.....	132
Illustration 48: Représentation des flux de transit en situation de référence (Source : étude du CEREMA, 2015).....	133
Illustration 49 : Trafic moyen journalier entre le pont Mathilde et le quai haut Jacques Anquetil	133
Illustration 50: Répartition des flux empruntant le pont Mathilde et le boulevard industriel, en situation de référence (Source : étude du CEREMA, 2015)	133
Illustration 51 : Vue aérienne de l'échangeur sud du pont Mathilde.....	134
Illustration 52 : Diagnostic de la tranchée couverte ferroviaire (en rouge : déconstruction, en vert : confortement)	137
Illustration 53 : Coupes types de l'ouvrage d'art de la tranchée couverte ferroviaire.....	137
Illustration 54 : Projet de la Ligne Nouvelle Paris-Normandie (Source : SNCF Réseau)	138
Illustration 55: Déplacements internes sur le secteur de Rouen selon le PDU 2014	139
Illustration 56: Transports en commun (Source : Réseau astuce).....	140
Illustration 57: Emplacements des points de mesures acoustiques.....	146
Illustration 58: Emplacement des points de mesures vibratoires	148
Illustration 59: Carte des pollutions lumineuses (Source : Avex-asso.org).....	149
Illustration 60 : Zones du corps pouvant être affectées par certains polluants (Source : Organisation internationale du travail)	150
Illustration 61 : Nombre de mois de perte d'espérance de vie à 30 ans en Normandie dû aux particules fines (PM2,5) [Source : Santé publique France]	151
Illustration 62 : Emissions selon le secteur d'activité (Source : Atmo Normandie).....	152
Illustration 63: Contexte de la Boucle urbaine et industrielle de Rouen (Atlas paysager de Haute-Normandie)..	155
Illustration 64: Perceptions vers les marqueurs du paysage local.....	156
Illustration 65: Localisation du bâti patrimonial en rive gauche	161

LISTE DES CARTES

Carte 1: Périmètres retenus pour l'évaluation des enjeux environnementaux du projet (SCAN25 IGN - 2015)	70
Carte 2: Localisation de la tranchée couverte ferroviaire en rive gauche de la Seine à Rouen	73
Carte 3: Carte topographique (Source : SRTM, Global mapper).....	74
Carte 4: Carte géologique (Source : BRGM).....	76
Carte 5: Répartition des sites des banques de données Basias et Basol (Source : Géorisque).	79
Carte 6 : Emplacements des points de mesure <i>in situ</i>	88
Carte 7 : Résultats des mesures <i>in situ</i>	89
Carte 8 : Remontées de nappe (Source : BRGM)	92
Carte 9: Aléa retrait et gonflement des argiles (Source : Géorisques).	93
Carte 10: Délimitation des masses d'eaux souterraines de niveau 1 au droit de l'aire d'étude et ses alentours (Source : BRGM, SDAGE Seine Normandie)	97
Carte 11 : Extrait de la cartographie du Territoire à Risque d'Inondation de Rouen-Louviers-Austreberthe (Source : DREAL Normandie)	100
Carte 12 : Extrait du zonage réglementaire du PPRN	101
Carte 13: Continuités écologiques – Classement des cours d'eau (Source : DREAL Normandie).	108
Carte 14 – Carte des habitats selon les codes EUNIS.....	108
Carte 15 – Localisation des recherches chiroptères	111

Carte 16 – Localisation des points d'écoute ornithologique (nicheurs et hivernants)	112
Carte 17- Localisation des points d'écoute ornithologique (migrateurs)	112
Carte 18 – Localisation des Lézards des murailles	115
Carte 19 – Extrait du SRCE de l'arrondissement de Rouen	117
Carte 20 – Extrait du SRCE concernant les enveloppes fonctionnelles.....	117
Carte 21 – Carte issu du SCOT.....	118
Carte 22 – Carte issue du SCOT	119
Carte 23: Hiérarchisation du réseau viaire de la Métropole Rouen Normandie	125
Carte 24: Extrait du plan de zonage du PLU de Rouen (Source : Ville de Rouen)	126
Carte 25 : Extrait du plan de zonage du PLUi (source : MRN, 2019)	127
Carte 26: Réseaux d'assainissement (Source : PLU Rouen)	130
Carte 27 : Structure du réseau routier et perspectives (Source : PDU - Métropole Rouen Normandie).....	131
Carte 28 : Répartition du trafic sur l'échangeur sud du pont Mathilde en heures de pointe d'après comptages de 2016 et 2017 (Source Métropole Rouen Normandie, 2018).....	134
Carte 29 : Trafic en heures de pointe sur la zone d'étude d'après modèle CEREMA 2015 (Source Métropole Rouen Normandie, 2018)	135
Carte 30 : Structure du réseau ferroviaire sur l'agglomération rouennaise (Source : PDU - Métropole Rouen Normandie)	136
Carte 31 : Perspectives de développement du réseau ferroviaire (Source : PDU – Métropole Rouen Normandie)	138
Carte 32: Carte des aménagements cyclables	140
Carte 33: Localisation des ICPE et périmètre de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) (Source : Géo-Ide).	142
Carte 34: Entreprises à risques technologiques sur l'agglomération de Rouen (Source : PDU de Rouen, 2014).....	144
Carte 35: Risques de transport de TMD sur l'agglomération de Rouen (Source : PDU de Rouen, 2014).....	145
Carte 36 : Cartographie des niveaux sonores.....	147
Carte 37 : Localisation des établissements sensibles (Source : Etude Technisim, 2018).....	154
Carte 38: Enjeux paysagers de la Boucle de Rouen (Atlas paysager de Haute-Normandie).....	155
Carte 39: Monuments historiques et périmètre de protection de 500 m (Source : Atlas du patrimoine culturel).	159
Carte 40: Sites inscrits et sites classés (Source : Atlas des patrimoines culturels).....	160
Carte 41: Zone de présomption de prescriptions archéologiques de la commune de Rouen (Source : Atlas du patrimoine).....	161

Photo 13: Monuments historiques dont les périmètres de protection des abords coupent la zone d'étude du projet (Source : Atlas du patrimoine)	159
Photo 14: vues sur le patrimoine bâti sur la Rive Gauche, proche du projet (Source : PLU)	160

TABLEAUX

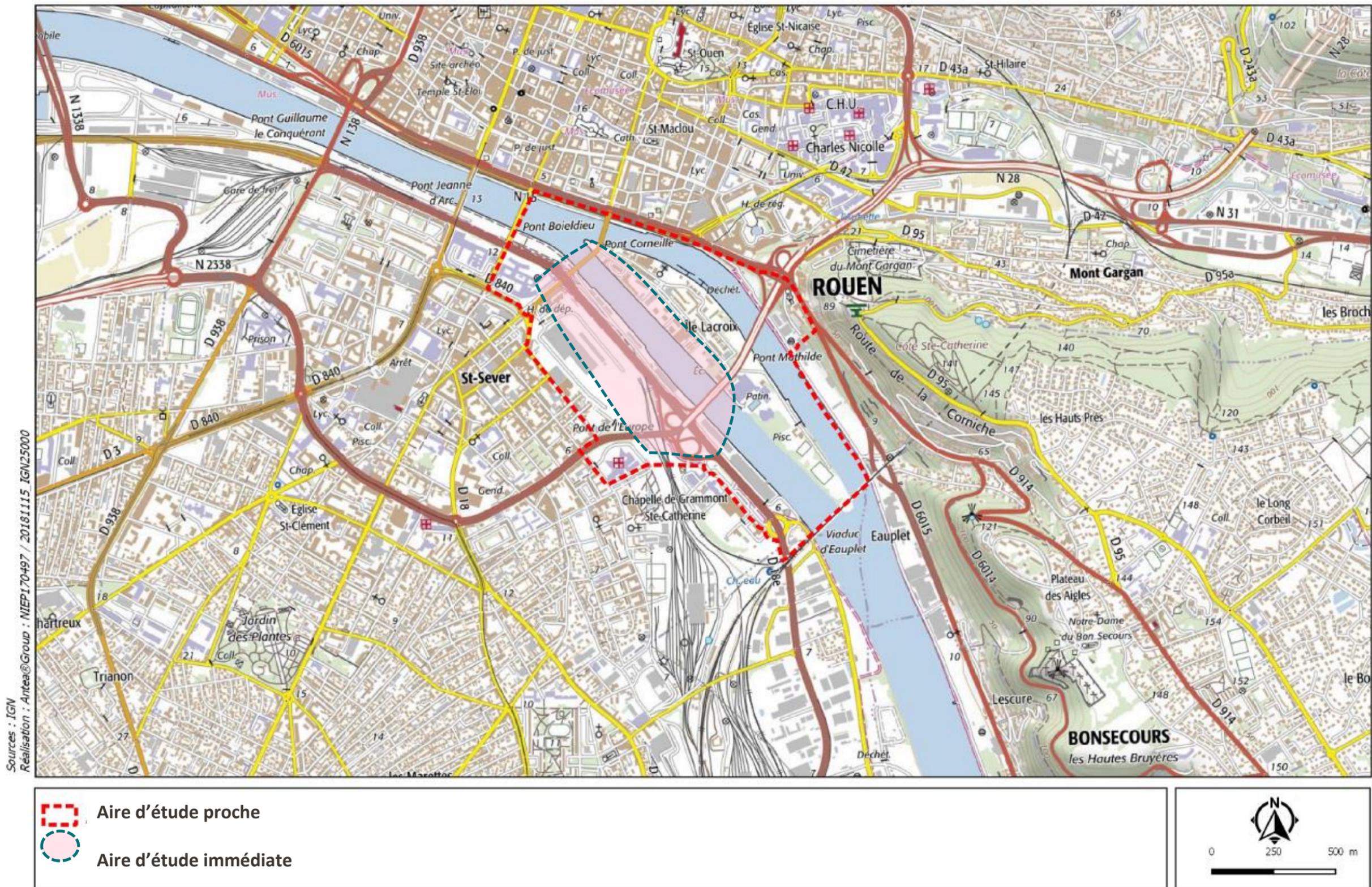
Tableau 1 : Coordonnées des sondages concernés par les ouvrages M à Q en déconstruction (Source : Etude géotechnique préalable G1, GEOTECH, 2018).....	77
Tableau 2: Les orientations du SRCAE Haute Normandie en matière de transports (Source : extrait du SRCE Haute Normandie, 2013).....	82
Tableau 3: Polluants réglementés pour les alertes à la population	83
Tableau 4 : Valeurs des polluants réglementés	84
Tableau 5 : Normes des valeurs cibles.....	84
Tableau 6: Principales actions du PCAET de Rouen en lien avec le projet (Source : PCET de Rouen).....	91
Tableau 7 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Rouen (Source : Géorisques).	93
Tableau 8 : Défis, orientations et dispositions du SDAGE Seine Normandie, dont le projet doit tenir compte (Source : SDAGE Seine Normandie)	95
Tableau 9 : Etat des masses d'eau souterraine du SDAGE Seine Normandie 2016-2021 (Source : SDAGE 2016-2021).	97
Tableau 10 : Etat et objectifs d'atteinte du bon état de la masse d'eau superficielle Estuaire de Seine Amont (FRHT01) (Source : SDAGE 2016-2021).....	102
Tableau 11: Population par grande catégorie d'âge entre 2010 et 2015 (Source : INSEE)	121
Tableau 12 : Activités et emplois de la population de 15 à 64 ans en 2015 et 2010 (Source : INSEE).....	121
Tableau 13 : Répartition de la population active par catégorie socio-professionnelles (Source : INSEE).....	122
Tableau 14 : Etablissements par secteurs d'activités au 31 décembre 2015 (Source : INSEE)	122
Tableau 15 : Trafic moyen annuel ferroviaire.....	137
Tableau 16 : Actions du PDU en interférence avec le projet (Source PDU Métropole Rouen Normandie, 2014) .	141
Tableau 17 : Liste des ICPE sur Rouen	143
Tableau 18 : résultats des mesures de bruit.....	147
Tableau 19: Equipements et établissements sensibles de la zone d'étude (Source : Etude Technisim, novembre 2018)	154

PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Vue sur le quai bas Jacques Anquetil depuis le pont Corneille.....	71
Photo 2 : Tubes passifs, néphélomètre et micro-capteur laser	88
Photo 3 : vue aérienne sur le site de l'ancienne gare, actuellement occupé par diverses entreprises.....	123
Photo 4: Logements de la rue Desseaux et habitat collectif de l'île Lacroix.....	123
Photo 5 : Vues sur les aménagements paysagers des quais de Seine (rive gauche et rive droite).....	129
Photo 6 : Vue sur le parking occupant le quai bas Jacques Anquetil	132
Photo 7 : vues sur le quai haut Jacques Anquetil (RD 18 E)	135
Photo 8 : Vues diverses sur le site.....	145
Photo 9 : Vue sur le site depuis les points hauts de la côte Ste-Catherine	156
Photo 10 : Vue depuis le quai Jacques Anquetil vers le nord du site.....	157
Photo 11 : Vue depuis le quai Jacques Anquetil vers le nord du site.....	157
Photo 12 : Vue depuis le quai Jacques Anquetil vers le sud	157



Localisation du site



Carte 1: Périmètres retenus pour l'évaluation des enjeux environnementaux du projet (SCAN25 IGN - 2015)

1. CADRE GEOGRAPHIQUE

→ Ce chapitre a pour objet de présenter le cadre géographique du site d'implantation du projet. Après avoir décrit les différentes aires d'étude utilisées pour caractériser les facteurs environnementaux du site, une présentation générale des modalités d'occupation de l'espace est proposée.

1.1 SITUATION GENERALE

1.1.1 Le site concerné par le projet

Le projet concerne la requalification d'un espace situé au cœur de la ville de Rouen, en bordure de la rive gauche de la Seine, entre le pont Mathilde et le pont Corneille.

Plus directement, cet espace s'étend de la Seine au quai haut Jacques Anquetil, face à la berge sud-ouest de l'île Lacroix que longe un des bras de la Seine appelé cours la Reine. Il occupe l'extrémité nord-est du quartier de Saint-Sever.

Le quai haut Jacques Anquetil constitue le toit d'une partie de la tranchée couverte ferroviaire qui assure une desserte du Grand Port Maritime de Rouen et des zones industrielles développées plus en aval en bordure de Seine.

1.1.2 La délimitation des périmètres d'étude

L'identification des enjeux et des sensibilités d'un territoire susceptible d'être affecté par la réalisation d'un aménagement nécessite, suivant les thématiques environnementales abordées, un jeu d'échelles adaptées allant du global (contexte environnemental des thèmes traités) au local (étude plus fine pouvant aller jusqu'à la parcelle).

Le contexte urbain du projet a nécessité la définition de plusieurs aires études. Ces aires ont été déterminées de manière à pouvoir tenir compte de l'ensemble des enjeux environnementaux pouvant interférer avec le projet selon les thématiques environnementales analysées.

Ainsi, trois types d'aire d'étude ont été définis :

- Une **aire d'étude large** à l'échelle de l'agglomération rouennaise permettant de présenter le contexte environnemental, que ce soit pour le milieu physique (éléments de relief, géomorphologie, ressource en eau et hydraulique, qualité de l'air), pour la biodiversité (caractérisation des grandes unités écologiques et des fonctionnalités), pour le milieu socio-économique (population et santé, projets d'aménagement) ;
- Une **aire d'étude proche** englobant le site d'implantation du projet dans son proche environnement afin de décrire les enjeux de fonctionnalités urbaines, de typologie du bâti et des activités, ou de paysage et de patrimoine culturel ;
- Une **aire d'étude immédiate** correspondant directement au site d'implantation du projet pour décrire les modes d'utilisation de l'espace ou les contraintes spécifiques qui pourraient affecter la réalisation du projet (risques naturels, contraintes de sols, ...).

Pour l'essentiel, le périmètre d'étude porte sur le secteur d'implantation du projet correspondant à la section de la tranchée couverte ferroviaire qui sera supprimée et à la nouvelle voirie située sur le quai bas Jacques Anquetil.

La carte ci-contre (cf. Carte 1) présente ces différentes aires d'étude.

1.2 GENERALITES SUR L'OCCUPATION DE L'ESPACE

Ce chapitre introductif présente les grandes caractéristiques de l'occupation de l'espace au droit du site d'implantation du projet. Un complément plus précis et plus détaillé est présent au chapitre 5.

1.2.1 Les grandes caractéristiques du territoire

La ville de Rouen et son agglomération se sont progressivement développées de part et d'autre de la Seine qui forme une artère fluviale majeure.

Cette situation a conduit à mettre en place un réseau important d'échanges entre les deux rives de la Seine, par le biais de six ponts routiers et d'un pont ferroviaire.

Le tissu urbain est relativement dense et les fonctions résidentielles, commerciales, d'activités ou de services sont fortement imbriquées. Des activités industrialo-portuaires se sont développées en bords de Seine, en soutien à la fonction de port maritime du site.

Se heurtant à la densité du bâti en centre-ville, les voies de communication structurantes se sont principalement développées en bordure de Seine et en périphérie du centre ancien à l'image du boulevard de l'Europe pour la rive gauche.

Depuis ces dernières années, la ville de Rouen a entrepris une reconquête des berges de la Seine en réalisant progressivement des aménagements qualitatifs permettant une réappropriation de ces espaces par le public (Quai Jean Moulin en rive gauche, promenades Tabarly ou de la France Libre en rive droite, ...).



Photo 1 : Vue sur le quai bas Jacques Anquetil depuis le pont Corneille

OCCUPATION DE L'ESPACE

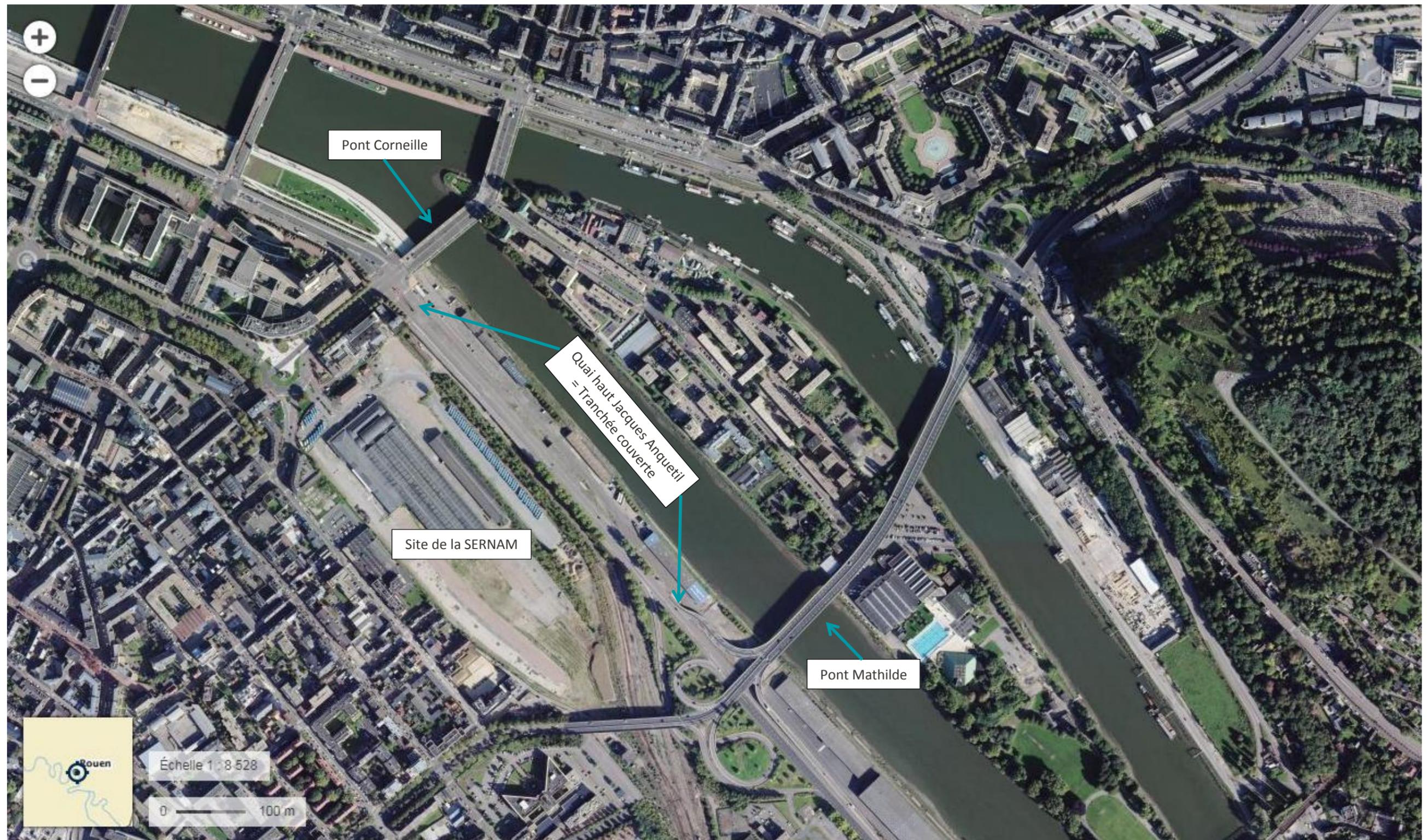


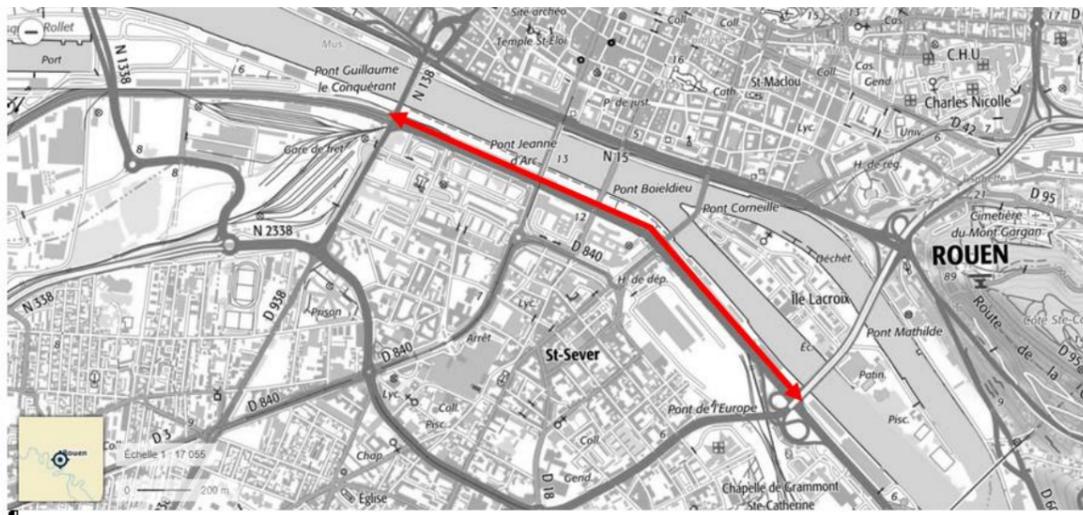
Illustration 1 : Vue aérienne du site d'implantation du projet et de son environnement proche

1.2.2 Le site d'implantation du projet

Cet espace marque l'entrée est de la ville de Rouen depuis la rive gauche de la Seine. Entre les ponts Mathilde et Corneille, le quai Jacques Anquetil se subdivise en deux parties :

- Un quai bas immédiatement en bordure de Seine, relativement large, où se localisent plusieurs hangars et qui sert de parking,
- Un quai haut réservé à la circulation et formé par le toit d'une partie de la tranchée couverte ferroviaire qui longe la Seine en rive gauche sur environ 1 600 m.

Le quai haut Jacques Anquetil est constitué d'un ouvrage en béton précontraint qui surmonte une voie ferrée desservant la rive gauche de la Seine vers l'aval. Cet ouvrage, qui forme une tranchée couverte ferroviaire, s'étend entre les ponts Mathilde et Guillaume Le Conquérant.



Carte 2: Localisation de la tranchée couverte ferroviaire en rive gauche de la Seine à Rouen

Une partie de cet ouvrage a fait l'objet d'un programme de confortement, tandis que l'autre partie, au vu de son état fortement dégradé, sera déconstruite (ouvrages visés par le projet) nécessitant une réorganisation des voiries.

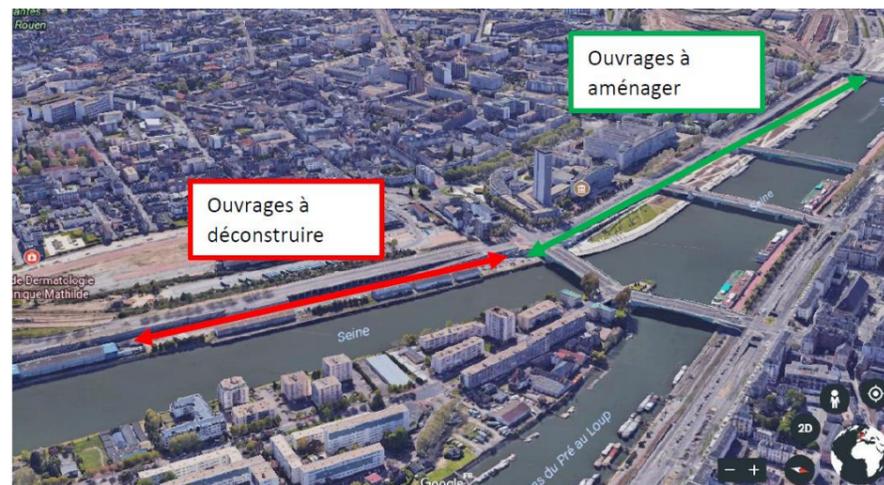


Illustration 2: Localisation des ouvrages à reconstruire et ceux à déconstruire

Le quai haut Jacques Anquetil se prolonge en aval par le quai Jean Moulin, tandis que le quai bas se poursuit par le quai Saint-Sever, et, en amont, par le quai du Cours la Reine et le quai d'Elbeuf.

Au plan routier, le pont Mathilde correspond à l'extrémité est du Boulevard de l'Europe et assure une des six connexions avec la rive droite de la Seine. Un échangeur au droit de la tête sud de ce pont permet un raccordement au quai Jacques Anquetil. Le pont Corneille correspond à la RD 840.

En contre bas et le long de la tranchée couverte ferroviaire côté ouest s'étend l'ancien site ferroviaire de Saint-Sever. Cet espace est occupé par des entrepôts (anciens bâtiments de la SERNAM) qui accueillent différentes entreprises, dont un stockage de bus de Métropole Rouen Normandie.

Ce site d'une trentaine d'hectares fait actuellement l'objet d'un projet d'aménagement multi-pôle porté par la Métropole Rouen Normandie, autour du projet potentiel de création d'une nouvelle gare pour accueillir la Ligne Nouvelle Paris Normandie (LNPN). Ce projet intitulé « Saint-Sever Nouvelle Gare » formera un quartier mixte, associant des bureaux, des logements, des commerces et des équipements.

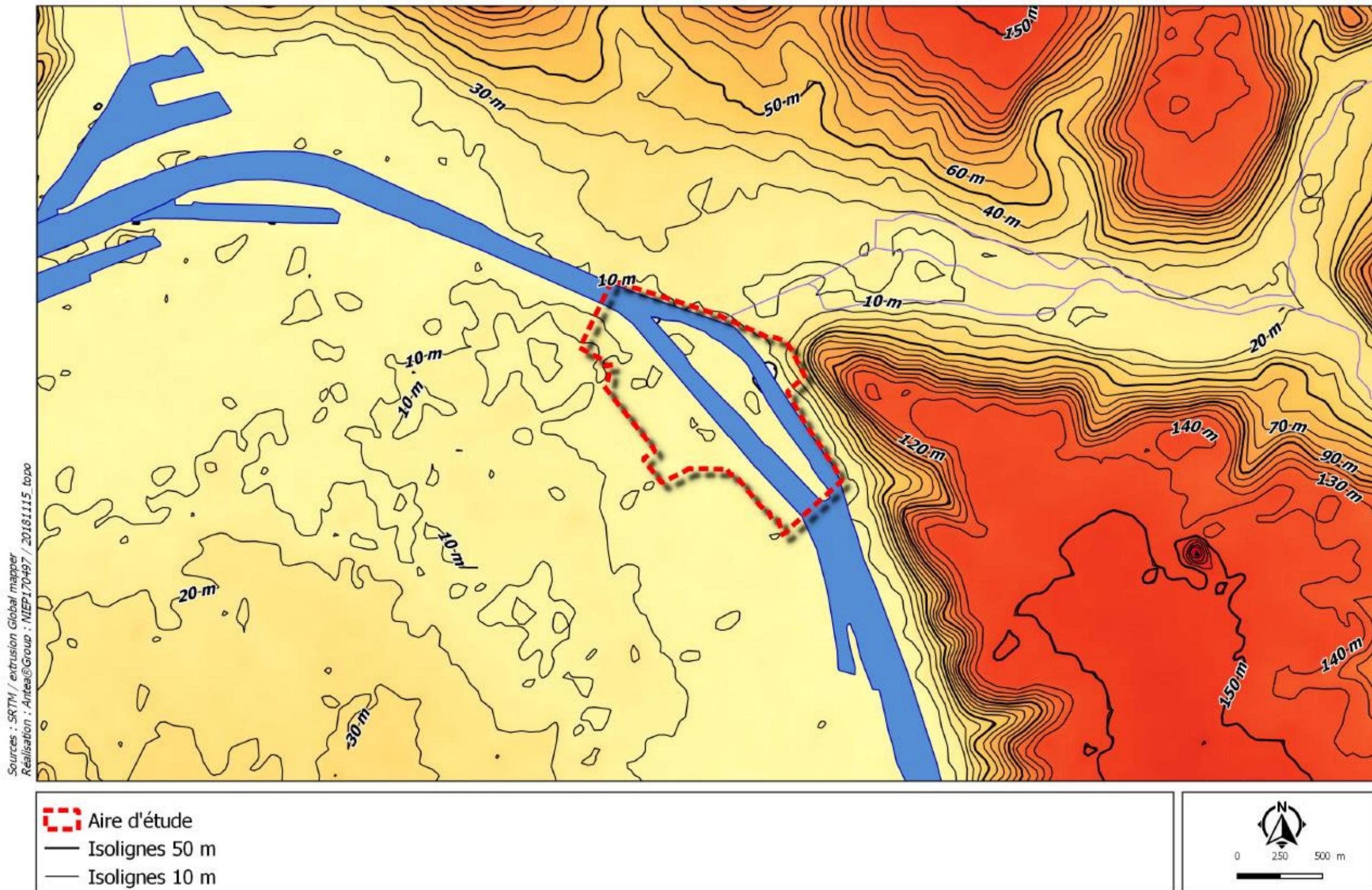
Un itinéraire mode doux recoupe également cet espace en utilisant l'actuelle tranchée couverte ferroviaire.

Enfin, l'Ile Lacroix, qui fait face au site d'implantation du projet, est occupée par du bâti résidentiel de type collectif.

Enjeux généraux de l'occupation de l'espace :

Les enjeux portent essentiellement sur les conditions du maintien des circulations routières et des modes doux au droit du site, ainsi que sur la préservation des activités sur le quai bas Jacques Anquetil.

Le maintien de la desserte ferroviaire et l'intégration du projet d'aménagement du site de l'ancienne gare constituent également des éléments structurant de cet espace.



Carte 3: Carte topographique (Source : SRTM, Global mapper)

2. MILIEU PHYSIQUE : SOLS, AIR ET CLIMAT

→ Ce chapitre a pour objet de présenter les composantes principales qui caractérisent le milieu physique dans lequel s'intègre le site d'implantation du projet.

Successivement sont abordés : le contexte topographique et géologique du site, les éléments permettant de qualifier l'état des sols rencontrés (en termes de pollution potentielle), l'état de la qualité de l'air, et, enfin les éléments de climatologie et notamment de vulnérabilité au changement climatique.

2.1 CONTEXTE DU MILIEU PHYSIQUE : LES TERRES

2.1.1 Les éléments de relief

L'agglomération rouennaise occupe un vaste méandre de la Seine.

Le versant en rive gauche de la Seine (rive convexe) s'élève en pente douce vers le sud pour atteindre une altitude de 120 m NGF sur la commune de Saint-Etienne-du-Rouvray où s'étend le massif forestier du Rouvray qui occupe les points les plus hauts du plateau.

Le relief qui fait face au site d'étude en rive droite de la Seine (rive concave) est marqué par des coteaux abrupts qui encadrent le fleuve, et le débouché de plusieurs rivières dont le Cailly qui forme une vallée orientée nord-sud large d'environ 800 m.

Le relief passe alors rapidement du niveau de la Seine à 150 m NGF. La couronne de coteaux périphérique sur la rive droite de la Seine offre ainsi de larges perspectives sur le site du projet à l'image de la Côte Ste-Catherine (141 m NGF) sur la commune de Bonsecours.

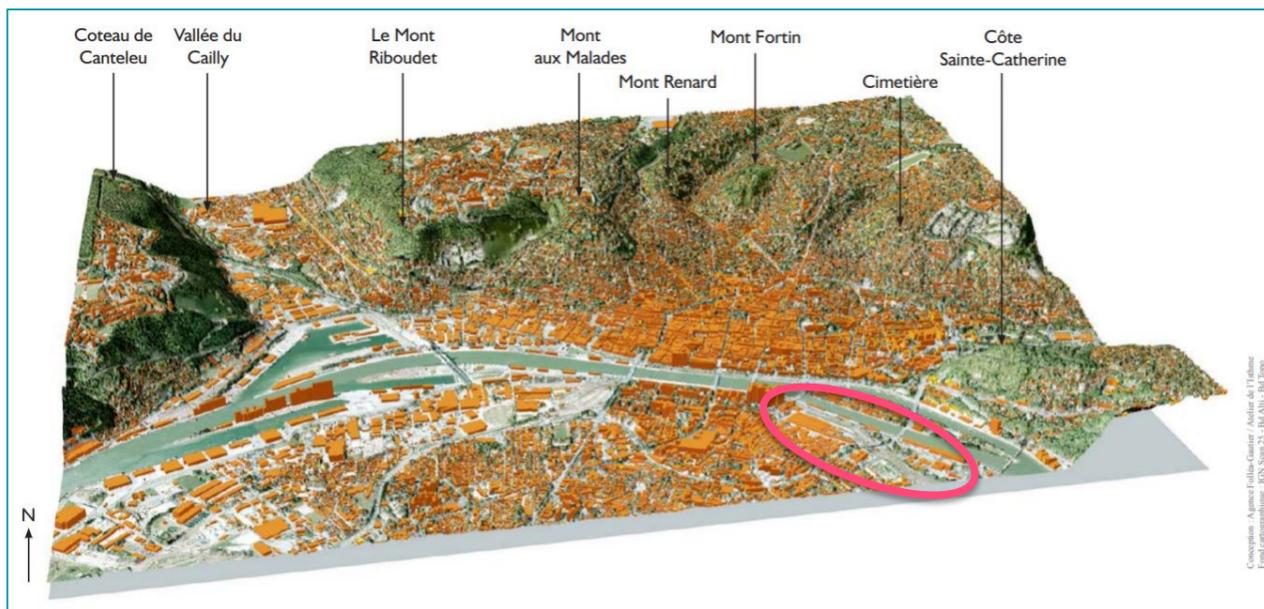


Illustration 3: Relief et points de vue de l'aire d'étude (Source : Atlas paysage de Seine-Maritime)

Au droit de l'aire d'étude immédiate, les quais bas oscillent à une altitude moyenne qui varie entre 5 et 6,5 m NGF.

Bien que profondément remaniée par des remblais d'origine anthropique, la topographie générale du site est relativement plane et ne présente pas de contrainte particulière.

L'actuelle tranchée couverte ferroviaire se situe à une altitude qui atteint environ 12 m NGF. De même, la voirie qui connecte le pont de l'Europe (qui marque l'extrémité est du Boulevard de l'Europe) et le pont Mathilde se situe autour de 17 m NGF.

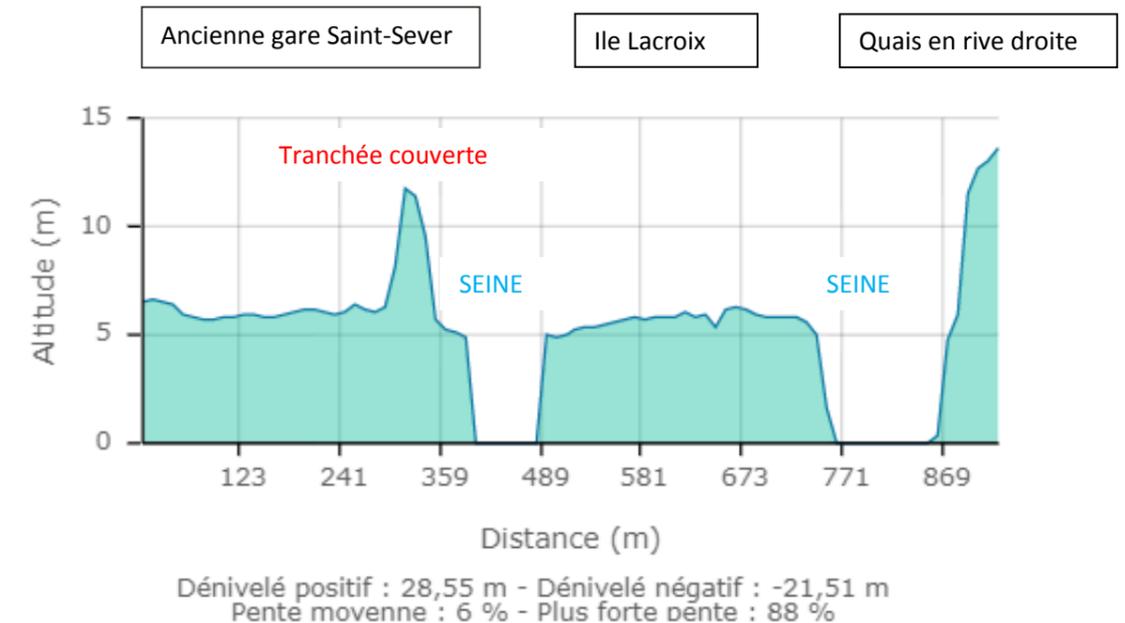


Illustration 4: Coupe topographique de l'aire d'étude au droit de l'ancienne gare Saint-Sever jusqu'à la rive droite de la Seine (Source : Géoportail)

2.1.2 Le contexte géologique et géomorphologique

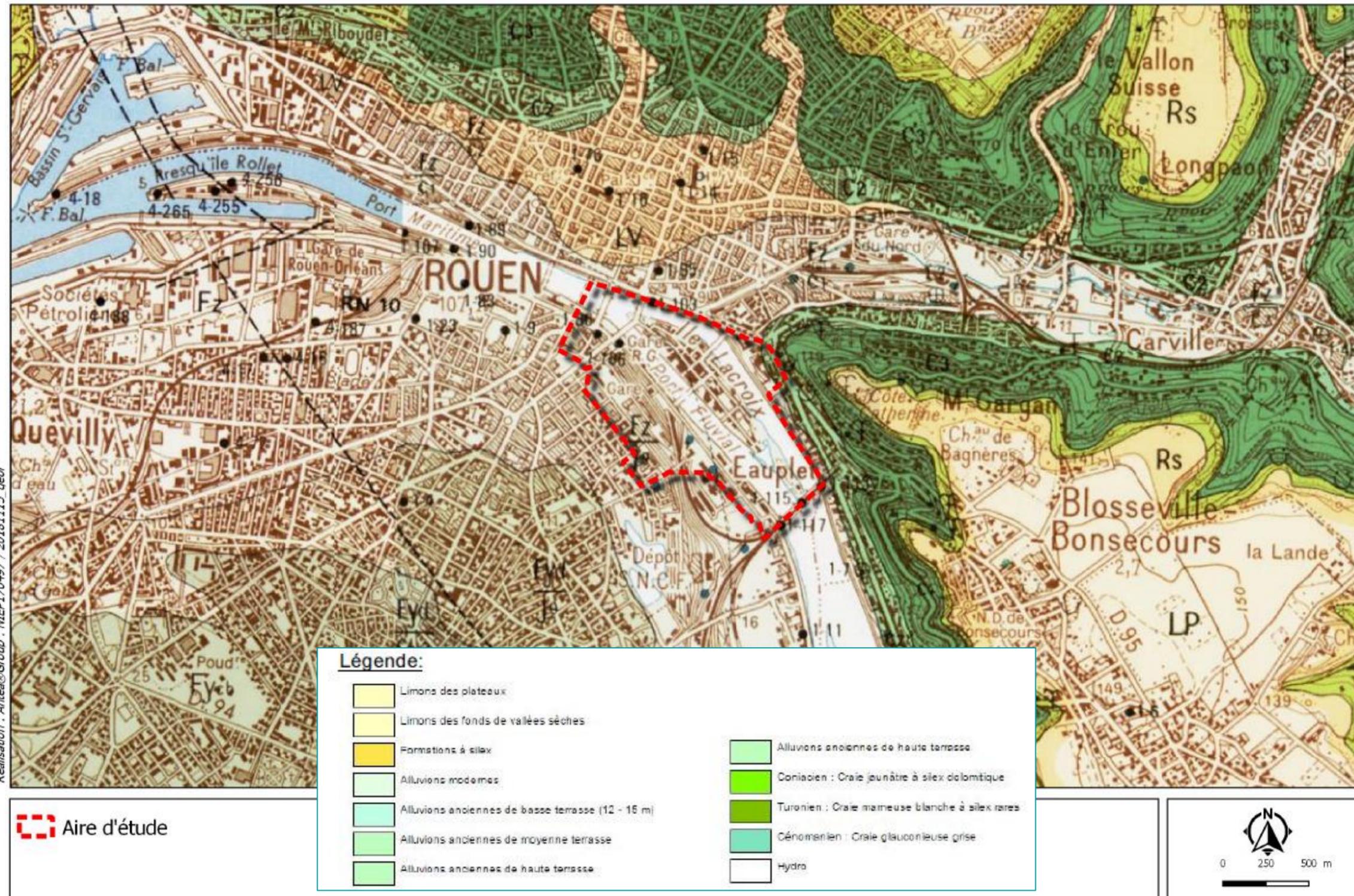
■ Approche générale :

Le site se trouve dans un contexte de plaine alluviale de fond de vallée surmontée par des plateaux crayeux recouverts de formations résiduelles (argiles à silex et limons des plateaux).

Le réseau hydrographique a profondément entaillé le substratum crayeux laissant apparaître une alternance de dépôts alluvionnaires particulièrement lisibles en rive convexe du méandre et correspondant à :

- La haute terrasse constituée par des dépôts alluvionnaires anciens,
- La basse terrasse constituée par des dépôts alluvionnaires plus récents,
- La moyenne terrasse constituée par des dépôts alluvionnaires intermédiaires aux deux strates précédentes.


Carte géologique



Carte 4: Carte géologique (Source : BRGM).

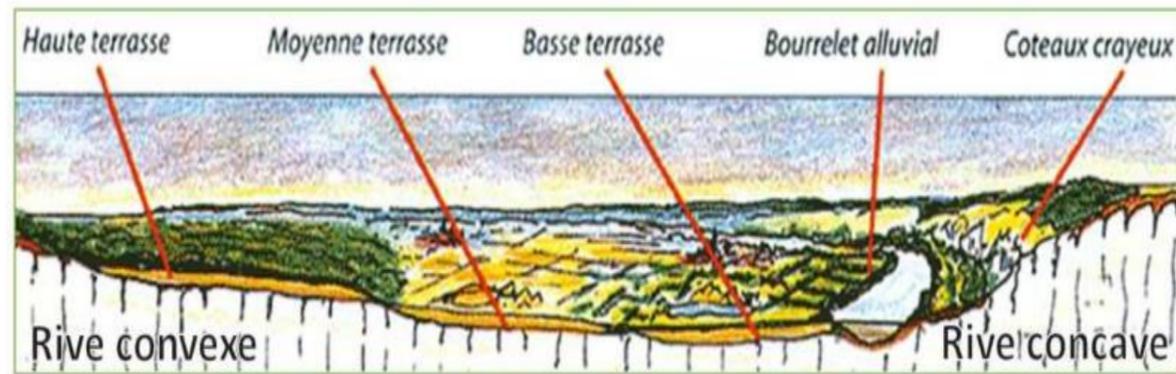


Illustration 5: Coupe schématique de la vallée de la Seine (Source : AREHN).

La nature des formations superficielles de l'aire d'étude est appréhendée à partir de la carte géologique au 1/50 000^{ème} (feuille n°100 Rouen-Est) du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM).

Les formations rencontrées sont les suivantes (cf. Carte 4) :

- **Fz** : Alluvions modernes, composées d'argiles et de limons vasards et/ou tourbeux ;
- **Fy** : Alluvions anciennes de la haute terrasse, composées de matériaux hétérogènes (sables, graviers, galets...) ;
- **C1** : L'albien caractérisé par les Argiles du Gault (Albien supérieur) et les Sables verts (Albien inférieur).

La structure géologique de la boucle de la Seine à Rouen est bouleversée par la présence d'un bombement local des terrains profonds (anticlinal), érodé et faillé selon son axe nord-ouest à sud-est.

En rive gauche, la faille a engendré une remontée des terrains plus anciens. Au niveau du secteur d'étude, les alluvions reposent à la fois sur les calcaires du Portlandien (Jurassique) à l'est et sur les craies du Crétacé à l'ouest.

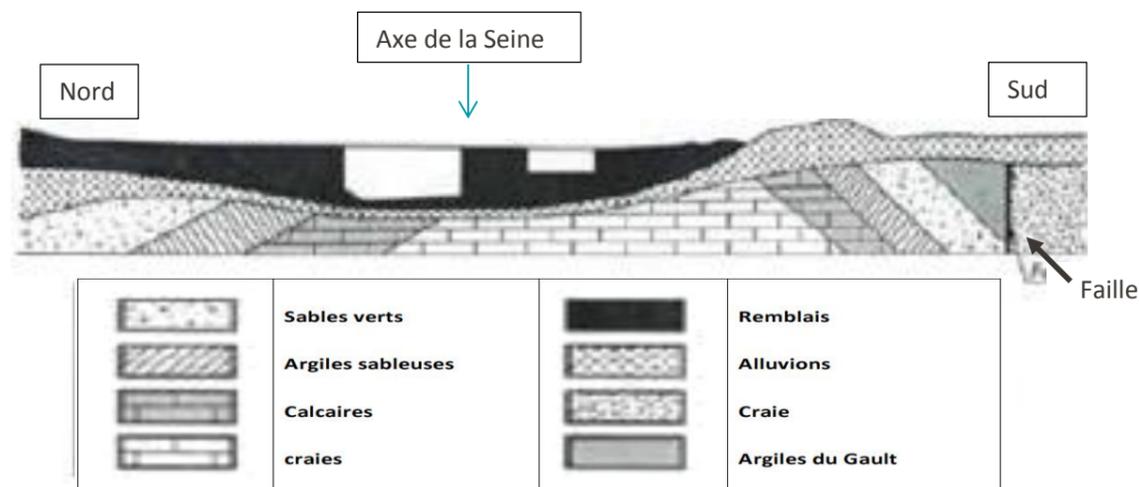


Illustration 6: Coupe géologique visualisant les bouleversements locaux (d'après le BRGM)

■ Le site d'implantation du projet :

Une étude géotechnique a été menée afin de caractériser les sols supports, et de reconnaître la qualité mécanique des terrains. La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes (sondages SC3, SP10, SP11 et SP12):

- Des remblais principalement sableux, argileux ou graveleux sur une profondeur comprise entre 0 et 5 m par rapport au terrain actuel. Les caractéristiques mécaniques de cet horizon sont de par sa nature hétérogènes. Les analyses en laboratoire ont montré la présence de matériaux qui changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau;
- Des alluvions modernes constituées d'argile gris-verdâtre localement limoneuse et à passage tourbeux sur une profondeur comprise entre 3 et 15,5 m par rapport au terrain actuel. Les caractéristiques mécaniques de cet horizon sont globalement très faibles à faibles. Des matériaux argileux plastique composent également cette formation : ils sont sujets aux phénomènes de retrait et gonflement des argiles;
- Des alluvions anciennes constituées de sable graveleux vert à gris (non identifié en SC3 et en SP11), sur une profondeur d'environ 14,6 à 18 m par rapport au terrain actuel;
- Des formations du Portlandien composées par une alternance de sable graveleux et de marno-calcaire gris bleuté, identifiées sur une profondeur comprise entre 18 et plus de 30 m par rapport au terrain actuel.

Sondages	Côte de la tête de sondage (NGF)	X	Y
SC3	5.314	1561741.55	9138965.30
SP10	5.510	1561665.50	9139000.80
SP11	5.314	1561741.55	9138965.30
SP12	5.489	1561801.75	9138872.75

Tableau 1 : Coordonnées des sondages concernés par les ouvrages M à Q en déconstruction (Source : Etude géotechnique préalable G1, GEOTECH, 2018)



Illustration 7: Localisation des sondages géotechniques (Source : Hydrogéotechnique Rouen, 2017)

Par ailleurs, la base de données du sous-sol du BRGM a permis de recenser deux sondages réalisés à proximité de la zone d'étude et dont l'une des coupes lithologiques est donnée ci-après.

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude		
0.20	Remblais		Remblai		4.95		
3.00	Limon des vallées		Limon de crue ocre, coquillier, légèrement plastique	Holocène	2.15		
5.00			Limon argileux gris, vert-bleu, plastique et coquillier; débris végétaux et quelques passées ocres		0.15		
7.00	Fy-z		Argile limoneuse grise, plastique et coquillée (gros débris de coquilles)	Würm à Holocène	-1.85		
			Argile devenant sableuse et d'aspect vasard				
10.40			Limon vasard sableux et gris puis tuf argileux, très coquillé avec de petites granules calcaires Grave bien graduée, quelque peu sableuse				
			Argile sableuse noire à fines passées diffuses silteuses blanchâtres, compacte; la partie supérieure est très remaniée				
			Argile très sableuse noire à fines passées glauconieuses, vert sombre et lits silteux				
			Argile très sableuse noire à fines passées glauconieuses, vert sombre et lits silteux; passées de sable argileux compact				
15.75			Horizon plus argileux très compact, passée sableuse verdâtre, riche en grain de glauconie				
16.50			Sable plus grossier, très glauconieux				
18.50		Argiles du Gault			Argile noire très sableuse avec de fines passées blanchâtres, moyennement compacte à compacte	Albien	-10.60
19.75					Passée glauconieuse verdâtre, argile noire sableuse avec des lits diffus silteux		-11.35
21.00	Sables verts		Horizon très argileux noir	Albien inférieur	-13.35		
22.25			Argile noire avec des passées riches en grain de glauconie, niveau très sableux, vert sombre		-14.60		
23.25			Argile noire, avec des granules quartzueuses, disséminés (quelques millimètres); sable très argileux avec des horizons glauconieux vert franc; lentilles argilo-sableuse ocre à rouille, grains de quartz et quelques rares galets siliceux, marnes indurées grisâtres avec de nombreux débris coquilliers		-15.85		
24.00					-17.10		
24.75					-18.10		
25.00					-18.85		
26.25					-19.60		
27.25					-19.85		
27.75					-21.10		
28.50					-22.10		
29.10			Calcaire mameux gris clair, tendre, micro-fissuré avec quelques passées plus marneuses	Tithonien	-22.60		
29.50			Calcaire mameux gris clair, plus dur, très coquillier		-23.35		
29.75			Calcaire lumachellique, recristallisé, gris clair		-23.95		
30.25			Calcaire mameux très compact, passée coquillée (lumachelle)		-24.35		
			Calcaire mameux avec de fins débris de coquilles gris bleuté		-24.60		
					-25.10		

Illustration 8: Coupe lithologique, BSS000GRLQ (Source BSS, BRGM)

Enjeux et contraintes du contexte géomorphologique :

Sans contrainte topographique particulière, le site est marqué par des horizons superficiels artificiels (remblais divers) et des formations alluviales hétérogènes et discontinues présentant des variations latérales de faciès (lentilles argileuses au sein de formations sablo-graveleuses).

Les propriétés mécaniques des sols sont faibles à moyennes.

2.2 QUALITE DES SOLS

Compte tenu de l'occupation ancienne du site par différentes activités susceptibles d'avoir entraîné des polluants dans les sols, la qualité des sols peut représenter un risque qui peut générer des contraintes pour le projet du fait des nécessaires excavations à entreprendre à la fois pour les nouvelles voiries et pour la déconstruction de la tranchée couverte ferroviaire.

2.2.1 Approche au plan pédologique

Le sol constitue un milieu à part entière avec un fonctionnement physico-chimique et biologique propre sous l'influence essentiellement des facteurs climatiques. Il recouvre l'ensemble substratum/formations superficielles et résulte de la pédogénèse.

En agronomie, le sol est appréhendé principalement du point de vue de sa fertilité.

Le quai bas Jacques Anquetil et l'échangeur du pont Mathilde sont implantés principalement sur des remblais artificiels.

A proximité immédiate de ces infrastructures, les sols ne sont pas utilisés pour l'agriculture ni pour la sylviculture. Aucun indice de fertilité n'est donc disponible.

Ces sols ont été fortement remaniés par les aménagements fluviaux et de voiries. Ils correspondent donc à des sols « artificiels », imperméabilisés (routes, parking, entrepôts), ayant parfois fait l'objet de pollutions dues aux activités humaines passées.

La couverture pédologique est quasi absente de l'aire d'étude immédiate, s'exprimant seulement à la faveur des talus routiers et des berges de la Seine.

Au sens pédologique du terme, les sols sont très faiblement représentés dans la zone d'étude, où les remblais artificiels dominent.

2.2.2 L'évaluation de la pollution des sols

L'usage historique des sols permet d'appréhender l'ensemble des risques liés à une pollution éventuelle des sols. Un site pollué est un site dont le sol, le sous-sol ou les eaux souterraines présentent un risque pour la santé humaine ou l'environnement du fait d'une pollution résultant d'une activité actuelle ou ancienne.

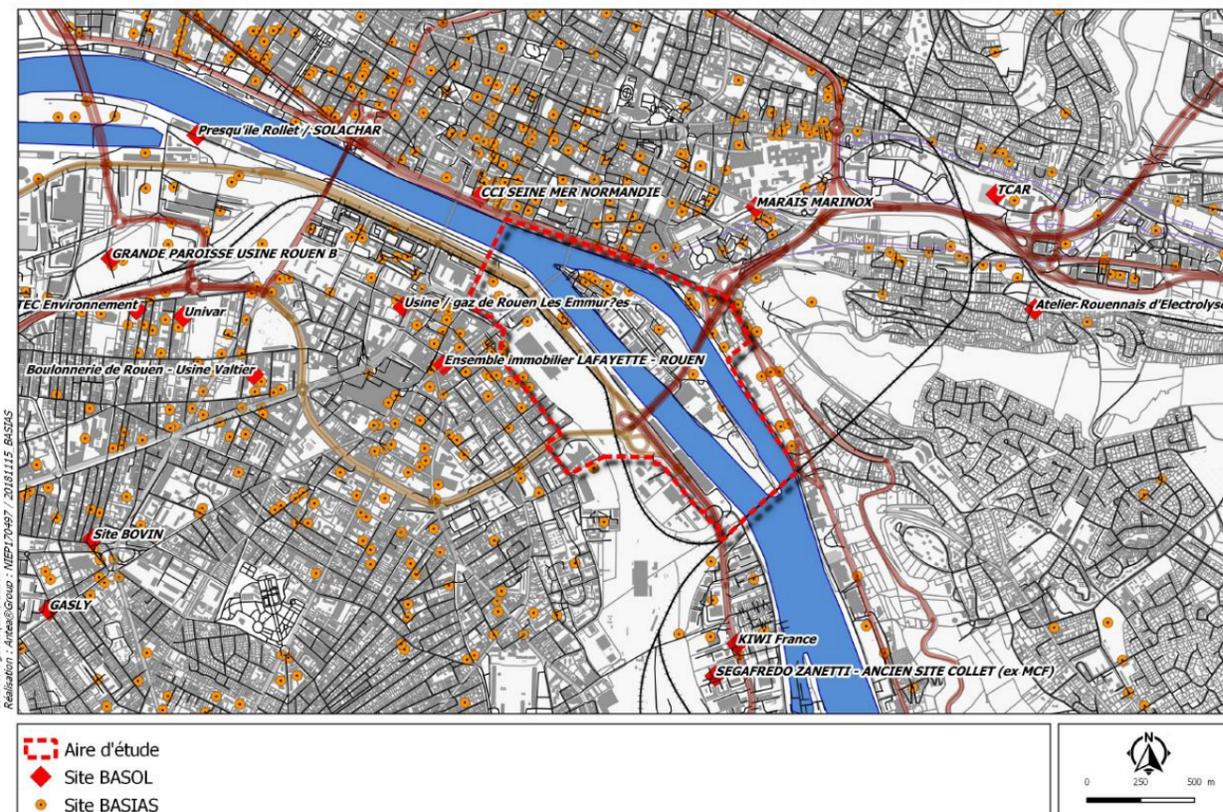
■ L'exploitation des bases de données nationales :

Au niveau national, deux bases de données sont dédiées au recensement des sites potentiellement pollués : BASOL et BASIAS.

D'après la base de données BASIAS sur les anciens sites industriels et activités de services, vingt-sept sites référencés sont localisés au sein de l'aire d'étude. Cette inscription dans la banque de données BASIAS ne préjuge pas nécessairement d'une pollution à son endroit.

D'après la base de données BASOL qui recense les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action préventive ou curative des pouvoirs publics, un site est identifié. Il s'agit du site de l'ancienne station-service SHELL localisé au sud de l'ancienne gare, au 32 rue Desseaux.

Le site, à l'état de friche en zone résidentielle dense, est reconnu pollué par des hydrocarbures et des composés chlorés.



Carte 5: Répartition des sites des banques de données Basias et Basol (Source : Géorisque).

■ Les résultats d'une étude historique et documentaire :

En 2015, une étude historique et documentaire (ENVISOL) a été réalisée sur les emprises de la future gare rive gauche, se poursuivant jusqu'aux quais de Seine, afin de déterminer, en fonction des occupations antérieures des sols, la probabilité de présence de polluants.

Le seul secteur reconnu comme pollué concernait l'ancienne station-service SHELL (identifié par la base de données BASOL).

Pour les secteurs suivants, un risque potentiel de pollution des sols est évoqué avec la présence essentiellement d'hydrocarbures et de composés volatils (HCT, HAP, PETX, COHV) et de métaux :

- Les parcelles en bord de Seine (parcelles cadastrales MO 01 à 05) ;
- Les parcelles de l'ancienne gare (parcelles cadastrales MO 17, 20 et 66) ;
- Les anciens sites des Docks Modernes et de la Société Normande d'Automobiles (parcelles cadastrales MR 01 à 20) ;
- L'ancien site des Ateliers Coutisson (parcelles cadastrales MR 23 à 25) ;
- L'ancien site René Marion (parcelles MR 43 et 44) ;
- Les sites LABAN du 34 et 62a rue de Lessard (parcelles MR 37 et 208) ;
- L'ancien site SCETA Transports (parcelle cadastrale MR 25).

Pour ces sites, qui comprennent notamment les parcelles du quai bas Jacques Anquetil (parcelles cadastrales MO 01 à MO 05), l'étude préconisait la réalisation d'investigations complémentaires.

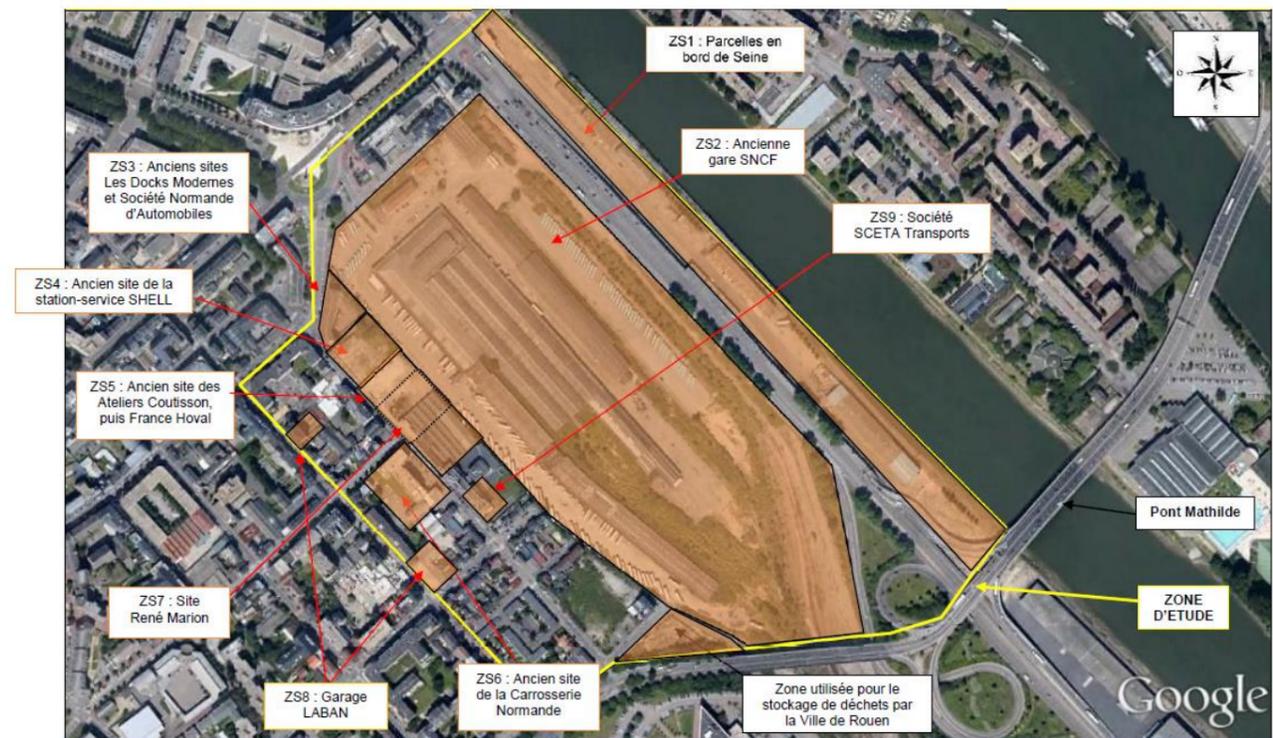


Illustration 9: Plan de localisation des zones à risques dans l'aire d'étude et ses abords.

■ Les apports de l'étude géotechnique :

Par ailleurs, dans le cadre de l'étude géotechnique de 2017, quatre sondages sur le quai bas Jacques Anquetil ont permis d'apporter des éléments complémentaires.

Un test sur la présence d'amiante et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) a pu être effectué.

Les résultats des analyses montrent :

- Pour trois sondages, un taux de HAP très faible, compatible avec une valorisation des couches de béton bitumineux ;
- Pour un sondage (SC1), un taux de HAP proche de 3550 mg/kg. Ce taux implique une évacuation vers une Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD), d'après la réglementation sur les déchets inertes du 28/10/10 ;
- Une absence d'amiante.

Enjeux et contraintes liés à la qualité des sols :

Les analyses permettent d'envisager les filières d'élimination pour une gestion adaptée des terrassements.

D'après les résultats des sondages géotechniques, les sols ne contiennent pas d'amiante et ont un taux très faible de HAP (sauf au droit d'un sondage).

2.3 APPROCHE SUR LA QUALITE DE L'AIR

Ce chapitre a pour objet d'apporter des éléments d'information sur les modalités d'appréciation de la qualité de l'air. Il permet de proposer une synthèse sur l'état de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération rouennaise et, plus finement pour les polluants réglementés, à l'échelle du site.

2.3.1 La prise en compte des enjeux environnementaux dans les politiques publiques

■ Les éléments généraux de cadrage :

La Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (articles L. 220-1 et suivants du Code de l'environnement) inscrit comme objectif fondamental "la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé". Elle s'articule autour de trois grands axes :

- La surveillance et l'information,
- L'élaboration d'outils de planification,
- La mise en place de mesures techniques, de dispositions fiscales et financières, de contrôles et de sanctions.

La surveillance est confiée à des organismes agréés qui associent l'Etat, les collectivités territoriales, les émetteurs de substances surveillées, des associations agréées de défense de l'environnement et de consommateurs.

Afin de respecter les engagements internationaux, la France s'est engagée depuis 1998 dans une politique volontariste de réduction des gaz à effet de serre (GES) et des polluants atmosphériques :

- 1997/1998 - **Protocole de Kyoto** : la France s'engage à stabiliser ses émissions de GES. Ces objectifs seront traduits en 2004 dans le Plan Climat National ;
- 2008 - **Paquet Energie-Climat de l'Union Européenne, appelé « 3 x 20 »** : Cet engagement consiste à réduire de 20 % les émissions de GES, à diminuer de 20 % la consommation énergétique et à porter à 20 % la part d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale à l'horizon 2020 ;
- 2005 - **Loi Planification et Orientation de la Politique Energétique (loi POPE)** : La France s'engage à réduire ses émissions de GES de 75 % d'ici 2050 (objectif « facteur 4 ») ;
- 2010 – **Actualisation du Plan Climat National** : les objectifs nationaux sont établis à l'horizon 2020 ;
- 2015 - **Loi Transition Energétique pour une Croissance Verte** : Cette loi fixe de nouveaux objectifs intermédiaires à l'horizon 2030 (réduction de 40% des émissions de GES, diminution de 30% des consommations d'énergie et 32% d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale). Pour atteindre ses nouvelles ambitions, la loi instaure des outils de mise en œuvre de l'économie bas-carbone.

En 2016, de nouveaux plafonds nationaux d'émission sont fixés, à l'horizon 2029 et au-delà, pour 5 polluants atmosphériques : le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), l'ammoniac (NH₃), et les PM_{2,5}).

La France se donne pour objectif de réduire de moitié, à l'horizon 2030, le nombre annuel de décès prématurés causés par la pollution atmosphérique qui s'élevait à 48 000 en 2016¹.

Pour atteindre ces objectifs, un plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) est en cours d'élaboration à l'échelle nationale.

Au-delà de son obligation réglementaire, ce plan s'inscrit dans une démarche globale d'amélioration de la qualité de l'air intégrant une vision « climat-air-énergie ». Des mesures visant les principaux secteurs émetteurs seront mises en œuvre afin de respecter les plafonds d'émissions nationaux et de diminuer les niveaux de fond de la pollution.

■ Les outils de planification :

Des outils spécifiques de planification visant à gérer plus localement les problèmes de pollution atmosphérique ont progressivement été mis en place.

On peut distinguer 2 types de plans :

- Des plans basés sur des objectifs d'amélioration de la qualité de l'air : le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) désormais intégré au futur Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), les Plans Locaux de Qualité de l'Air (PLQA),
- Des plans non orientés prioritairement sur l'amélioration de la qualité de l'air mais ayant un impact sur elle : les Plans de Déplacements Urbains (PDU), les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET), les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux de l'Urbanisme, le Plan Régional Santé Environnement (PRSE).

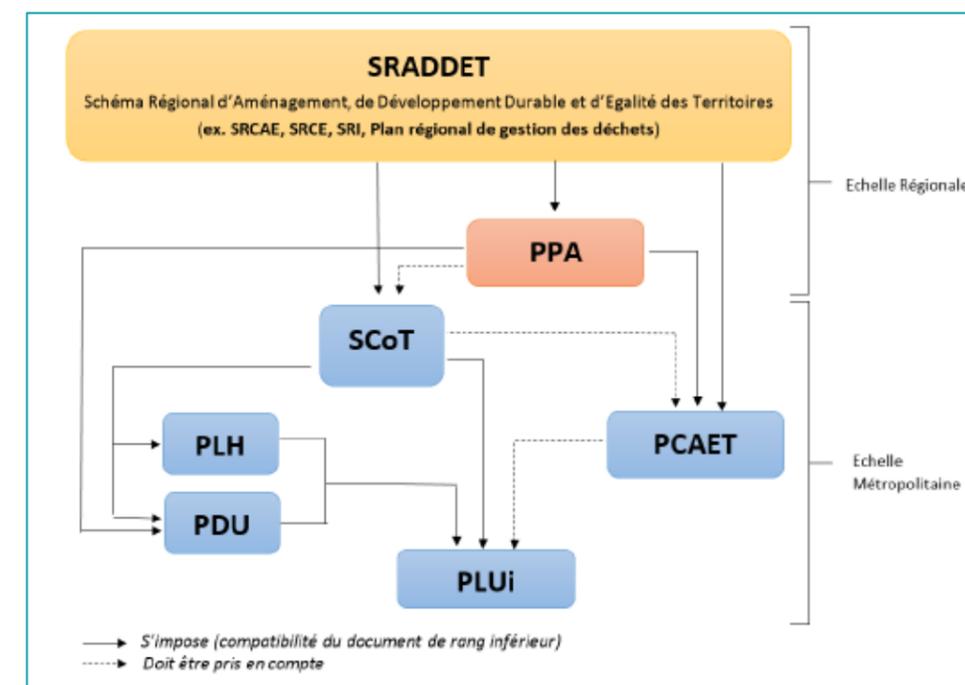


Illustration 10 : Articulation des documents stratégiques aux échelles régionale et métropolitaine

¹ Sources : Santé Publique France, <http://www.santepubliquefrance.fr/Accueil-Presses/Tous-les-communiqués/Impacts-sanitaires-de-la-pollution-de-l-air-en-France-nouvelles-donnees-et-perspectives>

A travers le SRCAE (futur SRADDET) et le PPA, les territoires de Seine Maritime et de l'Eure se sont fixé leurs propres objectifs afin d'atteindre les ambitions nationales.

L'ambition de ces deux documents structurants se décline à travers 5 grands axes stratégiques :

- Contribuer à l'atténuation du changement climatique, par la réduction des émissions de GES de 20 % à l'horizon 2020 et de 75 % d'ici 2050 (par rapport aux émissions 2005) ;
- Améliorer la qualité de l'air en Haute-Normandie, notamment dans les zones sensibles, par la réduction de 34 % des émissions de PM10 et de 42 % de NOx d'ici 2020.
- Réduire la consommation d'énergie du territoire de 20 % d'ici 2020 et de 50 % d'ici 2050 ;
- Augmenter la production d'énergie renouvelable d'ici 2020, afin d'atteindre un taux d'intégration de 16 % de la consommation d'énergie finale ;
- Anticiper et favoriser l'adaptation des territoires aux changements climatiques.

Pour information, la Métropole Rouen Normandie est incluse dans le PPA interdépartemental de Seine Maritime et de l'Eure.

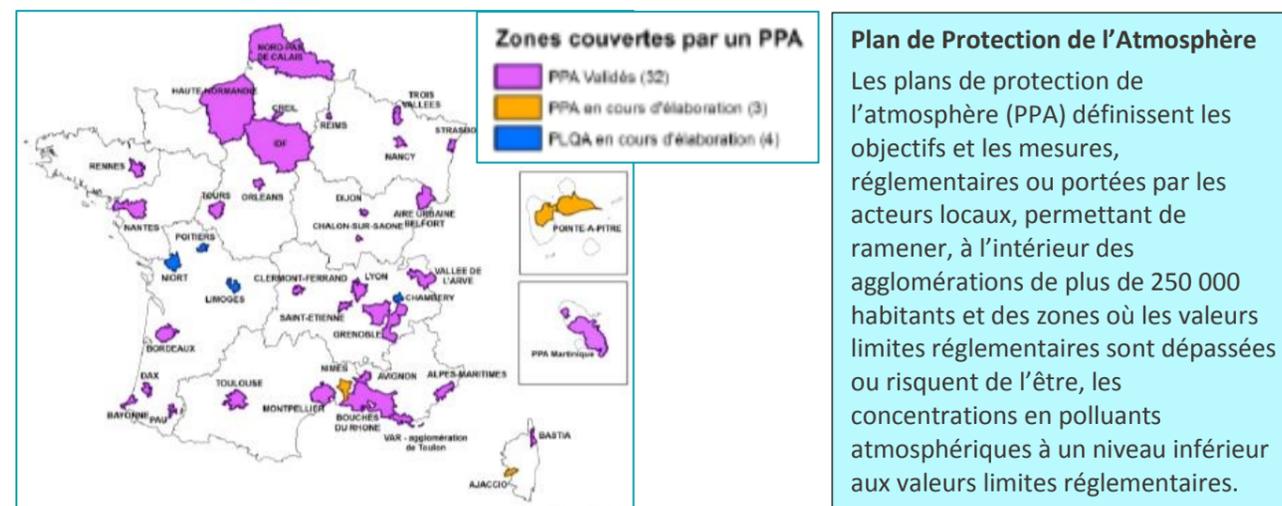


Illustration 11: Répartition des 35 Plans de Protection de l'Atmosphère couvrant le territoire national (47% de la population)

+ Les orientations principales de l'actuel SRCAE :

Les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE), créé par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (articles L.222-1 et suivants du Code de l'environnement), sont co-élaborés par les Préfets de région et les Présidents de Région.

Ce sont des documents à portée stratégique, visant à définir à moyen et long terme les objectifs régionaux, en matière de lutte contre le changement climatique, d'efficacité énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'amélioration de la qualité de l'air.

Ils permettent de répondre aux engagements nationaux et internationaux de la France en matière de climat et d'énergie. La France s'est notamment engagée au niveau international à diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050.

Les principaux objectifs des engagements français, qui fondent également les objectifs européens à travers le « paquet Climat Energie », visent :

- Une réduction de 20% des consommations d'énergie par rapport à la valeur tendancielle en 2020,
- Une diminution de 20% des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2005,
- Une production d'énergie renouvelable équivalente à 23% de la consommation finale en 2020 (objectif français).

Pour la Haute Normandie, l'actuel SRCAE a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 21 mars 2013.

L'élaboration du SRCAE a permis d'identifier les zones sensibles à la qualité de l'air en Haute-Normandie. Ces zones ont été délimitées en utilisant une méthodologie nationale associant d'une part les émissions de polluants (particules et oxydes d'azote) et les dépassements des valeurs limites pour la protection de la santé humaine et d'autre part, les vulnérabilités locales des populations ou des espaces naturels protégés.

A l'échelle de la Métropole Rouen Normandie, ces zones sensibles s'étendent sur 40 communes, soit 57% du territoire, et concernent 86% de la population.

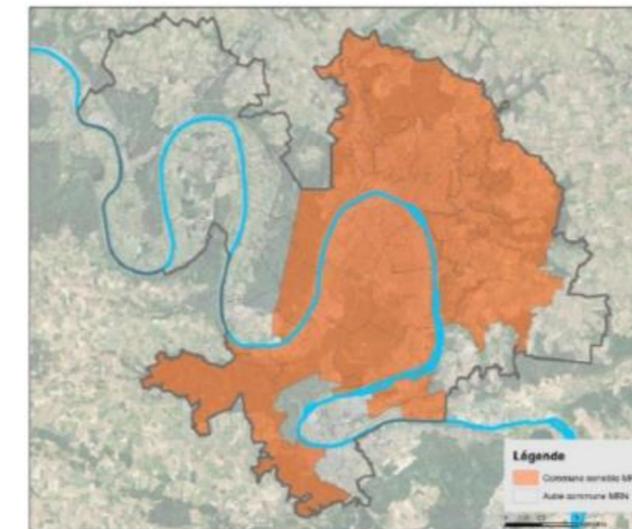


Illustration 12: Communes sensibles pour la qualité de l'air (Source : ATMO Normandie)

La qualité de l'air apparaît très inégale dans l'espace régional. Les zones sensibles à la qualité de l'air s'étendent sur 9,5% de la superficie régionale et concernent 47 % de la population. Elles se concentrent en particulier le long de l'axe autoroutier constitué par l'A13 et au sein des agglomérations.

Les orientations du SRCAE Haute-Normandie ont été élaborées en concertation afin de permettre à la région d'atteindre les objectifs ambitieux du scénario SRCAE. Ces orientations stratégiques sont présentées par secteur ainsi que l'objectif opérationnel qui lui est éventuellement associé. Les objectifs

sont parfois déclinés de manière plus précise dans le document complet du SRCAE. Par la suite, les orientations sont présentées de manière plus transversale au travers de 9 défis à relever pour la région.

En rapport avec le projet qui induit une réorganisation des voiries, seules les orientations en matière de transport sont présentées.

Secteur	Nom Orientation	Objectif 2020 associé
Transports Voyageurs	TRA 1 : Limiter l'étalement urbain, densifier des centres urbains et centre-bourgs et permettre une plus grande mixité sociale et fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> 80% des constructions neuves au sein des centres urbains Réduction de 5% des distances de parcours pour achats et loisirs
	TRA 2 : Aménager la ville et les territoires pour développer les modes actifs	<ul style="list-style-type: none"> 35% de part modale pour les trajets de 1 km à 3km 15% pour les trajets compris entre 3km et 10km
	TRA 3 : Favoriser le report modal vers les transports en commun	Augmenter l'usage des transports en commun de 20% sur le territoire régional
	TRA 4 : Limiter les besoins de déplacements et réduire l'usage individuel de la voiture	Doubler la part de passagers en voiture, en passant de 10% à 20% de trajets effectués avec un passager.
	TRA 5 : Favoriser le recours prioritaire à des véhicules moins émetteurs et moins consommateurs	Accompagner la mise en œuvre des objectifs nationaux et européens : <ul style="list-style-type: none"> Electrification du parc (6% à 7%), Pénétration des véhicules de normes Euro V et Euro VI, Hybridation du parc...
Transports marchandises	TRA 6 : Favoriser le report modal du transport de marchandises vers les modes ferroviaire, fluvial et maritime	Atteindre 25% des tonnes.km transportées par voies fluviale ou ferroviaire
	TRA 7 : Réduire les impacts énergétiques et environnementaux du transport routier	
	TRA 8 : Organiser et optimiser la logistique urbaine	
Transports routiers	TRA 9 : Réduire les risques de surexposition à la pollution routière	Respect des valeurs limites du NO ₂ et des PM10 en proximité trafic

Tableau 2: Les orientations du SRCAE Haute Normandie en matière de transports (Source : extrait du SRCE Haute Normandie, 2013)

+ Les autres documents disponibles :

Le PCAET de l'agglomération rouennaise est présenté au chapitre 2.5.3.

En cohérence avec les actions de préservation de la qualité de l'air et de lutte contre les changements climatiques, d'autres plans existent comme le troisième Plan Régional Santé Environnement (PRSE3) pour la période 2017-2021.

■ **Les dispositifs d'alerte et de surveillance :**

ATMO Normandie est l'organisme agréé par le ministère en charge de l'environnement pour la surveillance et l'information sur la qualité de l'air en Normandie. Il a pour mission de mettre en œuvre une surveillance de la qualité de l'air sur la Normandie et de fournir des informations adaptées au public et aux autorités, afin de permettre de préserver durablement la santé des Normands et l'environnement.

ATMO Normandie résulte de la fusion des deux associations Air C.O.M. et Air Normand en décembre 2016.

Cette structure vient de définir le programme de surveillance à mettre en œuvre sur la période 2017-2021 à travers son PRSQA – Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air.

Ce programme fixe les orientations stratégiques de l'association en s'appuyant notamment sur une analyse actualisée des enjeux, les besoins exprimés par ses membres ainsi que sur le premier Plan National de Surveillance de la Qualité de l'air (PNSQA 2016-2021).

+ La surveillance des pics de pollution :

Un dispositif de gestion des épisodes de pollution s'est progressivement mis en place au niveau inter-départemental. Il a pour objectif de limiter l'exposition des populations lors des épisodes de pollution et permet :

- D'informer la population et de délivrer des recommandations sanitaires et comportementales,
- De lancer des actions de réduction des émissions sur les différentes sources concernées (trafic routier, industries, secteurs agricole et domestique,...).

Le dispositif géré par le Préfet repose sur 2 niveaux gradués :

- Le niveau d'information et de recommandations : il s'adresse aux personnes sensibles (patients souffrant d'une pathologie chronique, asthmatiques, insuffisants respiratoires ou cardiaques, personnes âgées, jeunes enfants...);
- Le niveau d'alerte : il s'adresse à toute la population ; à ce niveau, des actions contraignantes de réduction des rejets de polluants sont mises en œuvre par les Préfets.

Quatre polluants sont ainsi surveillés : l'ozone (O₃), le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules fines (PM10).

Polluant	date de l'arrêté préfectoral	seuil d'information aux personnes sensibles	seuil d'alerte
SO₂ dioxyde de soufre	20/07/2007	300 µg/m ³ horaire sur 3 heures consécutives	500 µg/m ³ horaire sur 3 heures consécutives
O₃ ozone		180 µg/m ³ horaire	240 µg/m ³ horaire
NO₂ dioxyde d'azote	09/03/2015	200 µg/m ³ horaire	400 µg/m ³ horaire
PM10 particules en suspension		50 µg/m ³ sur 24 h	80 µg/m ³ sur 24 h

Tableau 3: Polluants réglementés pour les alertes à la population

Les seuils sont des seuils européens et correspondent à des concentrations dans l'atmosphère au-delà desquelles une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement.

Les critères d'activation sont vérifiées quotidiennement dans chaque zone, et, en cas de dépassement ou de prévision de dépassement de seuil, des actions d'information et de réduction des émissions polluants sont mise en œuvre à l'intérieur de chaque zone.

A titre d'exemple, pour l'année 2017, la Seine-Maritime a connu :

- Aucune procédure d'alerte pour le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote,
- Pour les particules fines, 7 jours d'alerte pour les personnes sensibles et 3 jours d'alerte pour toute la population,
- Pour l'ozone, 4 jours d'alerte pour les personnes sensibles.

+ L'indice ATMO :

Plusieurs types d'indice de qualité de l'air ont été définis. L'indice le plus utilisé est l'indice ATMO.

Il constitue un indicateur journalier de la qualité de l'air obligatoire pour les agglomérations supérieures à 100 000 habitants. Dans certaines agglomérations moins peuplées, un IQA (Indice de Qualité de l'Air) peut être calculé.

L'indice ATMO prend en compte quatre polluants réglementés :

- Le dioxyde de soufre SO₂,
- Le dioxyde de soufre NO₂
- L'ozone O₃
- Les particules PM10

Appliqué à l'agglomération rouennaise, les indices représentant une qualité de l'air bonne à moyenne sont majoritaires sur l'année 2017. Les indices « médiocre à très mauvais » représentaient 34 jours à Rouen cette année-là.

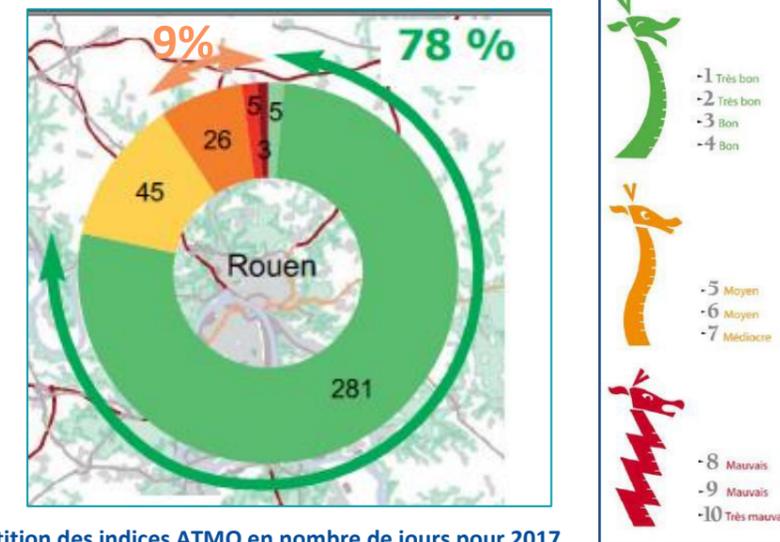


Illustration 13: Répartition des indices ATMO en nombre de jours pour 2017

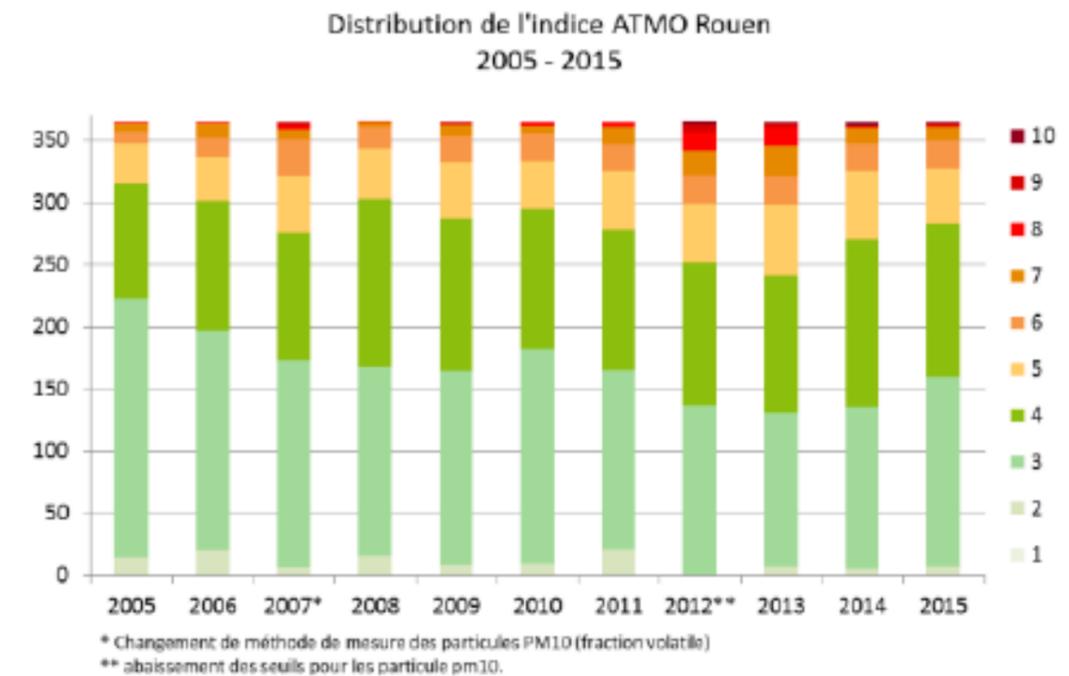


Illustration 14 : Evolution et distribution de l'indice ATMO entre 2005 et 2015

2.3.2 L'état de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération

La qualité de l'air s'apprécie à travers les concentrations de polluants clairement identifiés et qui font l'objet de valeurs réglementaires.

- **Valeur limite** : Niveau maximal de concentration 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 et l'environnement ;

- **Objectif de qualité** : Niveau de concentration à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable avec des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement dans son ensemble.

Les polluants actuellement réglementés et leurs normes sont présentés ci-après.

Polluants réglementés
<ul style="list-style-type: none"> • Les oxydes d'azote (NOx), et plus particulièrement le dioxyde d'azote (NO₂), • Le dioxyde de soufre (SO₂), • Les particules fines (PM10 et PM 2,5), • Le monoxyde de carbone (CO), • Le benzène (C₆H₆), • L'ozone (O₃), • Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (dont les HAP), • Les métaux lourds (plomb, cadmium, nickel, arsenic)

Principales valeurs mentionnées dans la réglementation française

Polluant	Valeurs limites	Objectifs de qualité	seuil d'information	seuil d'alerte
dioxyde de soufre (SO ₂)	en moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an en moyenne horaire : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	en moyenne annuelle : 50 µg/m ³	en moyenne horaire : 300 µg/m ³	en moyenne horaire : 500 µg/m ³ sur 3 heures consécutives
particules PM10	en moyenne annuelle : 40 µg/m ³ en moyenne journalière : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	en moyenne annuelle : 30 µg/m ³	en moyenne journalière : 50 µg/m ³	en moyenne journalière : 80 µg/m ³
particules PM2.5	en moyenne annuelle : 25 µg/m ³	en moyenne annuelle : 10 µg/m ³ (réglementation française uniquement)	-	-
dioxyde d'azote (NO ₂)	en moyenne annuelle : 40 µg/m ³ en moyenne horaire : 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	en moyenne annuelle : 40 µg/m ³	en moyenne horaire : 200 µg/m ³	en moyenne horaire : 400 µg/m ³ sur 3 heures consécutives
ozone (O ₃)	-	120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures sur l'année	en moyenne horaire : 180 µg/m ³	en moyenne horaire : 240 µg/m ³
monoxyde de carbone (CO)	10 000 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures consécutives	-	-	-
plomb (Pb)	en moyenne annuelle : 0,500 µg/m ³	en moyenne annuelle : 0,250 µg/m ³	-	-
benzène (C ₆ H ₆)	en moyenne annuelle : 5 µg/m ³	en moyenne annuelle : 2 µg/m ³	-	-

Tableau 4 : Valeurs des polluants réglementés

Une **valeur cible** peut parfois être définie. C'est un 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.

Principales valeurs cibles dans la réglementation française

(décret n°2010-1250 - 21 octobre 2010)

Polluant	Valeurs cibles
arsenic (As)	en moyenne annuelle : 6 ng/m ³
nickel (Ni)	en moyenne annuelle : 20 ng/m ³
cadmium (Cd)	en moyenne annuelle : 5 ng/m ³
benzo(a)pyrène (Bap)	en moyenne annuelle : 1 ng/m ³
ozone (O ₃)	120 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures consécutives à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, en moyenne sur 3 ans

Tableau 5 : Normes des valeurs cibles

Des **valeurs guides** de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) ont également été définies. Elles n'ont cependant pas de valeur réglementaire (voir chapitre sur la santé humaine).

La pollution atmosphérique se caractérise par la présence dans l'air extérieur de gaz et de particules ayant des effets néfastes sur la santé humaine ou sur l'environnement, pouvant également influencer le changement climatique (gaz à effet de serre) ou provoquer des nuisances olfactives excessives.

Il n'existe toutefois pas de relation linéaire entre concentrations et émissions de polluants. L'évaluation de la pollution atmosphérique reste complexe et évolue en fonction des émissions ainsi que des phénomènes de dispersion et de transformation.

■ Approche globale :

➔ Pour information, l'essentiel des résultats est tiré du diagnostic territorial du PCAET de l'agglomération rouennaise réalisée en juin 2017 par la Métropole Rouen Normandie.

Une amélioration de la qualité de l'air est observée depuis une dizaine d'année sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie, notamment pour le dioxyde de soufre dont les concentrations ont diminué de 70 % depuis 2005. Le territoire présente toutefois une qualité de l'air dégradée 1 jour sur 10, et ce plus particulièrement durant le printemps.

Malgré une réduction de la pollution de fond de 20 à 30 %, le dioxyde d'azote et les particules fines constituent un enjeu prioritaire dans l'amélioration de la qualité de l'air du territoire de la Métropole Rouen Normandie. En effet, le territoire est sujet à des dépassements récurrents des seuils réglementaires en proximité de trafic pour le dioxyde d'azote (NO₂) et est ciblé – pour ce polluant – par une procédure de pré-contentieux engagée par la Commission Européenne à l'égard de la France.

Dans une moindre mesure, les particules fines (PM10 et PM2.5) représentent également un enjeu pour ce territoire.

Concernant l'ozone, une baisse des pics de pollution est observée depuis 2005, et ceci malgré une augmentation de la concentration globale (dite pollution de fond).

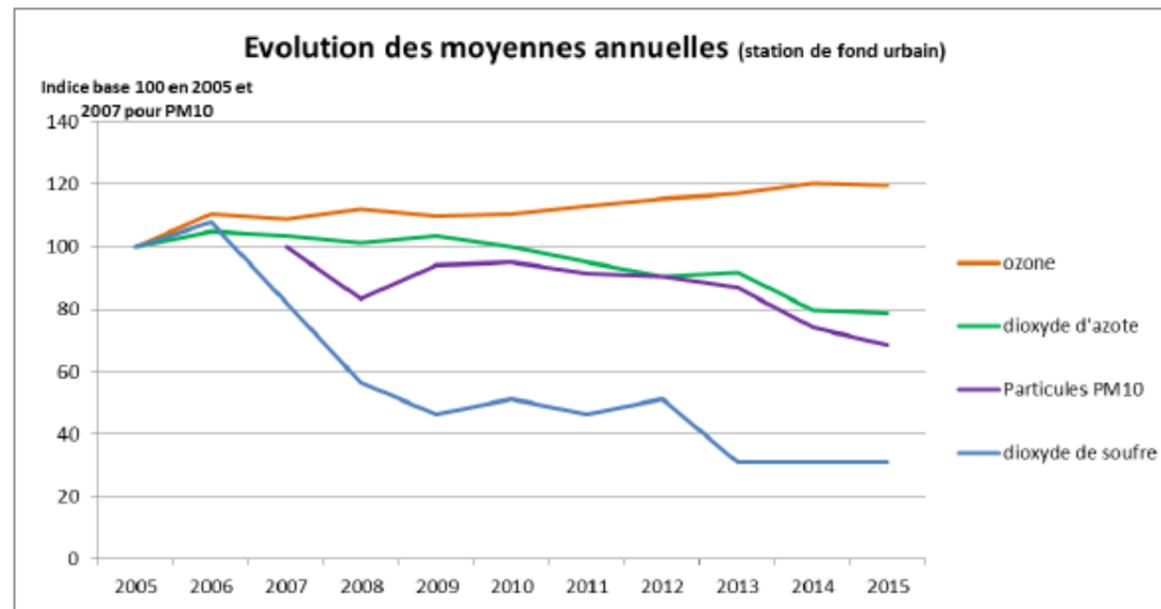


Illustration 15: Evolution des concentrations moyennes annuelles des principaux polluants sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie (Sources : ATMO Normandie)

■ Zoom sur les oxydes d'azote et les particules :

Ces deux indicateurs sont largement représentatifs des pollutions d'origine routière, d'où leur intérêt par rapport au projet.

En effet, sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie, les transports routiers représentent le 1^{er} secteur émetteur de NOx avec 33 % des émissions du territoire, et le 2^{ème} secteur émetteur de particules fines avec 27 % des émissions de PM10.

+ Le dioxyde d'azote :

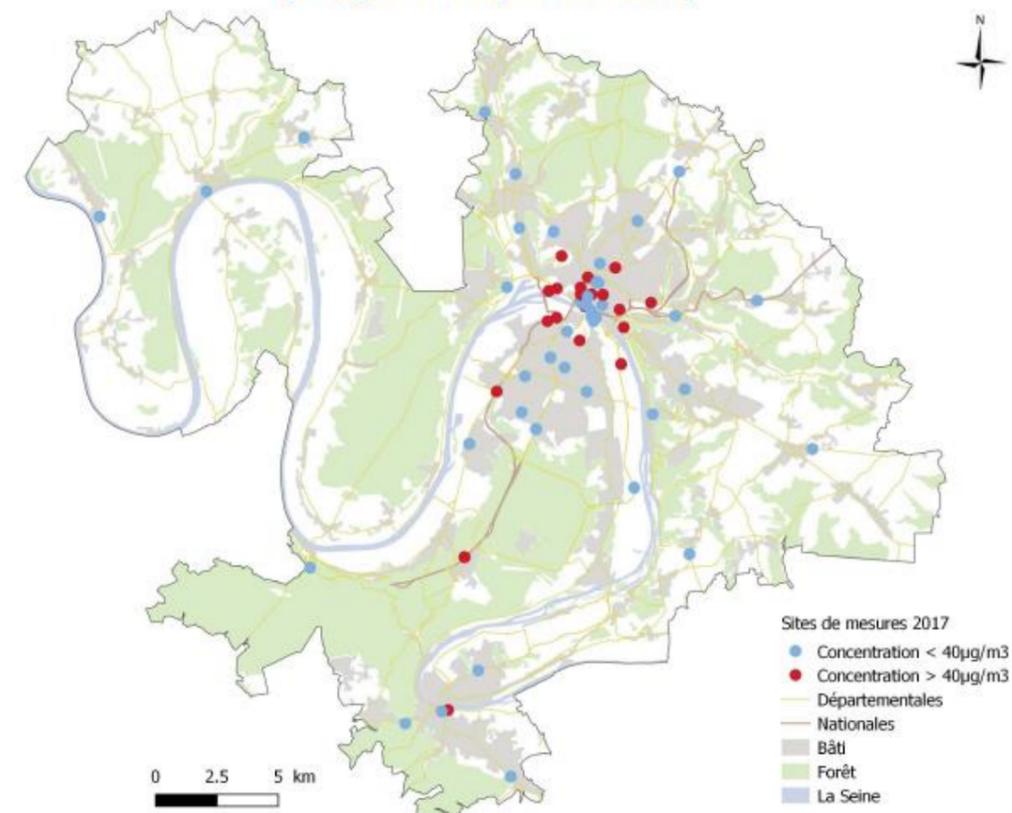
D'origine mixte (transports et industrielle), les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) sont en baisse depuis 2008, diminution en lien avec le renouvellement progressif du parc automobile et une moindre émissions des activités industrielles.

En 2017, ATMO Normandie a mis en place avec la Métropole Rouen Normandie une nouvelle campagne de mesures du dioxyde d'azote (NO₂) dans le cadre du Plan de Déplacement Urbain (PDU).

Les résultats, en cours d'exploitation, indiquent toujours des dépassements en moyenne annuelle de la valeur limite en situation de proximité automobile, en particulier au centre-ville de Rouen et le long de la Sud III.

Le pont Mathilde constitue également un secteur sensible.

Métropole de Rouen : NO₂ en proximité du trafic localisation des sites de mesures et leurs résultats 2017 par rapport à la valeur limite européenne (40 µg/m³ en moyenne annuelle)



+ Les particules fines :

Les particules fines constituent un ensemble extrêmement hétérogène de polluants dont la taille varie de quelques nanomètres à une centaine de micromètres. La toxicité des particules en suspension est essentiellement due aux particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) et inférieur à 2,5 µm (PM2,5).

Concernant les concentrations en PM10, les valeurs limites européennes et les objectifs de qualité ont été respectés ces dernières années (2015-2017), et ceci sur toutes les stations d'ATMO Normandie présentes sur le territoire métropolitain.

Plusieurs pointes de pollution ont cependant nécessité le déclenchement de procédures d'information et de recommandations aux personnes sensibles.

Une baisse globale des concentrations en PM10 est observée depuis 10 ans sur le territoire métropolitain. Le nombre d'habitants exposés au dépassement des valeurs limites des PM10 a fortement diminué (-96%) entre 2009 et 2015, passant de 31 081 à 1 067 habitants exposés.

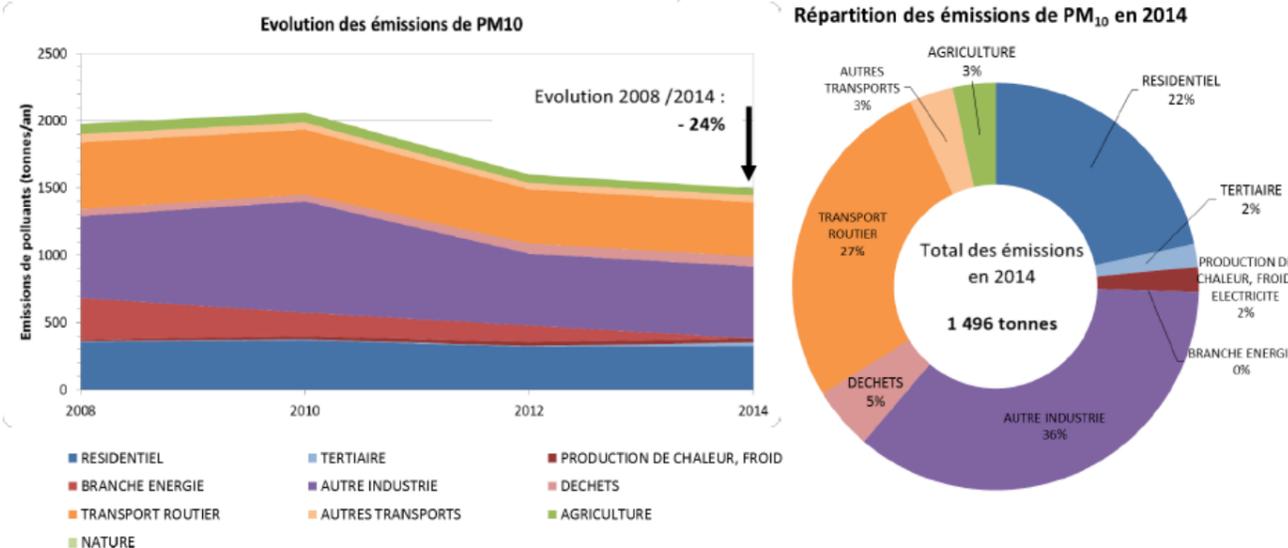


Illustration 16: Evolution des particules fines PM 10 sur l'agglomération rouennaise (Source PCAET-2017)

Concernant plus particulièrement les émissions en poussières plus fines (PM2.5) (incluses dans les calculs des PM10), l'influence des secteurs des transports et du résidentiel est plus marquée. Ces secteurs représentent au total les deux tiers des sources d'émissions de PM2.5.

A l'instar des PM10, une baisse des émissions est observée depuis 2008, notamment pour le secteur de l'énergie.

Ces dernières années (2014-2017), les émissions, les moyennes annuelles en PM2.5 se situent en dessous de la valeur limite européenne mais ne respectent pas l'objectif de qualité.

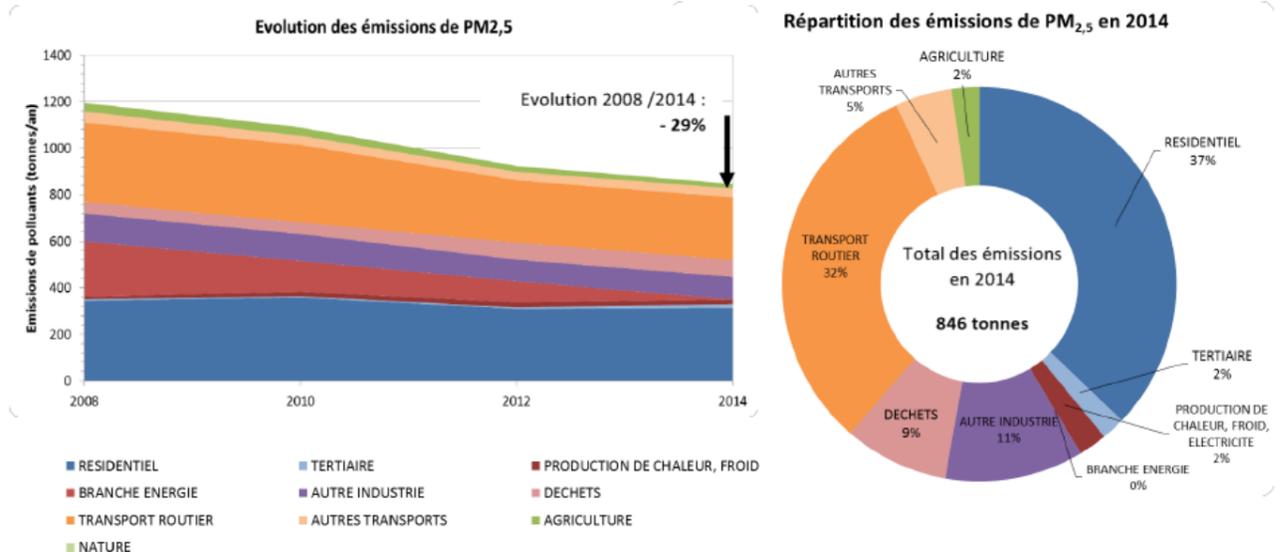


Illustration 17: Evolution des particules fines PM 2,5 sur l'agglomération rouennaise (Source PCAET-2017)

Aussi bien pour les PM10 que pour les PM2,5, les concentrations mesurées se situent toutes au-dessus des recommandations de l'OMS.

2.3.3 Les émissions de gaz à effet de serre

■ Les objectifs et tendances au plan national :

Les émissions françaises de GES ont globalement baissé de 10 % sur la période 1990-2013. (cf.). L'évolution à la baisse des émissions de GES depuis 1990 s'explique notamment par l'amélioration des procédés industriels et par des politiques d'atténuation dans tous les secteurs d'activités. Ces politiques ont permis d'inverser la hausse tendancielle des émissions de GES liée à l'augmentation de la population et à la hausse des activités économiques dans les années 2000.

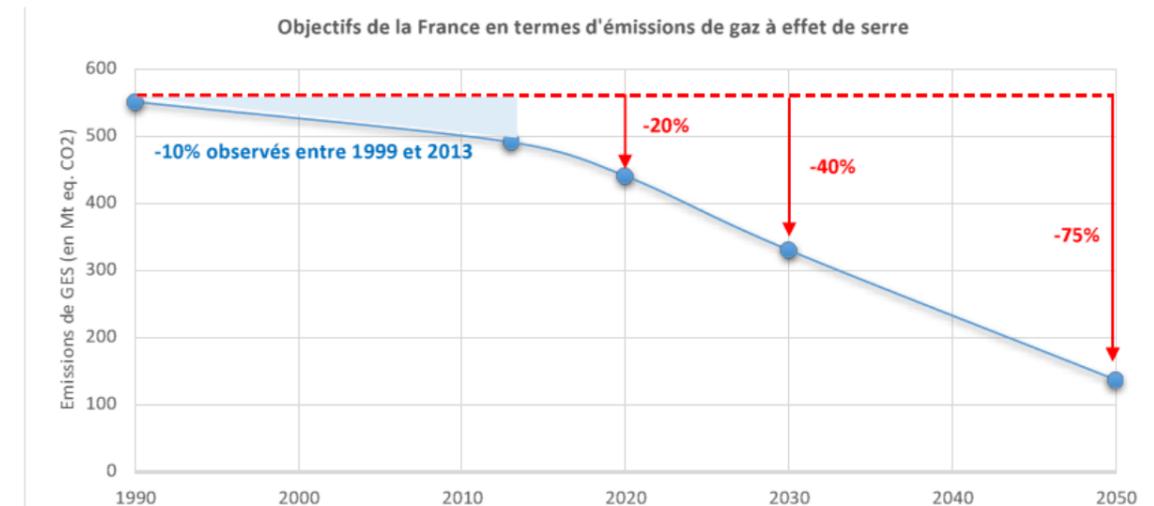


Illustration 18: Evolution des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2013 et objectifs de réduction de ces émissions à l'échelle nationale Sources : Chiffres clés du climat – France et Monde, Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer - Service de l'observation et des statistiques, 2016

Cette baisse n'est cependant pas homogène pour l'ensemble des secteurs : l'industrie manufacturière présente la plus grande baisse des émissions de GES (-35 %) alors que les émissions liées aux secteurs « résidentiel-tertiaire » et « transports routiers » sont en progression entre 1990 et 2013.

■ A l'échelle du territoire de l'agglomération rouennaise :

Les émissions de GES (CO₂, CH₄, N₂O et les gaz fluorés) sont sommées en tenant compte de leur pouvoir de réchauffement global.

Participant à 5 % des émissions de la région Normandie, le territoire métropolitain a émis 2,94 millions de tonnes équivalent de dioxyde de carbone (MteqCO₂) en 2014, hors branche production d'électricité, de chaleur et de vapeur.

Avec la fermeture de la raffinerie Pétroplus en 2013, une baisse très importante des émissions de GES a été enregistrée entre 2008 et 2014 (-36% des émissions de GES tous secteurs confondus, dont -28% lié à la fermeture de Pétroplus).

Sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie, les transports routiers représentent Le 2^{ème} secteur émetteur de GES avec 22 % des émissions (en 2017).

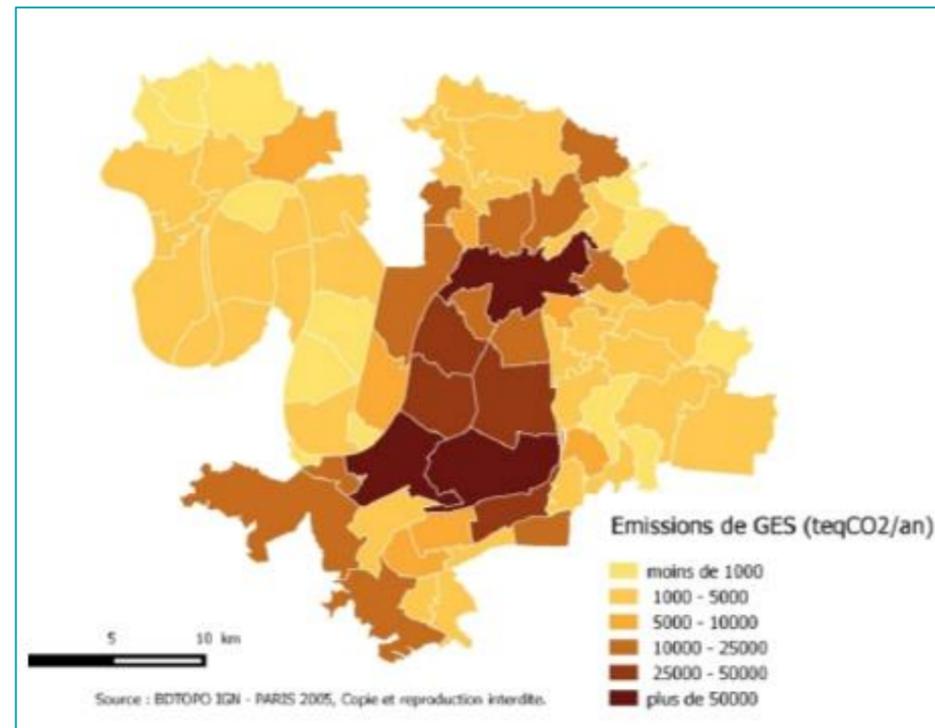


Illustration 19: Répartition communale des émissions de GES liées au secteur des transports routiers en 2012

2.3.4 Les résultats des mesures sur site

+ Les résultats d'une station de mesure Atmo Normandie :

Atmo Normandie dispose d'une station assez proche du projet : la station « Rouen Quai de Paris », installée au début de l'année 2018 pour mesurer la pollution urbaine de fond (proximité du trafic).

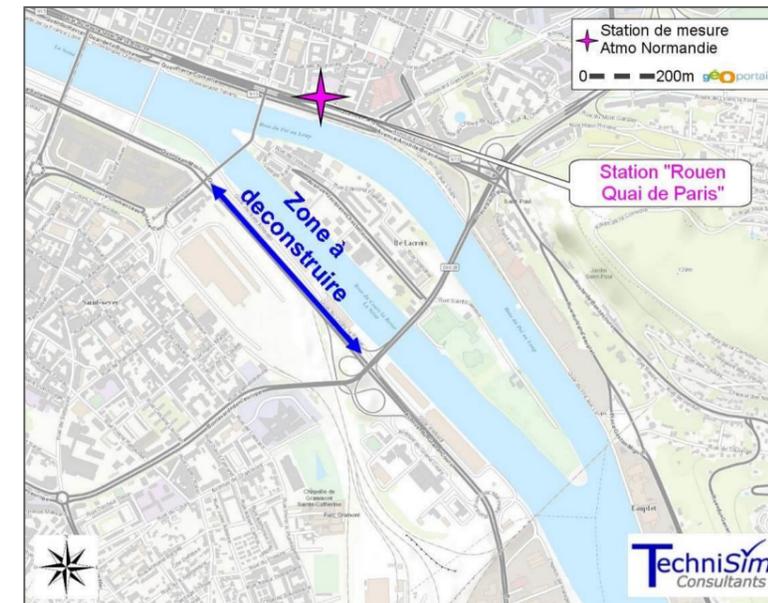


Illustration 21 : Localisation de la station de mesure Atmo Normandie par rapport au projet

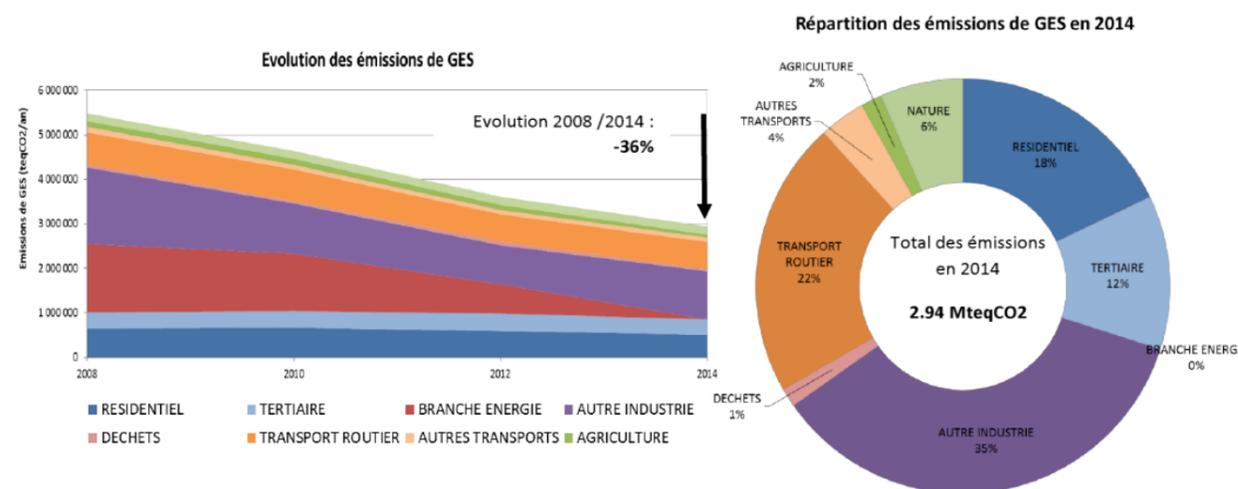


Illustration 20: Evolution des GES sur l'agglomération rouennaise (Source PCAET-2017)

Les résultats des mesures de polluants sur la station urbaine de fond proche du projet depuis le début de 2018 indiquent des concentrations en dioxyde d'azote, en benzène et en particules (PM10 et PM2,5) qui respectent les valeurs réglementaires, bien qu'étant toutefois assez élevée pour le dioxyde d'azote.

+ Les résultats des mesures sur site :

Une campagne de mesures *in situ* a été programmée pour le NO₂, les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) et les particules fines (PM10 et PM2,5).

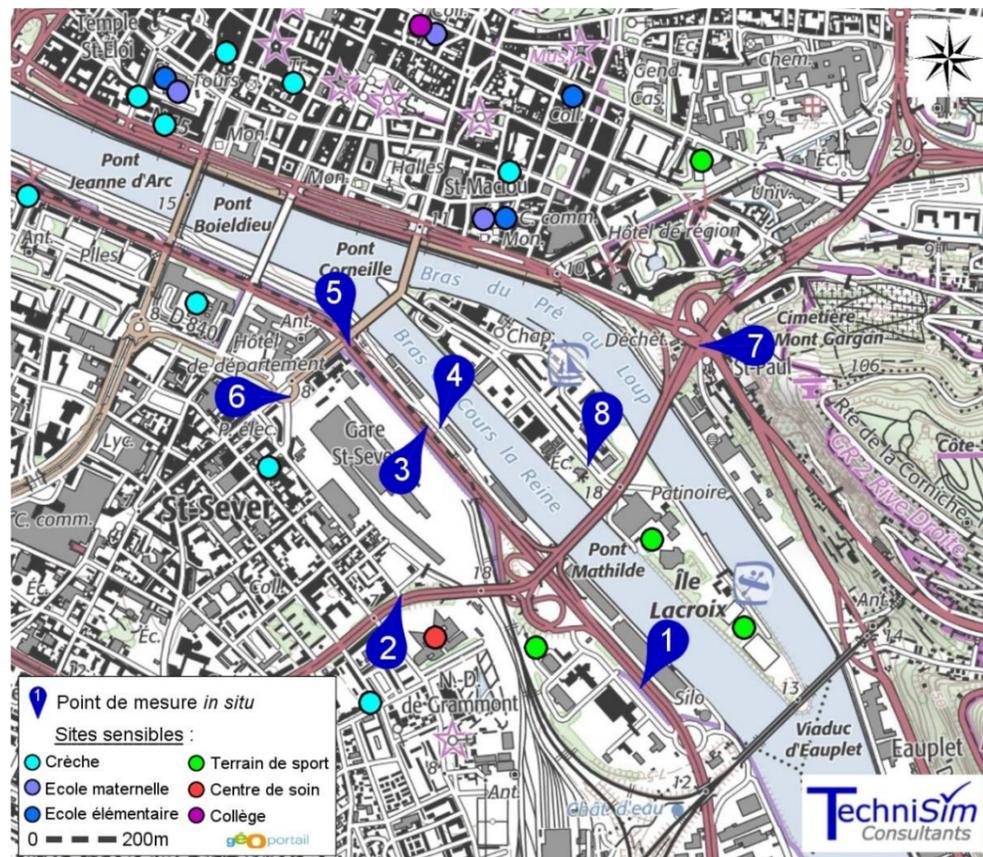
Cette campagne, effectuée par le bureau d'études Technisim, a été réalisée du 07 au 22 novembre 2018 en utilisant des d'échantillonneurs passifs pour le NO₂ et les BTEX, et un néphélomètre pour les mesures de particules sur un « courte période ».

Pour l'analyse des particules en continu en « longue période », un micro-capteur laser a été implanté au niveau du point n°3.



Photo 2 : Tubes passifs, néphélomètre et micro-capteur laser

Au total, huit points de mesures ont été définis pour cette analyse.



Carte 6 : Emplacements des points de mesure in situ

Pour le dioxyde d'azote, les conditions météorologiques ont favorisé l'accumulation des polluants.

Au droit du quai Jacques Anquetil, les teneurs en dioxyde d'azote sont les plus faibles comparativement aux points situés sur des axes à plus fort trafic (exemple du point n°7 situé au croisement du pont Mathilde, de la RN28, de la RN15, et de la RD6015).

La valeur réglementaire de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle est souvent dépassée.

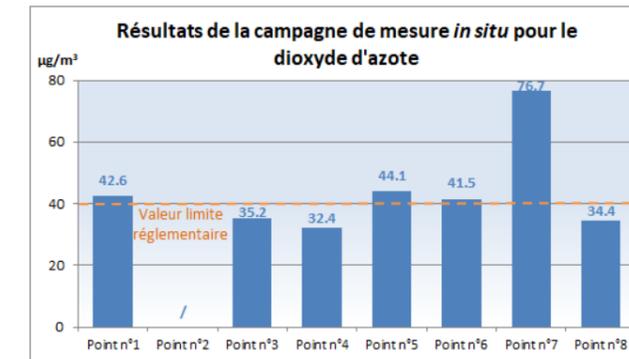


Illustration 22 : Résultats des mesures en dioxyde d'azote

Pour les particules, les concentrations ont été assez faibles en début de campagne du fait des précipitations (lessivage des polluants). A partir du 13/11/18, la pluviométrie a été beaucoup moins importante, ce qui a favorisé des concentrations élevées en particules PM10 et PM2,5.

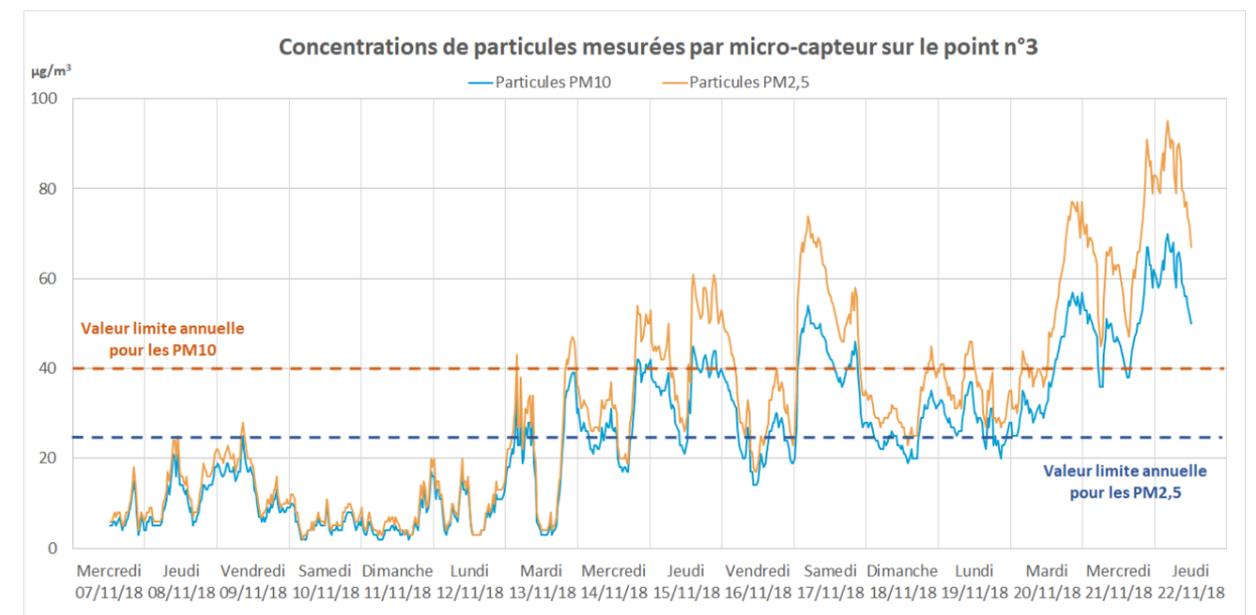


Illustration 23 : Résultats des mesures en continu pour les particules PM10 et PM2,5 sur le point n°3

Pour les BTEX, les valeurs obtenues sont toutes inférieures aux seuils réglementaires ou aux recommandations de l'OMS pour tous les points.

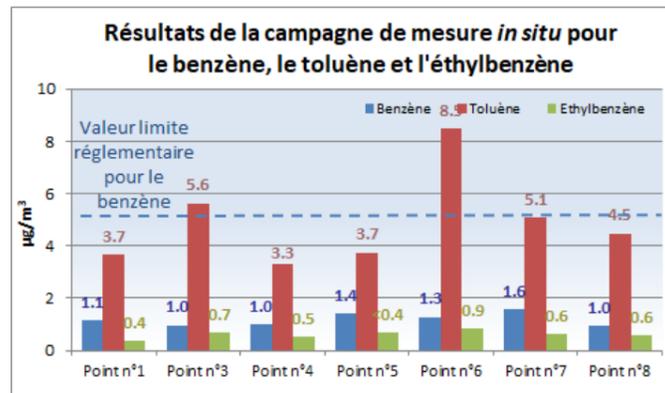
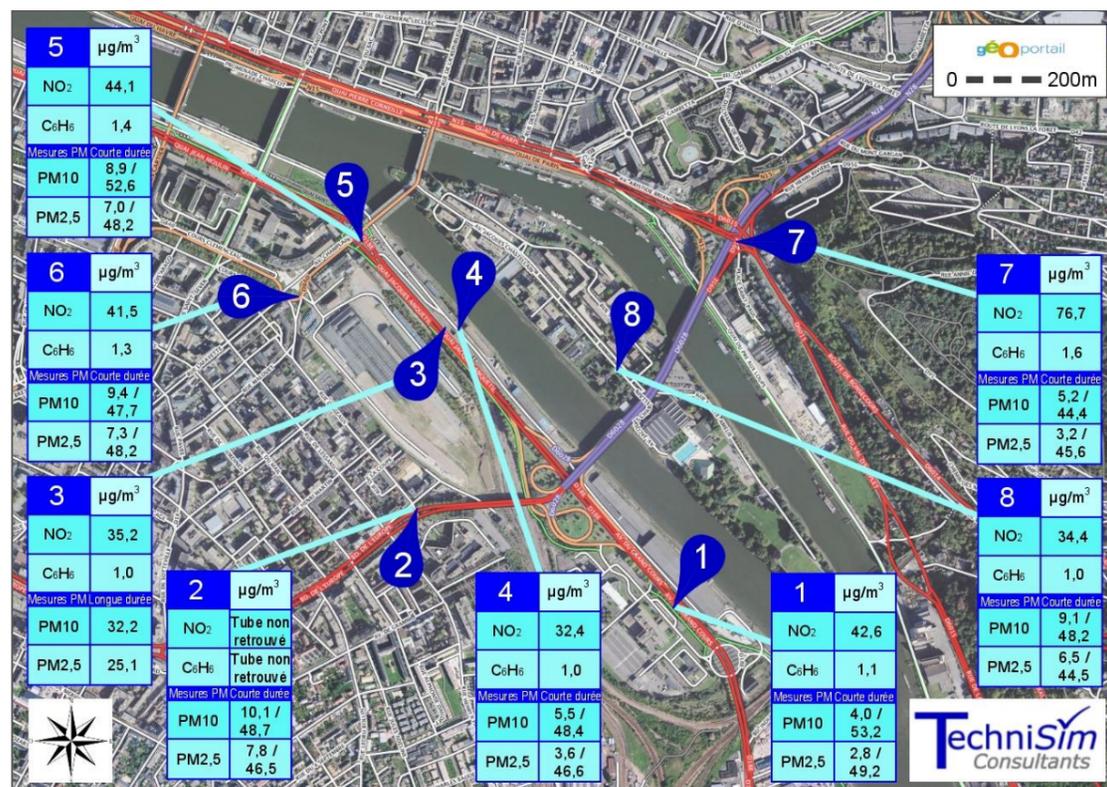


Illustration 24 : Résultats des mesures pour le benzène, le toluène et l'éthylbenzène



Carte 7 : Résultats des mesures in situ

Les points n°3 et 4, révélateurs de la qualité de l'air au droit du site d'implantation du projet, ont des concentrations en polluants les plus faibles enregistrés lors de cette campagne.

2.4 FACTEURS CLIMATIQUES

2.4.1 Le contexte climatique

La région est soumise à un climat tempéré océanique, largement influencé par les entrées maritimes. Cela se traduit essentiellement par :

- Des précipitations moyennes assez fortes tout au long de l'année,
- Une assez faible amplitude thermique,
- Une absence de sécheresse en été, sauf année exceptionnelle.

Plus directement, l'agglomération rouennaise est située dans la région climatique des côtes de la Manche orientale, qui présente les déclinaisons climatiques suivantes :

- Un faible ensoleillement ;
- Une forte humidité de l'air ;
- Des vents forts et fréquents.

La station météorologique de référence la plus proche de l'aire d'étude est celle de Rouen-Boos à 8 km au nord-est du projet. Les données Météo France pour cette station sont les normales annuelles sur la période 1981 – 2010.

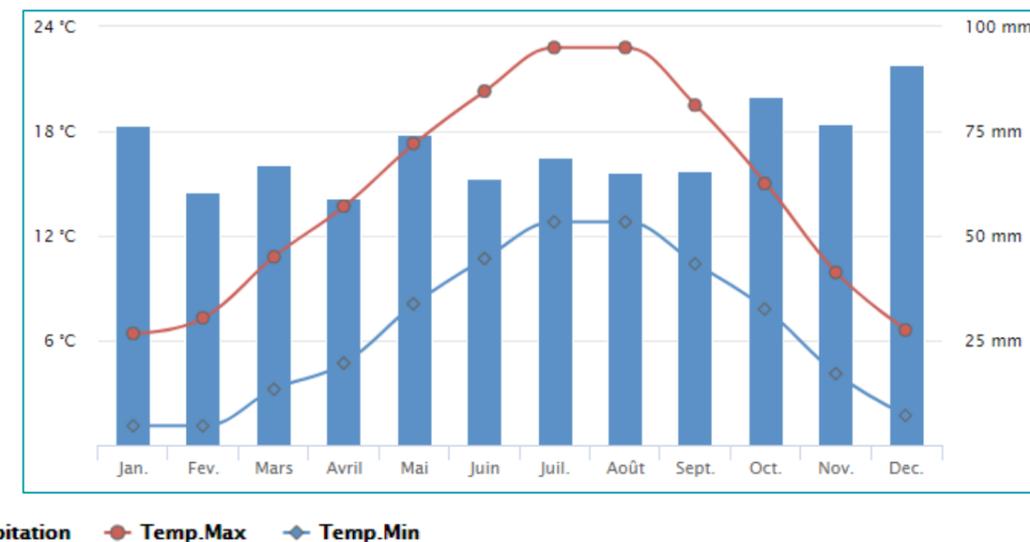


Illustration 25: Températures et précipitations moyennes mensuelles entre 1981 et 2010 (Source : Météo France)

■ Les précipitations :

La pluviométrie annuelle est relativement modérée avec 851mm en moyenne entre 1981 et 2010. C'est surtout le régime de répartition mensuelle des précipitations qui traduit l'influence océanique du climat.

Les jours de pluie sont répartis de façon à peu près égale tout au long de l'année, avec un pic au mois de décembre (90,9 mm). A contrario, le mois le plus sec est le mois d'avril (59,2 mm). Rouen connaît en moyenne 133,6 jours de pluie par an.

Les précipitations représentent, en termes de pollution de l'air, un facteur favorable permettant de lessivage des divers polluants.

■ Les températures :

La courbe des températures moyennes mensuelles, calculée pour une période de 20 ans à Rouen, présente un maximum au mois de juillet avec +17,1°C, le minimum se situant en janvier avec +3,3°C.

La température moyenne est de 9,8°C. La température atteint ou dépasse 25°C en moyenne 20 jours par an. Ces journées se répartissent de mai à septembre.

Il y a en moyenne 55 jours de gel par an, se répartissant entre octobre et mai.

En hiver, des phénomènes d'inversion de température peuvent induire une stagnation des polluants atmosphériques.

■ L'ensoleillement :

Les données de Météo France relatives à l'ensoleillement sont disponibles sur la période 1991 – 2010. La durée d'ensoleillement moyenne annuelle sur cette période est d'environ 1557,5 h et il y a 42,5 jours avec un bon ensoleillement.

■ Les vents :

La rose des vents issue des observations effectuées à la station météorologique de Rouen-Boos montre des vents dominants de secteur sud-ouest, ouest et nord-est.

La vitesse moyenne annuelle des vents est de 4,2 m/s. Elle peut rapidement augmenter puisque sur une année, on note en moyenne 52,7 jours avec des vents de plus de 16 m/s (57 km/h). Les rafales les plus fortes ont été recensées en décembre 1999 avec une vitesse atteignant 39 m/s. Ces vents forts sont souvent associés à des régimes maritimes.

Au niveau de l'aire d'étude, les vents se concentrent le long de la Seine et forment un couloir d'accélération.

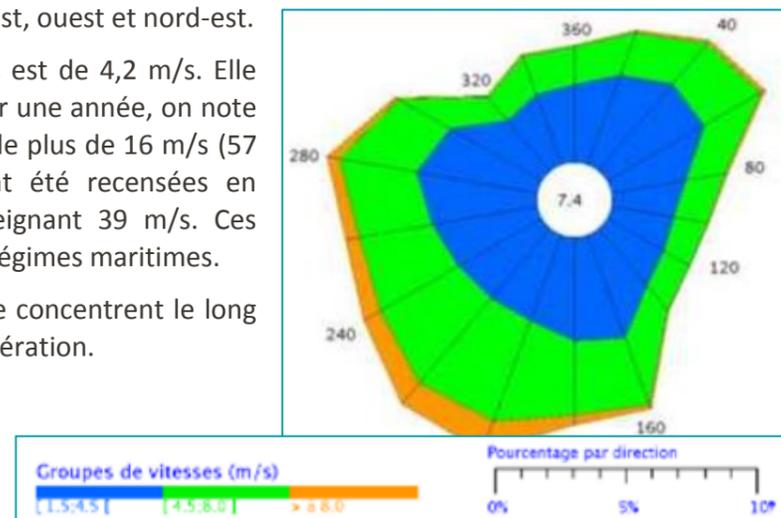


Illustration 26: Fréquence et direction des vents (Source : Météo France).

2.4.2 La vulnérabilité du territoire au changement climatique

La multiplication des phénomènes météorologiques d'intensité et/ou de durée exceptionnelles (tempêtes, précipitations, ...), ainsi que les rapports du GIEC, montrent sans aucune ambiguïté que le changement climatique est une réalité.

Il convient d'appréhender le plus en amont possible les effets potentiels de ces changements climatiques dus pour une large part à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle planétaire.

Le climat désigne l'ensemble des caractéristiques de l'atmosphère et de leurs variations, à une échelle spatiale donnée et sur une période relativement longue, pour ne pas tenir compte des années exceptionnelles. Le changement climatique se distingue alors de la variabilité météorologique par une variation statistiquement significative d'un ou plusieurs paramètres climatiques : températures, précipitations, vent, nébulosité ou ensoleillement.

Une étude sur l'exposition du territoire normand aux effets du changement climatique a été réalisée en 2013 à la demande de la Délégation interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale (DATAR). Ce rapport a mis en évidence la vulnérabilité du territoire normand aux évolutions climatiques.

L'étude met en évidence plusieurs enjeux pour le territoire rouennais :

- Une augmentation des épisodes caniculaire,
- Une augmentation des risques d'inondation,
- Une réduction de la disponibilité des ressources en eau,
- Une augmentation de l'impact des rejets urbains en Seine,
- Une évolution des écosystèmes.

Appliqué au site d'implantation du projet, l'aléa le plus important concerne le risque de débordement de la Seine en réaction à des précipitations exceptionnelles sur le bassin versant amont.

L'incertitude entourant l'évolution – potentiellement à la hausse – des épisodes de fortes précipitations, dans un contexte de forte artificialisation des sols, conduit à prendre en compte une aggravation possible du risque d'inondation par ruissellement, auquel le territoire est déjà soumis.

Ces épisodes d'inondation correspondent à des ruissellements estivaux (orages intenses) ou hivernaux (pluies longues et abondantes), comme en témoignent les événements de 1999, 2001 et 2007.

Par ailleurs, ce risque d'inondation par ruissellement est démultiplié dans l'estuaire de la Seine lorsque les épisodes de fortes précipitations surviennent concomitamment à un phénomène de submersion marine et de crue de la Seine.

L'élévation du niveau marin aura alors pour conséquence une hausse de l'intensité des épisodes de submersion, qui pourront se répercuter le long de l'axe de la Seine. En effet, sur la base d'une élévation de 60 cm du niveau de la mer, les modélisations indiquent un rehaussement moyen de +32 cm à Rouen, au droit de l'éco-quartier Flaubert (par rapport à la crue de référence de 1910).

La fréquence des inondations avec une côte dépassant les +9,50 m CMH² à Rouen devrait ainsi se renforcer. Les hauteurs atteintes pourraient également s'élever pour égaler ou dépasser la côte de la crue historique de 1910 (+10,05 m CMH).

Un renforcement des vents tempétueux est également possible. A titre d'exemple, la dernière tempête la plus importante recensée à Rouen a été la tempête « Eléonor » du 2 au 3 janvier 2018, avec des vents ayant atteint une vitesse d'environ 103 km/h à Rouen, et des précipitations importantes qui ont provoquées des débordements de la Seine et en conséquence de très fortes inondations.

2.4.3 Les principaux documents de cadrage

■ Le Plan Climat :

Le ministre de la Transition écologique et solidaire a lancé le 6 juillet 2017 le Plan Climat pour accélérer la transition énergétique et climatique.

Alors que les impacts du dérèglement climatique se multiplient, la France souhaite accélérer la mise en oeuvre de l'Accord de Paris (dit de la « COP 21 »). Pour cela, il est urgent de retrouver au plus vite une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre compatible avec l'objectif de maintenir le réchauffement de la planète en dessous de 1,5 °C/2 °C.

L'objet du Plan climat est ainsi de contribuer au changement d'échelle dans la mobilisation des États, mais aussi de toute la société française, des entreprises, des associations, de la recherche, des collectivités territoriales, des partenaires sociaux, dans tous les secteurs : bâtiment, transports, énergies, agriculture et forêts, industrie et déchets.

Le Plan climat fixe un nouveau cap, celui de la neutralité carbone à horizon 2050. Il comprend 23 axes d'action venant décliner 6 lignes directrices.



Illustration 27: Les 6 thèmes du Plan Climat (Source : ministère de la Transition écologique et solidaire, 2018)

■ Le Plan Climat Air Energie Territorial de l'agglomération rouennaise :

Les collectivités sont incitées, depuis le plan climat national de 2004, à élaborer un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) déclinant une véritable politique climatique et énergétique locale.

La loi du 12 juillet 2010 (dite du Grenelle II) a généralisé cette démarche et rendu obligatoire l'approbation d'un PCAET pour les collectivités de plus de 50 000 habitants (les « obligés »).

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (article 188) demande d'intégrer la qualité de l'air dans ces plans, ce qui va permettre de garantir la cohérence des actions définies dans les politiques « climat et qualité de l'air ».

Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) est un projet de développement durable qui vise à lutter contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, à améliorer la qualité de l'air et à adapter le territoire aux effets inéluctables de ce changement climatique.

Le PCAET doit favoriser la transition énergétique du territoire, en augmentant la production d'énergie renouvelable et en réduisant l'impact des activités en termes d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Il doit également permettre de limiter la vulnérabilité du territoire face au changement climatique en proposant une adaptation de ses politiques d'aménagement.

Le PCAET de l'agglomération rouennaise a été adopté en 2013. Le plan d'action du PCET est celui de l'agenda 21. Il comprend d'une part, une série de mesures visant au changement des pratiques au sein des services municipaux et d'autre part, des actions phares à mettre en oeuvre.

Le projet de tranchée couverte de Rouen Métropole doit se rendre conforme aux dispositions du PCAET de Rouen et aux orientations du SRCAE Haute-Normandie.

Le tableau suivant présente les actions en lien avec le projet.

Finalité	Défis	Actions
Finalité A : Lutte contre le dérèglement climatique	Défi 1 : La mobilité en ville	Action D.1.6 : Formaliser avec la CREA le soutien de la ville au développement des transports en commun
Finalité D : Epanouissement de tous	Défi 9 : la valorisation de la Seine	Action D.9.1 : Améliorer les quais bas rive droite et rive gauche

Tableau 6: Principales actions du PCAET de Rouen en lien avec le projet (Source : PCET de Rouen).

■ L'accord de Rouen pour le climat :

L'objectif que s'est fixé la Métropole Rouen Normandie est d'élaborer un plan d'actions partagé avec les communes, les habitants, les entreprises et les acteurs locaux.

Ainsi la Métropole Rouen Normandie a décidé d'être le premier territoire à organiser une Conférence climat locale sur le modèle de la COP 21 de Paris.

A l'issue de ce travail, la signature de « l'Accord de Rouen pour le Climat » est intervenu le 29 novembre 2018 avec l'ensemble des acteurs, communes et citoyens volontaires pour s'engager concrètement dans des actions aux effets mesurables pour le climat et la qualité de l'air.

² Le zéro hydrographique des Cartes Marines du Havre est situé à 4,38 m au-dessous du zéro IGN 69 (NGF).



Enjeux liés aux facteurs climatiques :

Aucune contrainte d'ordre climatique ne s'impose sur le site d'implantation du projet.

Par contre, les perspectives du changement climatique sont susceptibles d'entraîner une aggravation du risque d'inondation et de débordement de la Seine, phénomènes amplifiés par le risque de submersion marine lui-même soumis à l'élévation du niveau marin.

Il conviendra de vérifier la compatibilité du projet avec les différents plans ou programmes de préservation du climat en cours sur l'agglomération rouennaise.

2.5 RISQUES NATURELS

Les risques naturels sont tirés du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Seine Maritime et de la base de données Géorisques.

Ils constituent autant de contraintes pour le projet de réorganisation des voiries.

2.5.1 Les arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles

D'après la base de données de Géorisques, les différents arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles pris par la commune de Rouen sont présentés dans le tableau suivant.

Les risques naturels identifiés sur le territoire de Rouen sont liés aux inondations, aux mouvements de terrain (glissements et coulées de boue), et aux chocs mécaniques liés à l'action des vagues.

2.5.2 Les risques d'inondation

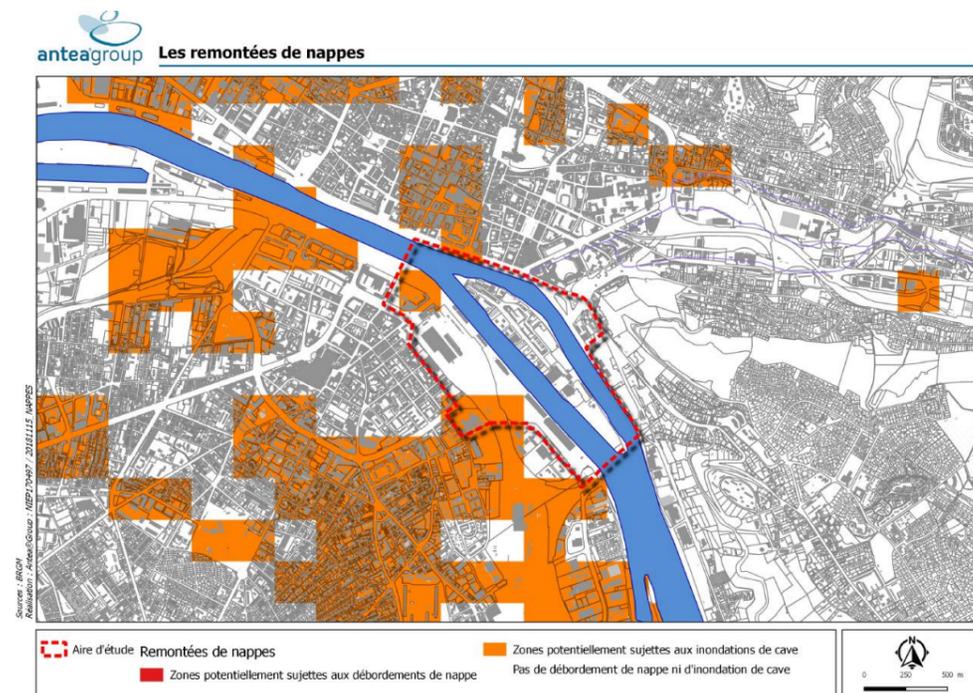
■ Le risque inondation par remontée de nappe :

Lorsque des éléments pluvieux exceptionnels surviennent, avec un niveau d'étiage inhabituellement élevé, se superposent les conséquences d'une recharge exceptionnelle des nappes.

Le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

Plus la zone non saturée (partie non envoyée des aquifères) est mince, plus l'apparition d'un tel phénomène est probable.

D'après la carte de sensibilité aux remontées de nappes éditée par le BRGM, une partie de l'aire d'étude est localisée dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe. Pour rappel, la nappe au droit de l'aire d'étude est de plus localisée à une faible profondeur par rapport au terrain naturel.



Carte 8 : Remontées de nappe (Source : BRGM)

Tableau 7 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Rouen (Source : Géorisques).

Chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
76PREF19850077	22/11/1984	25/11/1984	14/03/1985	29/03/1985

Inondations, coulées de boue et glissements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
76PREF19850027	22/11/1984	25/11/1984	11/01/1985	26/01/1985

Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
76PREF19990545	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 17

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
76PREF19870026	01/09/1987	01/09/1987	03/11/1987	11/11/1987
76PREF19880020	15/02/1988	21/02/1988	10/06/1988	19/06/1988
76PREF19900049	26/02/1990	01/03/1990	24/07/1990	15/08/1990
76PREF19940190	27/12/1993	20/01/1994	06/06/1994	25/06/1994
76PREF19940244	24/07/1994	24/07/1994	06/12/1994	17/12/1994
76PREF19940245	27/07/1994	29/07/1994	06/12/1994	17/12/1994
76PREF19950253	17/01/1995	05/02/1995	21/02/1995	24/02/1995
76PREF19970041	16/06/1997	17/06/1997	01/07/1997	08/07/1997
76PREF19980028	17/07/1997	17/07/1997	12/03/1998	28/03/1998
76PREF19980029	05/08/1997	06/08/1997	12/03/1998	28/03/1998
76PREF19980030	07/08/1997	07/08/1997	12/03/1998	28/03/1998
76PREF20000119	07/05/1999	07/05/1999	07/02/2000	26/02/2000
76PREF20000120	24/12/1999	24/12/1999	07/02/2000	26/02/2000
76PREF20050005	22/07/2004	22/07/2004	11/01/2005	01/02/2005
76PREF20050006	22/07/2004	22/07/2004	15/04/2005	23/04/2005
76PREF20060005	03/07/2005	04/07/2005	02/03/2006	11/03/2006
76PREF20180066	22/01/2018	04/02/2018	17/04/2018	30/05/2018

■ **Le risque d'inondation par débordement de la Seine :**

L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables, le plus souvent due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes, qui peut menacer la sécurité des personnes et occasionner des dégâts matériels importants.

Les inondations issues de fortes précipitations en amont des bassins versant sont aggravées en hiver par l'engorgement des sols, et les remontées de nappe consécutives.

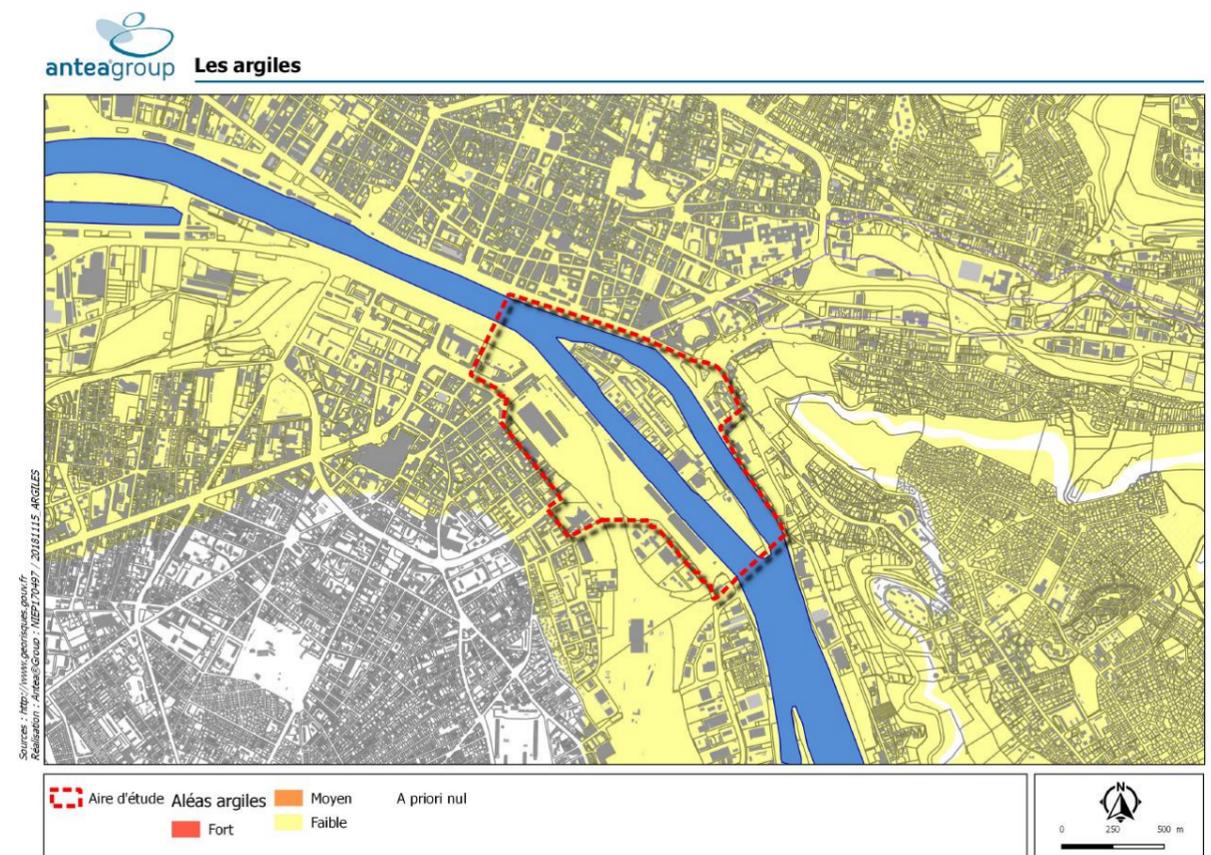
A plusieurs reprises, les quais de Seine à Rouen ont subi des inondations (cf. chapitre 3.3.2).

Le projet étant localisé en bordure de Seine, il est soumis à un risque fort d'inondation par débordement du fleuve, aggravé par les phénomènes de marée.

2.5.3 Les mouvements de terrain

■ **Les phénomènes de retrait et gonflement des argiles :**

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel.



Carte 9: Aléa retrait et gonflement des argiles (Source : Géorisques).

■ **Les mouvements de terrain liés à la présence de cavités souterraines :**

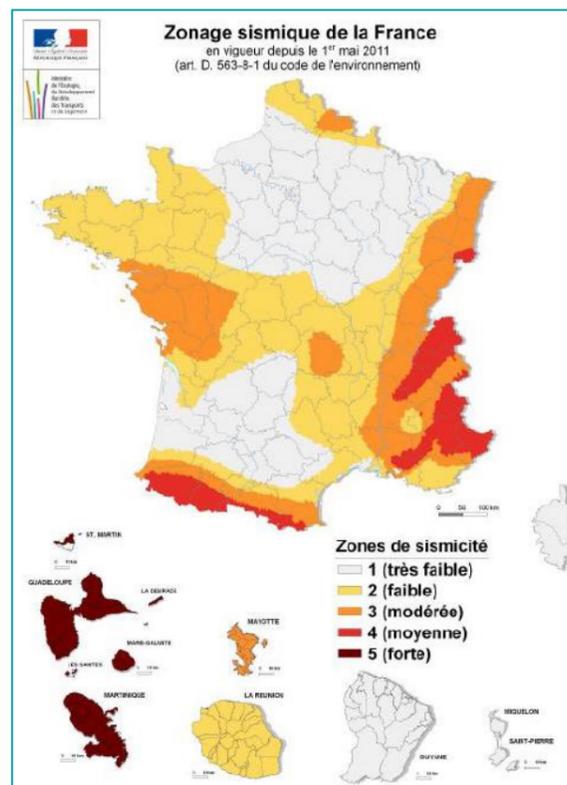
Aucun indice de cavité souterraine n'a été recensé à proximité du site d'étude.

La zone d'étude est concernée par un aléa faible de retrait-gonflement des argiles.

2.5.4 Le 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 R563-1 à R563-8 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). Ce zonage en vigueur depuis le 1er mai 2011 définit les secteurs suivants :

- 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 zone d'étude est concernée par un risque sismique très faible.

3. RESSOURCES EN EAU

→ Le chapitre débute par une analyse des documents de cadrage avec lesquels le projet devra être compatible.

Il se poursuit par une présentation des enjeux liés aux eaux souterraines puis aux eaux de surface. Il se termine en faisant un point sur les usages liés à l'eau qui pourraient interférer avec le site d'implantation du projet.

3.1 ANALYSE DES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE GESTION

3.1.1 Les orientations du SDAGE Seine Normandie

Conformément aux articles L.212-1 et suivants du Code de l'environnement, la mise en place d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe, pour chaque grand bassin hydrographique, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, et les objectifs de qualité et de quantité des eaux.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et le Programme de Mesures (PDM) sont des plans d'actions qui répondent à l'obligation de résultat de la Directive Cadre sur l'eau pour atteindre le bon état des masses d'eau.

Le SDAGE Seine Normandie 2016-2021 (approbation du 20 décembre 2015), fixe 44 orientations rassemblées en 8 défis et 2 leviers transversaux, qui sont les suivants :

- Défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques
- Défi 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
- Défi 3 : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants
- Défi 4 : Protéger et restaurer la mer et le littoral
- Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
- Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides
- Défi 7 : Gérer la rareté de la ressource en eau
- Défi 8 : Limiter et prévenir le risque d'inondation
- Levier 1 : Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis
- Levier 2 : Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis

Le tableau ci-après (cf. Tableau 8) présente les défis, orientations et dispositions du SDAGE dont le projet doit tenir compte.

Le site d'implantation du projet fait partie de l'unité hydrographique de la "Seine-Estuaire amont". Le programme des mesures est principalement consacré à :

- La réduction des pollutions des collectivités,
- La réduction des pollutions agricoles,
- La protection et la restauration des milieux.

SDAGE Seine Normandie 2016 – 2021		
Défis	Orientations	Dispositions
Défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques	Orientation 2 : Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain	Disposition D1.9 : Réduire les volumes collectés par temps de pluie
Défi 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques	Orientation 4 : Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques	Disposition D2.16 : Protéger les milieux aquatiques des pollutions par le maintien de la ripisylve naturelle ou la mise en place de zones tampons Disposition D2.18 : Conserver et développer les éléments fixes du paysage qui freinent les ruissellements
Défi 3 : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants	Orientation 8 : Promouvoir les actions à la source de réduction ou suppression des rejets de micropolluants	Disposition D3.28 : Mettre en œuvre prioritairement la réduction à la source des rejets de micropolluants
Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides	Orientation 18 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité	Disposition D6.60 : Éviter, réduire, compenser les impacts des projets sur les milieux aquatiques continentaux Disposition D6.65. Préserver, restaurer et entretenir la fonctionnalité des milieux aquatiques particulièrement dans les zones de frayères Disposition D6.66. Préserver les espaces à haute valeur patrimoniale et environnementale
	Orientation 19 : Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau	Disposition D6.68 : Décloisonner les cours d'eau pour restaurer certains traits hydromorphologiques, contribuer à l'atteinte du bon état écologique, et améliorer la continuité écologique Disposition D6.72 : Favoriser la diversité des habitats par des connexions transversales
	Orientation 22 : Mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité	Disposition D6.83. Éviter, réduire et compenser l'impact des projets sur les zones humides
	Orientation 23 : Lutter contre la faune et la flore exotiques envahissantes	Disposition D6.93. Éviter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes par les activités humaines
Défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau	Orientation 25 : Limiter la création de nouveaux plans d'eau et encadrer la gestion des plans d'eau existants	Disposition D6.105 : Éviter, réduire, compenser les impacts des plans d'eau
	Orientation 27 : Assurer une gestion spécifique par masse d'eau ou partie de masses d'eau souterraine	Disposition D7.114 : Modalités de gestion de la masse d'eau souterraine FRHG218 Albién-néocomien captif Disposition D7.115 : Modalités de gestion locales pour les masses d'eau souterraine FRHG001, FRHG202 et FRHG211
Défi 8 : Limiter et prévenir le risque d'inondation	Orientation 31 : Prévoir une gestion durable de la ressource en eau	Disposition D7.137 : Anticiper les effets attendus du changement climatique
	Orientation 34 : Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées	Disposition D8.142 : Ralentir l'écoulement des eaux pluviales dans la conception des projets Disposition D8.143 : Prévenir la genèse des inondations par une gestion des eaux pluviales adaptée

Tableau 8 : Défis, orientations et dispositions du SDAGE Seine Normandie, dont le projet doit tenir compte (Source : SDAGE Seine Normandie)

3.1.2 Le SAGE Cailly, Aubette et Robec :

Le SAGE des bassins versants du Cailly, de l'Aubette et du Robec a été approuvé le 23 décembre 2005, puis révisé et approuvé par arrêté préfectoral en date du 28 février 2014 .

Il s'étend sur des affluents en rive droite de la Seine sur près de 400 km² (70 communes dont Rouen). Le site d'implantation du projet n'est pas concerné par ce SAGE.



Illustration 28: Périmètre du SAGE Cailly, Aubette, Robec (Source : SAGE Cailly, Aubette, Robec).

Enjeux et contraintes des documents de cadrage pour l'eau et les milieux aquatiques :

Le projet devra être compatible avec les orientations du SDAGE Seine Normandie, notamment en termes de maîtrise des rejets polluants ou de préservation des milieux humides et des continuités écologiques des hydrosystèmes.

3.2 EAUX SOUTERRAINES

3.2.1 Le contexte hydrogéologique local :

Les formations superficielles du site d'implantation du projet, constituées d'alluvions hétérogènes, forment un aquifère qui renferme une nappe alluviale.

Cette nappe alluviale libre est alimentée par les pluies tombant sur la plaine alluviale et par les écoulements souterrains diffus en provenance de la nappe de la craie du fait de l'absence de couche imperméable entre les alluvions et la craie.

La nappe alluviale est drainée par la Seine d'où son sens d'écoulement en direction du fleuve. L'alimentation de la Seine par la nappe alluviale peut être plus ou moins diffuse en fonction d'une part de la perméabilité et de l'épaisseur des alluvions et d'autre part du colmatage des berges du fleuve.

Lorsque le niveau de la Seine est supérieur au niveau de la nappe alluviale, le phénomène s'inverse, c'est-à-dire que le fleuve alimente la nappe. Ce phénomène peut être lié à une crue du cours d'eau ou au phénomène de marée.

Ainsi, en fonction de l'ensemble de ces éléments, le niveau de la nappe peut varier de façon sensible et parfois de manière assez rapide tout au long de l'année voire de la journée.

Au droit du site d'implantation du projet, la nappe de la craie altérée de l'estuaire de la Seine n'est pas présente. En conséquence, la nappe alluviale est en communication avec la nappe des calcaires et sables du Portlandien.

Des circulations d'eau erratiques et intermittentes au sein de toutes les couches superficielles, notamment dans les passées sableuses et/ou blocailleuses, sont donc possibles.

Dans le cadre des études géotechniques de reconnaissance, un piézomètre a permis de renseigner les côtes des niveaux d'eau moyen de la nappe.

La nappe se situe entre 1,16 m et 3,36 m par rapport au terrain actuel du site d'implantation du projet.

3.2.2 La vulnérabilité des nappes :

Compte-tenu de la forte perméabilité des alluvions et de la faible profondeur du niveau piézométrique moyen, les eaux de la nappe alluviale sont fortement vulnérables aux éventuelles pollutions de surface.

La nappe captive de l'Albien Néocomien, protégée par le niveau imperméable des argiles du Gault, est globalement très peu vulnérable aux pollutions chimiques et aux contaminations bactériologiques.

3.2.3 L'état qualitatif des masses d'eau souterraine :

Pour les masses d'eau souterraine, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe un objectif de bon état à atteindre qui concerne le bon état chimique et le bon état quantitatif.

Les masses d'eau souterraine sont répertoriées en fonction du niveau auquel elles se rencontrent par rapport à la surface :

- Niveau 1 : 1^{ère} nappe rencontrée depuis la surface,
- Niveau 2 : 2^{ème} nappe rencontrée depuis la surface,
- Niveau 3 : 3^{ème} nappe rencontrée depuis la surface.

Aucune masse d'eau de niveaux 4 ou 5 n'est recensée au niveau de l'aire d'étude.

Masses d'eau souterraine

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a introduit la notion de « masses d'eau souterraine », qui correspond à une zone d'extension régionale représentant un aquifère ou regroupant plusieurs aquifères en communication, de taille importante. Leurs limites sont déterminées par leurs fonctionnements hydrogéologiques ou par la géologie. Seuls les aquifères pouvant être exploités à des fins d'alimentation en eau potable, par rapport à la ressource suffisante, à la qualité de leur eau et/ou à des conditions technico-économiques raisonnables, ont été retenus pour constituer des masses d'eau souterraine.

La DCE impose d'atteindre le bon état des masses d'eau souterraine. Cet état est déterminé par deux aspects :

- > Un **état chimique** évalué en mesurant la concentration d'un certain nombre de polluants (nitrates, pesticides, plomb, chlorures,...). Il est composé de deux classes : Bon ou Mauvais ;
- > Un **état quantitatif** défini en comparant les volumes prélevés avec la capacité de renouvellement de la ressource. Il est lui aussi constitué de deux classes : Bon ou Mauvais.

L'aire d'étude est concernée par la présence des masses d'eau souterraines suivantes :

- Masse d'eau souterraine de niveau 1 : alluvions de la Seine moyenne et avale, référencée FRHG001 dans le SDAGE Seine Normandie et craie altérée de l'Estuaire de la Seine, référencée FRHG202 dans le SDAGE Seine Normandie ;
- Masse d'eau souterraine de niveau 2 : Albien néocomien captif, référencée FRHG218 dans le SDAGE Seine Normandie.

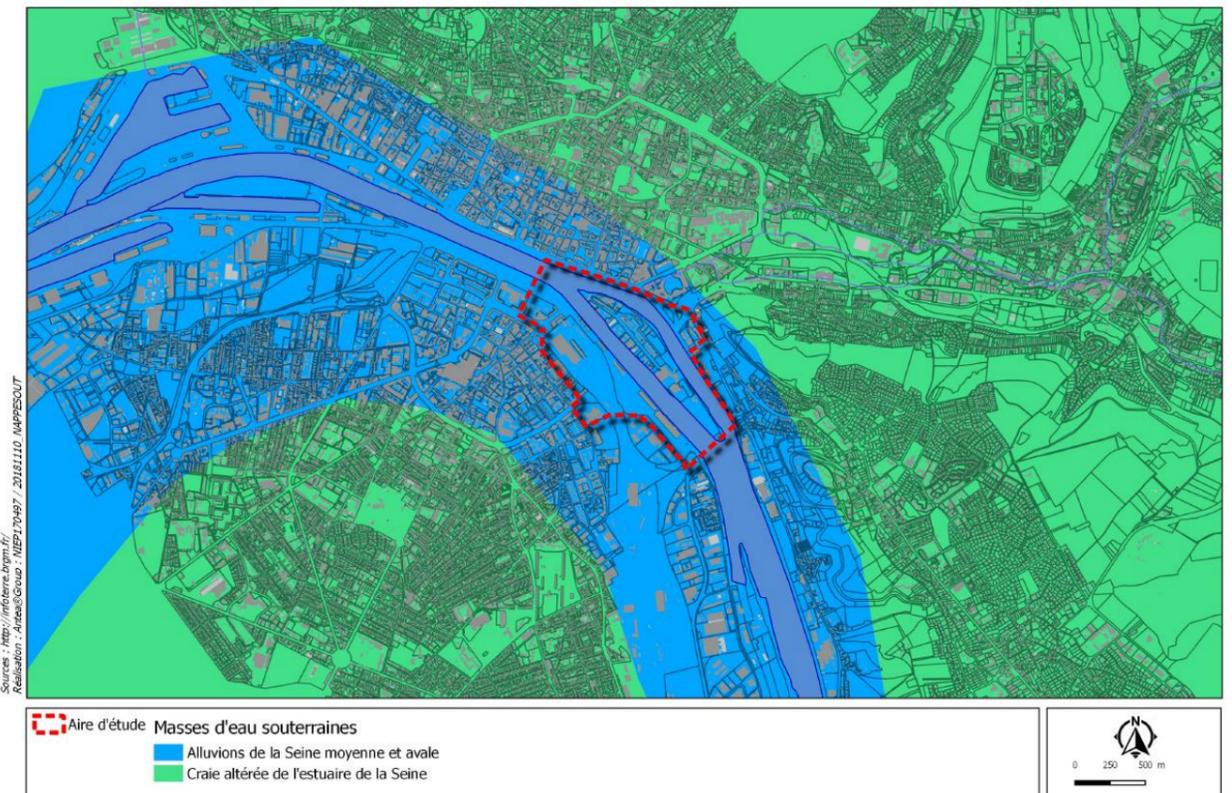
A noter que la masse d'eau souterraine de la Craie altérée de l'Estuaire de la Seine habituellement présente en niveau 2 sous la masse d'eau de la Seine moyenne et avale en Normandie, n'est pas représentée sur Rouen du fait des spécificité du substratum (cf. chapitre 2.1.2).

La qualité et les objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau souterraine sont présentés ci-après.

Tableau 9 : Etat des masses d'eau souterraine du SDAGE Seine Normandie 2016-2021 (Source : SDAGE 2016-2021).

Evaluation de l'état des masses d'eau souterraine								
Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif et état chimique				Objectif et état quantitatif		
		Etat chimique 2015	Objectif	Délai d'atteinte	Paramètres causes de non atteinte de l'objectif	Etat quantitatif 2015	Objectif	Délai d'atteinte d'objectif
FRHG001	Alluvions de la Seine moyenne et avale	Médiocre	Bon état	2027	NH4, NO2, Cu	Bon	Bon état	2015
FRHG202	Craie altérée de l'estuaire de la Seine	Médiocre	Bon état	2027	Pesticides, benzopyrène, Somme du tetrachloroéthylène, trichloroéthylène, NMOR	Bon	Bon état	2015
FRHG218	Albien néocomien captif	Bon	Bon état	2015	-	Bon	Bon état	2015

anteagroup **Les masses d'eau souterraines**



Carte 10: Délimitation des masses d'eaux souterraines de niveau 1 au droit de l'aire d'étude et ses alentours (Source : BRGM, SDAGE Seine Normandie)

La masse d'eau souterraines des alluvions de la Seine moyenne et avale (FRHG001) présente un état chimique médiocre. Son objectif de bon état est reporté à 2027.

Concernant la masse d'eau souterraine de l'Albien néocomien captif (FRHG218), l'état chimique est qualifié de bon, l'objectif de bon état a été atteint en 2015.

L'ensemble des masses d'eau souterraine au droit de l'aire d'étude présentent un bon état quantitatif.

A noter que la nappe de l'Albien et du Néocomien (partie captive) fait l'objet d'une Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Une ZRE est une zone caractérisée par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins (article R. 211-71 du Code de l'environnement). Les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements sont abaissés.

Enjeux des eaux souterraines :

La nappe alluviale, drainée par la Seine et marquée par des circulations d'eau erratiques et intermittentes au sein des formations superficielles, est très proche du terrain naturel (entre -1 et -3 m).

3.3 EAUX DE SURFACE

Le site d'implantation du projet s'inscrit dans le bassin versant de la Seine et plus directement dans l'unité hydrographique du secteur de la « Seine Estuaire amont ».

La Seine marque un large méandre dans sa traverse de l'agglomération rouennaise, dessinant une dissymétrie de versant avec, côté sud, une rive convexe étendue et en pente douce, et, côté nord, une rive concave relativement étroite et dominée par des coteaux crayeux.

La rive gauche du fleuve (rive convexe du méandre) se caractérise par une absence d'autre écoulement de surface contrairement à la rive droite où confluent plusieurs cours d'eau (le Cailly, le Robec, l'Aubette).

Au droit du site, la Seine se subdivise en deux bras laissant apparaître l'île Lacroix de forme allongée (1,5 km entre le pont ferroviaire de l'Eauplet et le pont Mathilde) et étroite (220 m au maximum).

Le bras qui fait face au site, dit du Cours la Reine, atteint au maximum 110 m de large environ. La côte moyenne de la Seine sous influence de l'onde de marée varie entre 0,20 et 3,80 m NGF en moyenne (pour la station Jean Ango).

3.3.1 Les caractéristiques hydrologiques principales :

La Seine est une rivière de plaine, de régime pluvial océanique, recevant en moyenne 820 mm d'eau par an. Cette pluviométrie moyenne annuelle varie cependant sur le territoire de 550 mm/an sur la Beauce à 1200 mm/an sur les franges Est et Ouest du bassin.

Le fonctionnement général de la Seine sur la zone d'étude est sous l'influence de différents éléments :

- Les débits de la Seine amont,
- Les apports des affluents et des nappes superficielles,
- L'influence des marées.

La station de référence est celle de Poses en amont de Rouen (à environ 17 km), hors influence des marées.

A noter qu'en amont de Rouen, les hauteurs d'eau sont régulées par une succession de barrages dont Poses constitue le représentant le plus aval.

+ Les débits moyens :

La Seine se caractérise par une grande disparité saisonnière de ses débits. Le graphique ci-après représentant les débits moyens mensuels illustre cette caractéristique hydrologique.

Les débits moyens maximaux se situent en hiver et au début du printemps (décembre à avril). De juin à octobre, apparaissent les basses eaux (débit moyen minimal en août) avant que les pluies automnales ne permettent de nouveau aux débits d'augmenter progressivement.

Le rapport entre le débit moyen mensuel le plus fort et le débit moyen mensuel le plus bas est de 3,4. Le débit moyen annuel, appelé encore module, se situe à 538 m³/s. Pour une année quinquennale sèche (1 chance sur 5 d'occurrence chaque année), le débit moyen n'est plus que de 400 m³/s.

Le graphique ci-après montre les fortes fluctuations pluriannuelles des débits.

Ainsi, depuis 1980, la Seine a ainsi connu quatre cycles hydrologiques pluriannuels passant progressivement d'années sèches à une ou plusieurs années humides.

La durée moyenne du cycle entre deux années sèches est de 6 ans. Le débit moyen mensuel dépasse le seuil de 1400 m³/s au paroxysme de chacun de ces cycles.

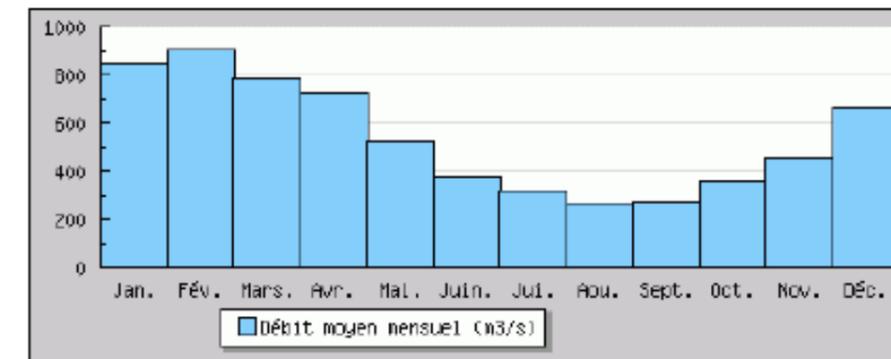


Illustration 29: Débits moyens mensuels de la Seine à Poses (1974-2006) - données Banque Hydro

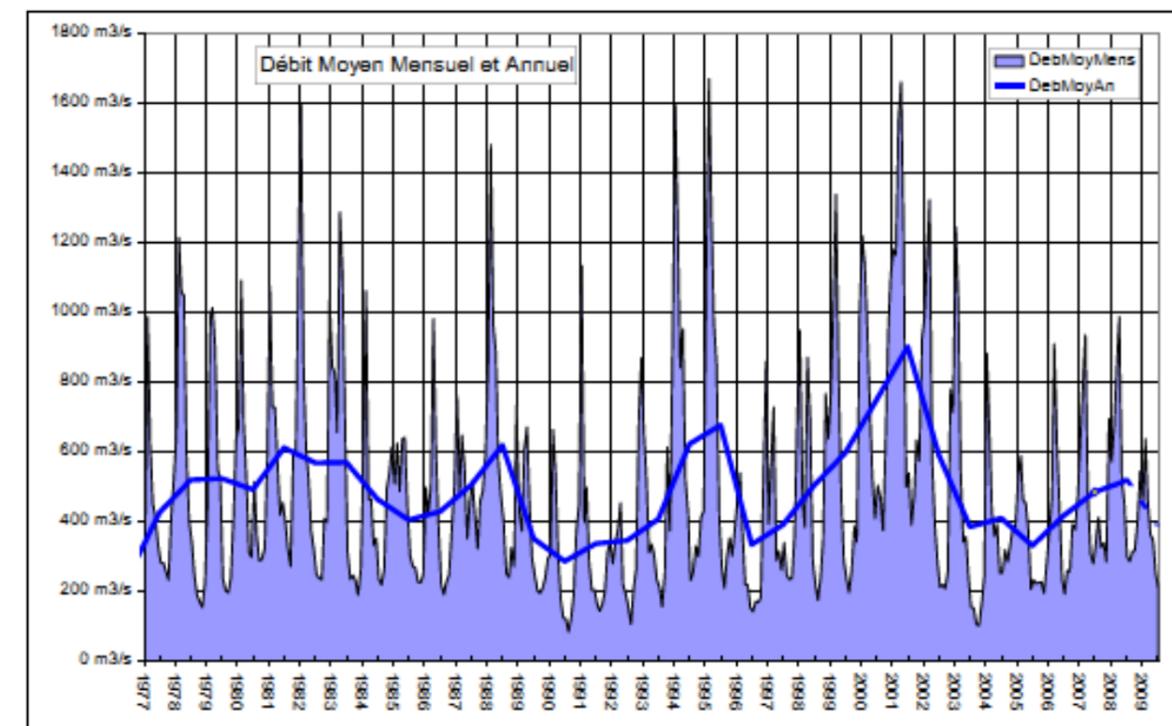


Illustration 30: Evolution du débit moyen mensuel et annuel de la Seine (à Poses)

+ Les débits d'étiage :

Les débits d'étiage correspondent aux apports hydrologiques fluviaux minimaux. A Poses, la période d'étiage de la Seine se situe entre juin et octobre.

Les étiages peuvent être caractérisés par le QMNA-5 qui représente la fréquence quinquennale de la plus faible moyenne sur l'année des débits mensuels.

Pour la Seine à Poses le QMNA-5 est de 180 m³/s et représente environ 1/3 du débit moyen annuel.

+ Les débits de crues :

Les débits de crues conditionnent les conditions hydrauliques exceptionnelles, et peuvent provoquer des débordements de la Seine. Les débits de crues caractéristiques à Poses sont les suivants :

- Débit de crue biennal : 1 600 m³/s ;
- Débit de crue quinquennal : 2 100 m³/s ;
- Débit de crue décennal : 2 400 m³/s ;
- Débit de crue vicennal : 2 800 m³/s ;
- Débit de crue cinquantiennal : 3 200 m³/s.

Les crues de la Seine sont essentiellement hivernales. Ainsi, les plus fortes crues annuelles surviennent dans 75 % des cas au cours des trois premiers mois de l'année (janvier à mars).

Les fortes crues présentent des débits compris entre 1 600 m³/s et 2 600 m³/s et des durées comprises entre 3 et 15 jours.

+ L'influence de la marée :

L'onde de marée de la Manche se propage dans l'estuaire puis remonte la Seine. Son influence se fait ressentir jusqu'au barrage de Poses.

Ce phénomène complexe induit des interférences sur les niveaux d'eau de la Seine.

Le marnage varie en fonction du coefficient de marée et de la distance à la mer. Son importance dépend également des débits de la Seine.

Pour un débit moyen de 250 m³/s à Poses, le marnage oscille entre 2 m (en mortes eaux) et 3,5 m (en vives eaux pour un coefficient de 115) à Rouen.

A noter la formation d'un mascaret qui correspond à la propagation sur le fleuve d'une vague.

Les aménagements de l'estuaire et du chenal ont eu pour conséquence de réduire l'importance du mascaret qui est désormais un phénomène de faible amplitude, se manifestant à la faveur de coefficients de marée supérieurs à 105 (vague de 40 cm observée le 22 août 2009, pour un coefficient de marée de 110).

3.3.2 Les principales contraintes hydrauliques :

La Seine est soumise à des phénomènes périodiques de crues et de débordements lents qui affectent une grande partie de son lit majeur.

Les hauteurs d'eau exceptionnelles de la Seine proviennent soit d'un fort débit du fleuve (crue au sens strict), soit d'un coefficient de marée très important, de conditions atmosphériques particulières entraînant une surcote (vent violent d'ouest et dépressions atmosphériques), soit, cas le plus fréquent, de la conjonction de l'ensemble de ces phénomènes.

La crue historique de référence pour la région de Rouen est celle de 1910 avec une côte qui a atteint les 10,05 m CMH³ (Cote Marine du Havre).

³ Le zéro hydrographique des Cartes Marines du Havre est situé à 4,38 m au-dessous du zéro IGN 69 (NGF).

+ L'appréciation des risques d'inondation :

La directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007, dite directive inondation, a été transposée dans le droit français par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010. Elle a induit une rénovation de la politique française sur la gestion du risque inondation à travers un triple objectif:

- Initier un processus de reconnaissance du risque partagé,
- Introduire la notion d'événements extrêmes (ou de faible probabilité), de l'ordre du millénial,
- Permettre une appréciation préliminaire du risque, ainsi qu'une capitalisation de la connaissance avec un objectif d'amélioration continue.

Son application s'appuie sur différents outils :

- **L'évaluation préliminaire des risques inondation (EPRI) :** c'est une première approche simplifiée des risques. Elle est fondée sur une méthodologie homogène systématisée au niveau national et la prise en compte d'informations locales. Elle s'appuie sur des indicateurs d'impact (enjeux compris dans l'emprise des événements extrêmes) et une analyse des événements passés ;
- **La délimitation de territoires à risque important d'inondation (TRI) :** Elle permet la sélection des territoires où les enjeux de population et d'emplois potentiellement exposés sont les plus importants, avec une prise en compte éventuelle de la sinistralité. Ces territoires sont prioritaires pour concentrer les efforts portés par les pouvoirs publics.

Enfin, **un plan de gestion des risques inondation (PGRI)** est réalisé à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique.

Sur le bassin Seine-Normandie, le PGRI propose des dispositions génériques, ainsi que des dispositions spécifiques aux TRI selon quatre objectifs:

1. Réduire la vulnérabilité des territoires,
2. Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages,
3. Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés,
4. Mobiliser tous les acteurs via le maintien et le développement de la culture du risque.

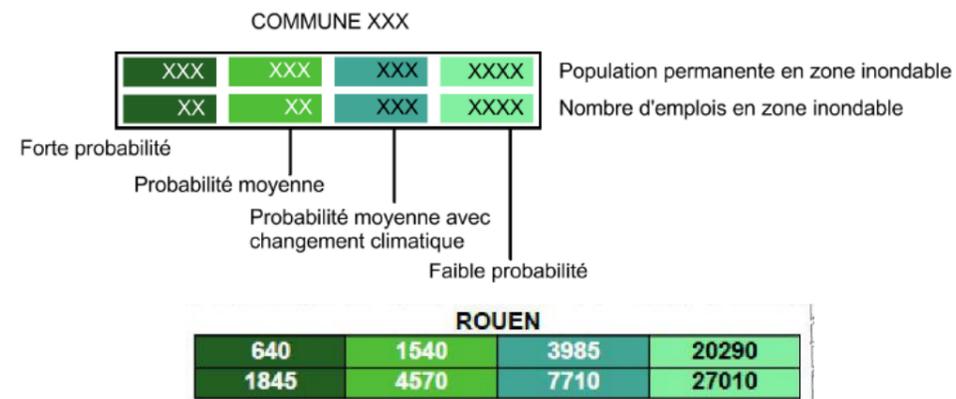
Le site d'étude est concerné par :

- Le TRI de Rouen-Louviers-Austreberthe (aléa « débordement » et aléa « ruissellement »), approuvé le 12 décembre 2014,
- Le PGRI 2016-2021 du bassin Seine-Normandie, approuvé arrêté en date du 7 décembre 2015.

La cartographie ci-après présente le degré de probabilité de l'aléa débordement (forte probabilité, probabilité moyenne, moyenne avec changement climatique et faible) par rapport à la population permanente présente sur la zone et du nombre d'emplois en zone inondable.

L'aire d'étude se situe en zone d'aléa à faible probabilité de débordement de la Seine (intégrant la submersion marine).

Cartouche des indicateurs pour l'aléa débordement de la Seine (intégrant la submersion marine)

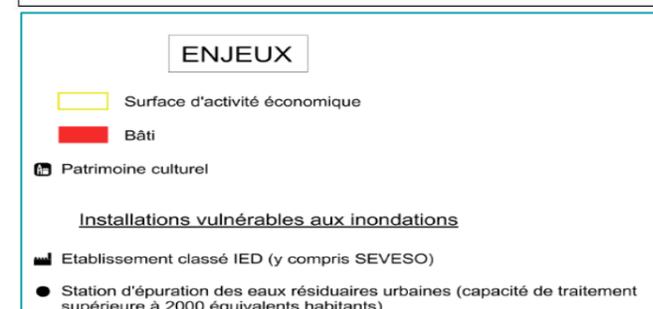
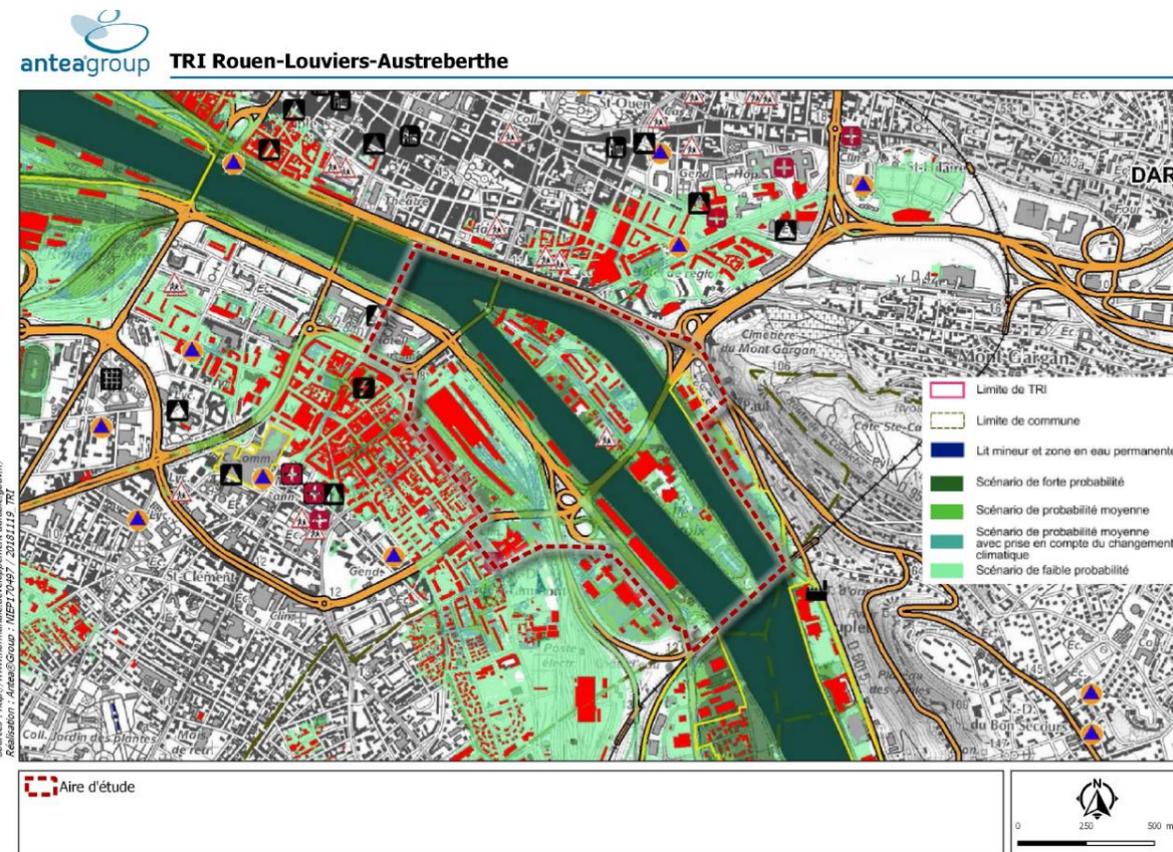


+ Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) :

Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

L'aire d'étude est concernée par le Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles d'Inondation « Seine Boucle de Rouen » qui a été approuvé le 20 avril 2009. Ce document, dont la dernière modification a été approuvée par arrêté préfectoral du 3 avril 2013, concerne 18 communes autour de Rouen.



Carte 11 : Extrait de la cartographie du Territoire à Risque d'Inondation de Rouen-Louviers-Austreberthe (Source : DREAL Normandie)

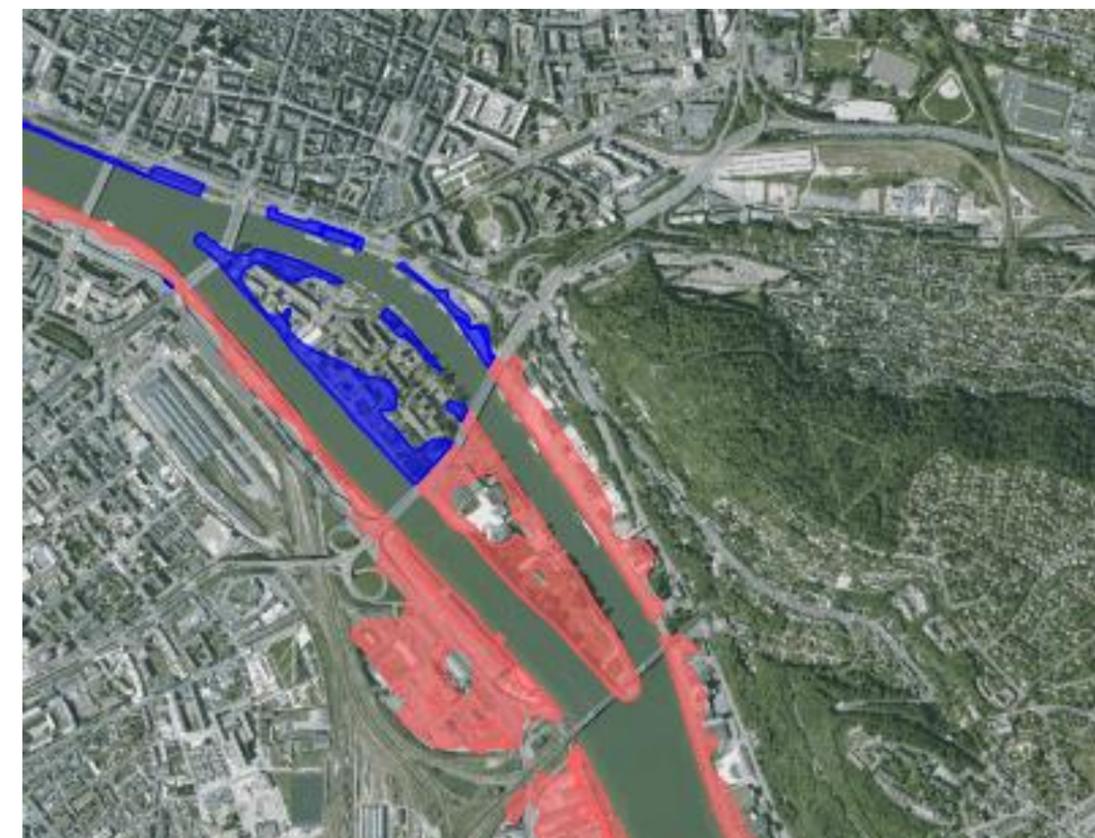


Illustration 31 : Zonages du PPRN au droit du site

Le site d'implantation du projet (quai bas Jacques Anquetil) est concerné par le zonage réglementaire du PPRI suivant :

- Le zonage réglementaire Rouge R2 : limité autour d'un hangar

La zone rouge est une zone particulièrement exposée où les inondations sont redoutables en raison de la hauteur d'eau atteinte, de l'importance de la vitesse d'écoulement, de la durée et de la fréquence des inondations. Il faut donc éviter qu'un grand nombre de personnes et de biens soient exposés. Il convient d'y préserver les capacités d'expansion des crues afin de ne pas augmenter ses conséquences en amont et en aval. La zone R2 correspond aux espaces urbains. Au sein de ce zonage, sont interdits :

- les remblais,
- les activités de stockage de déchets,
- les constructions autres que celles strictement nécessaires à l'usage de la voie d'eau.

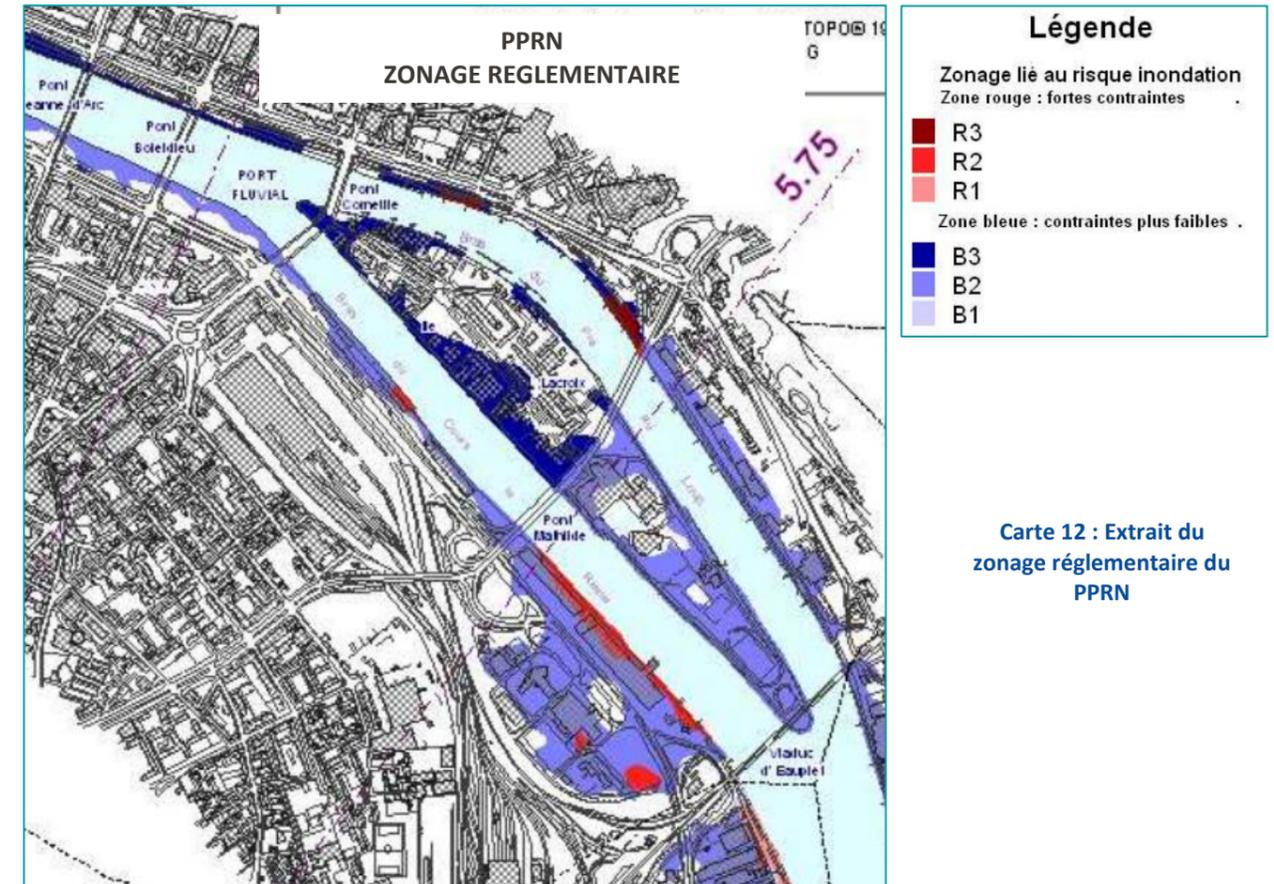
Au sein du zonage R2, sont autorisées sous conditions :

- **les travaux d'infrastructure publique, les remblais et les aménagements connexes qui y sont liés à condition de ne pas aggraver les risques liés aux inondations en amont ou en aval,**
- les équipements publics dont l'implantation dans cette zone est rendue obligatoire par des considérations techniques et fonctionnelles (ex: station d'épuration...) et sous réserve de mise en oeuvre de dispositions techniques évitant toute submersion.

- Le zonage réglementaire Bleu B2 (zone de « contraintes plus faibles ») : l'ensemble du quai bas

Il s'agit de la zone d'expansion des crues hors zone rouge. Cette zone est donc moins exposée, et il convient essentiellement d'y préserver l'expansion des crues. Au sein de ce zonage, sont autorisés sous conditions :

- les travaux d'infrastructure publique, les remblais et les aménagements connexes qui y sont liés à condition de ne pas aggraver les risques liés aux inondations en amont ou en aval,
- les équipements publics, les habitations et leurs extensions, les bureaux, les constructions à usage artisanal ou industriel et les constructions à usage commercial d'une superficie supérieure à 300 m², sous réserve que leur niveau de plancher fonctionnel ou habitable se situe au-dessus de la crue de référence augmentée de 30cm.



Carte 12 : Extrait du zonage réglementaire du PPRN

Contraintes hydrauliques :

Le risque d'inondation constitue une contrainte forte pour le projet.

Le zonage du PPRN lié au risque d'inondation indique des contraintes relativement moyennes qui induisent notamment une préservation des conditions d'expansion des crues de la Seine. L'aléa inondation est globalement de niveau moyen (< 1m d'eau), et très ponctuellement fort (> 1m d'eau).

3.3.3 L'état qualitatif des masses d'eau superficielle :

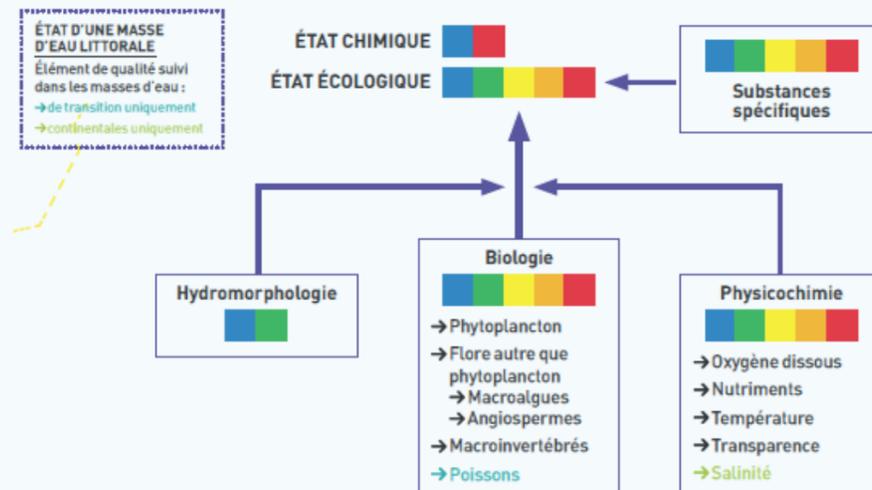
Pour les masses d'eau superficielles, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe un objectif de bon état à atteindre qui concerne le bon état écologique et le bon état chimique.

Masses d'eau superficielle

La Directive Cadre sur l'Eau fixe un objectif d'état pour chacune des masses d'eau superficielle identifiées.

Le bon état sera obtenu lorsque seront atteints à la fois le bon état écologique et le bon état chimique :

- > L'état écologique est qualifié (selon 5 états) au travers d'éléments de qualité biologique (flore aquatique, faune benthique, ichtyofaune), mais également de qualité physicochimique et hydromorphologique soutenant la biologie, c'est à dire respectant des niveaux de qualité permettant un bon équilibre des écosystèmes ;
- > L'état chimique est atteint lorsqu'un certain nombre de normes de qualité environnementales (liste établie au niveau européen) est respecté (selon 2 états, bon ou mauvais)



L'état chimique s'applique à tous les milieux aquatiques et correspond au respect des Normes de Qualité Environnementale (NQE) et des valeurs éco toxicologiques de référence fixées pour 41 polluants classés dangereux, nuisibles ou toxiques.

A noter que pour le cas particulier des Masses d'Eau Fortement Modifiées (MEFM), l'objectif de bon état écologique est remplacé par celui de « bon potentiel écologique ».

La masse d'eau superficielle qui est concernée par l'aire d'étude correspond à la masse d'eau littorale de transition intitulée « Estuaire de Seine Amont » identifiée FRHT01.

La masse d'eau FRHT01 représente la partie amont de la Seine du barrage de Poses à la Bouille (soit 115 km et 360 km²). Il s'agit d'une Masse d'Eau Fortement Modifiée (MEFM).

+ L'état biologique :

L'état biologique basé sur le seul indicateur « poissons » classe la masse d'eau en MAUVAIS ÉTAT ECOLOGIQUE sur la période 2008-2013. Le bon potentiel est reporté à 2027.

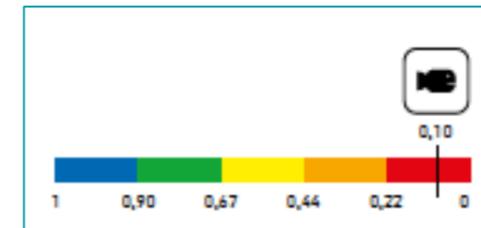


Illustration 32 : Ratio de Qualité Ecologique (RQE) pour le critère « poisson »

+ L'état chimique :

La masse d'eau est déclassée pour la chimie par les composés du tributylétain (TBT) mais également par les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) sur les périodes 2006-2011 et 2008-2013 basé sur les données sur eau de 2012-2013.

L'état chimique basé sur les analyses sur eau de 2012-2013 est donc qualifié de MAUVAIS. Le bon potentiel est reporté à 2027.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique	Objectif écologique	Délai écologique	Motifs justifiant un report de délai	Etat chimique	Objectif d'état chimique	Délai d'atteinte d'objectif de bon état chimique	Motifs justifiant un report de délai
FRHT01	Estuaire de Seine Amont	Mauvais	Bon potentiel	2027	Technique, inertie, coût	Mauvais	Bon état	2027	DEHP

Tableau 10 : Etat et objectifs d'atteinte du bon état de la masse d'eau superficielle Estuaire de Seine Amont (FRHT01) (Source : SDAGE 2016-2021).

Enjeux sur la qualité des eaux de surface :

Le site d'implantation du projet se situe en bordure immédiate de la Seine dont la qualité est fortement dégradée.

L'objectif d'atteinte du bon état (écologique et chimique) est reporté à 2027 d'après le SDAGE.

3.4 PRINCIPALES UTILISATION DE LA RESSOURCE EN EAU

3.4.1 L'alimentation en eau potable :

Selon l'Agence Régionale de la Santé (ARS) de Normandie, les ouvrages destinés à l'Alimentation en Eau Potable (AEP), qu'ils soient abandonnés ou en exploitation, sont localisés à plus de 5 km de l'aire d'étude.

Le point de captage AEP le plus proche est situé à l'est sur les communes de Darnétal et de Saint Léger du Bourg Denis, à environ 5 km du site.

Afin de protéger au mieux les ressources en eau destinées à la consommation humaine, différents périmètres de protection ont été définis autour des captages AEP :

- Le périmètre de Protection Immédiate (PPI) : ils sont délimités pour protéger les installations de captage.
- Le périmètre de Protection Rapprochée (PPR) : ils s'étendent autour du captage considéré.
- Le périmètre de Protection Éloigné (PPE).

Le projet ne s'inscrit dans aucun périmètre de protection AEP. Par ailleurs, au regard du fonctionnement hydrogéologique local, ces ouvrages ne présentent pas d'enjeu particulier dans la mesure où ils sont localisés à l'amont hydrogéologique de l'aire d'étude ou sur la rive opposée de l'axe de la Seine.

3.4.2 Les prélèvements de proximité :

Un forage est présent sur l'Île Lacroix. Il est utilisé pour des besoins de chauffage.

Enfin, au regard des données recueillies auprès du BRGM, plusieurs forages destinés à des usages industriels ou servant pour des suivis piézométriques sont utilisés à proximité de la zone d'étude. Ces usages concernent principalement une exploitation des ressources de la nappe alluviale.

3.4.3 L'utilisation du fleuve:

Aucun appontement n'est localisé de part et d'autre du bras du Cours la Reine contrairement au bras Nord de l'Île Lacroix où plusieurs péniches à caractère résidentiel sont amarées.

Le fleuve est principalement utilisé par le fret fluviale et le tourisme fluviale de croisière tend à se développer. La réalisation du Canal Seine-Nord Europe, qui doit assurer une continuité de trafic à grand gabarit en direction des ports du Bénélux, devrait apporter un regain de trafic sur cette section de la Seine.

Enjeux sur l'utilisation de la ressource en eau :

Aucun captage pour l'alimentation humaine (ou périmètre de protection) n'interfère avec le site d'implantation du projet.

Plusieurs forages à usages industriels sont toutefois présents à proximité.

4. MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE

→ L'analyse des enjeux écologiques s'appuie sur différentes sources : les documents de connaissance générale comme les inventaires scientifiques et réglementaires, la bibliographie régionale, et des prospections de terrain.

Un diagnostic écologique détaillé a été réalisé par le bureau d'études NaturAgora Développement. Par ailleurs, une étude effectuée sur l'île Lacroix par le bureau d'études Fauna Flora en 2017 pour le compte de la Ville de Rouen a également été utilisée pour caractériser les enjeux de biodiversité.

4.1 ELEMENTS DE CADRAGE DE L'ETUDE SUR LES MILIEUX NATURELS

L'étude des milieux naturels a pour objectif de réaliser des inventaires écologiques, de déterminer les enjeux concernés en fonction des secteurs et d'identifier et de cartographier le fonctionnement écologique du territoire en s'appuyant sur le concept de l'écologie du paysage afin de maintenir un bon état de conservation des milieux et des espèces.

Les données de terrains ont été croisées avec les données issues des enquêtes auprès des détenteurs d'information sur les caractéristiques et le fonctionnement des milieux naturels concernés. Ont notamment été consultés :

- La DREAL Normandie pour les inventaires et protections réglementaires (site internet), ainsi que l'INPN,
- Les banques de données scientifiques, dont celle du Conservatoire botanique national de Bailleul, celle de la LPO ou celle du Conservatoire d'espaces naturels de Normandie.

Les données ont pu être ponctuellement complétées par la consultation d'atlas de répartition d'espèces à l'échelle régionale.

Les méthodologies d'investigation sont détaillées dans 10^{ème} partie de l'étude d'impact.

4.1.1 Les périmètres d'investigation de terrain :

Des inventaires ont été réalisés pour tous les groupes faunistiques ainsi que pour la flore sur l'ensemble du périmètre rapproché.

Des prospections ornithologiques et chiroptérologiques ont été complétées au sein du périmètre élargi, principalement sur les berges de l'île Lacroix.

Des investigations ont également été conduites au droit de l'actuelle tranchée couverte ferroviaire pour déterminer les enjeux spécifiquement de chiroptères.

Aucune investigation n'a concerné le milieu aquatique de la Seine.

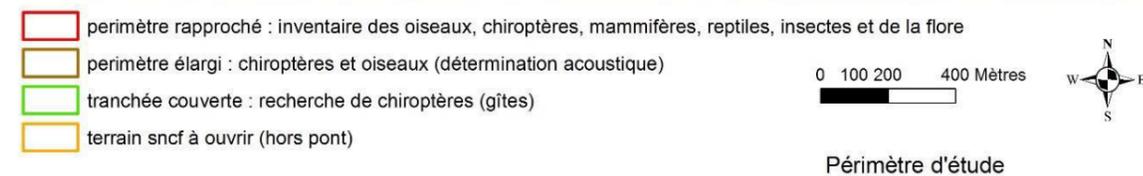


Illustration 33: Périmètres d'études des inventaires écologiques

4.1.2 Les dates de réalisation des inventaires :

NaturAgora Développement a pu effectuer une dizaine de journées de prospections, en respectant les périodes favorables selon les cycles de développement de chaque taxon étudié.

Groupe	11/04/18	24/04/18	12/06/18	15/06/18	02/07/18	10/08/18	14/09/18	27/09/18	18/10/18	15/01/19
Habitats/Flore						x				
Reptiles/Amphibiens	x			x			x	x		
Chiroptères					x				x	x
Oiseaux		x	x						x	x
Insectes	x			x			x	x		
Mammifères	x			x			x	x		

4.2 PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET INVENTAIRES SCIENTIFIQUES

4.2.1 Au titre du réseau Natura 2000 :

Le réseau Natura 2000 regroupe des sites dont les objectifs visent à préserver des espèces protégées et à conserver des habitats naturels, tout en tenant compte des activités humaines et des pratiques qui ont permis de les sauvegarder jusqu'à ce jour. Il doit permettre d'assurer le maintien ou le rétablissement des habitats d'espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dans un état favorable de conservation.

Le site d'implantation du projet n'interfère avec aucun périmètre de site Natura 2000.

Le réseau Natura 2000 :

Le réseau Natura 2000, mis en place en application de la Directive "Oiseaux" datant de 1979 et de la Directive "Habitats Faune Flore" datant de 1992, vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces, de la flore et de la faune sauvage, et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :

- Des **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats" ;
- Des **Zones de Protection Spéciales (ZPS)**, visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrants.

Concernant la désignation des ZSC, chaque État membre fait part de ses propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de site d'intérêt communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme site d'intérêt communautaire (SIC) pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC.

La désignation des ZPS relève d'une décision nationale, se traduisant par un arrêté ministériel, sans nécessiter un dialogue préalable avec la Commission européenne.

Au-delà de la mise en œuvre d'un réseau écologique cohérent d'espaces représentatifs, la Directive « Habitats » prévoit :

- Un régime de protection stricte pour les espèces d'intérêt communautaire visées à l'annexe IV ;
- Une évaluation des incidences des projets de travaux ou d'aménagement au sein du réseau afin d'éviter ou de réduire leurs impacts ;
- Une évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire sur l'ensemble des territoires nationaux de l'Union Européenne.

+ Les ZSC les plus proches :

Le site le plus proche est localisé à environ 6 km. Il s'agit du site FR2300124 intitulé : « Boucles de la Seine Amont, Coteaux de Saint Adrien ».

Bien que très proche de l'agglomération rouennaise, le coteau de St Adrien est l'un des plus riches, avec 9 habitats et 5 espèces d'intérêt communautaire. Il dispose des rares zones d'éboulis calcaires mésophiles naturels de la région, conditionnant la présence des très rares Violette de Rouen (*Viola hispida*) et Biscutelle de neustrie (*Biscutella neustriaca*). De nombreuses espèces protégées s'y développent également. Plusieurs espèces végétales et animales sont ici dans la limite nord de leur aire de répartition (la mante religieuse, *Helianthemum canum*,...)

D'autres ZSC sont localisées en vallée de Seine : le site des « Boucles de la Seine Aval », à plus de 11km en aval, et le site des « Iles et berges de la Seine en Seine-Maritime », en amont à environ 17km.

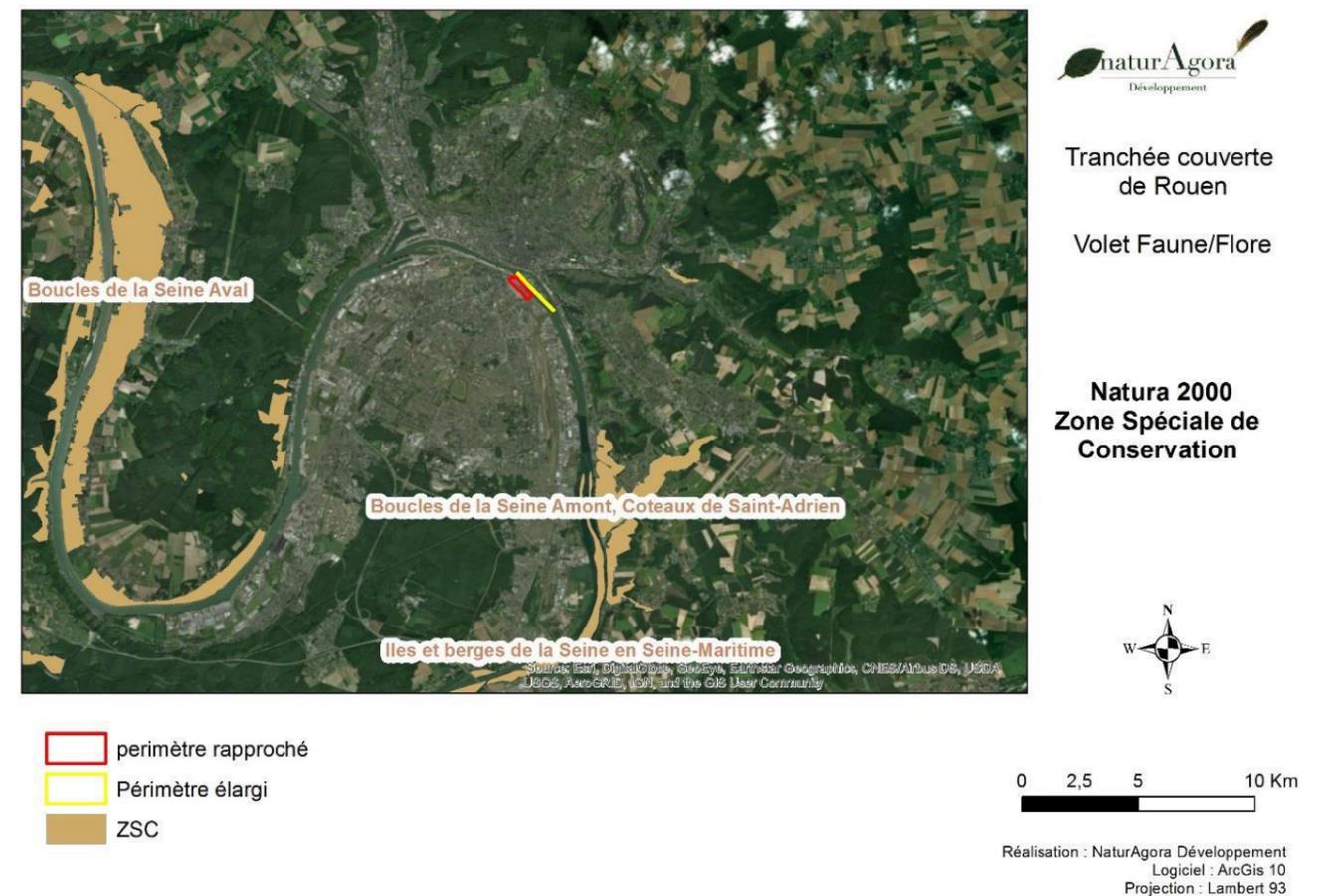


Illustration 34: Localisation des zones NATURA 2000 ZSC les plus proches du site

+ Les ZPS les plus proches :

La ZPS la plus proche se situe à 15 km du site. Il s'agit du site FR2310044 intitulé : « Estuaire et marais de la Basse Seine ».

Le formulaire standard des données (FSD) du site indique que « *malgré une modification profonde du milieu suite aux différents travaux portuaires, l'estuaire de la Seine constitue encore un site exceptionnel pour les oiseaux. Son intérêt repose sur trois éléments fondamentaux :*

- *La situation du site : zone de transition remarquable entre la mer, le fleuve et la terre, située sur la grande voie de migration ouest européenne;*
- *La richesse et la diversité des milieux présents : mosaïque d'habitats diversifiés - marins, halophiles, roselières, prairies humides, marais intérieur, tourbière, bois humide, milieux dunaires - où chacun a un rôle fonctionnel particulier, complémentaire à celui des autres. Cette complémentarité même assurant à l'ensemble équilibre et richesse.*
- *La surface occupée par ces milieux naturels et semi-naturels, dont l'importance entraîne un effet de masse primordial, qui assure l'originalité de l'estuaire de la Seine et son effet "grande vallée" par rapport aux autres vallées côtières. L'estuaire de la Seine est un des sites de France où le nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses est le plus important ».*



Illustration 35: Localisation des zones NATURA 2000 ZPS les plus proches du site

4.2.2 Au titre des ZNIEFF :

Le site d'implantation du projet est situé hors de toute zone naturelle d'intérêt écologique floristique ou faunistique (ZNIEFF), de type 1 ou de type 2.

Les ZNIEFF :

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) correspondent à des espaces naturels circonscrits dont l'identification scientifique tant animale que végétale a permis de repérer des éléments remarquables du patrimoine naturel.

La présence d'espèces ou d'habitats dits « déterminants » (espèces protégée, rares, vulnérables ou en danger, et habitats ou espèces d'intérêt régional) justifie la délimitation d'une ZNIEFF.

- **ZNIEFF de type I** : secteurs de superficie en générale limitée, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces, ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- **ZNIEFF de type II** : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, ou offrant des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire ZNIEFF ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

+ Les ZNIEFF de type I les plus proches :

La ZNIEFF la plus proche se situe en rive droite au niveau des coteaux de la côte Ste-Catherine (n° 230000316) à environ 1 km au nord-est du site d'implantation du projet (communes de Rouen et Bonsecours).

La Côte Sainte-Catherine est un site intéressant pour sa localisation, sa qualité paysagère mais aussi pour son patrimoine naturel.

Les anciennes activités agro-pastorales associées aux facteurs naturels du coteau (nature du sol, topographie, climat, orientation...) sont à l'origine d'une diversité d'écosystèmes : parois rocheuses, pelouses calcicoles à orchidées, ourlets et boisements calcicoles.

Un grand nombre d'espèces floristiques remarquables ont été recensées sur le site tel que l'Alisier de Fontainebleau (*Sorbus latifolia*), espèce protégée au niveau national, la Dactylorhyze négligée (*Dactylorhiza praetermissa*), le Léontodon des éboulis (*Leontodon hispidus subsp. hyoseroides*), l'Orobanche sanglante (*Orobanche gracilis*), ...

En ce qui concerne la faune, notons la présence de la Mante religieuse (*Mantis religiosa*), du Grillon d'Italie (*Oecanthus pellucens*) ou du Thécla de l'Orme (*Satyrrium w-album*).

Le site de la Côte Sainte-Catherine, également classé au titre de la loi de 1930, fait l'objet d'une gestion extensive par le Conservatoire des sites naturels de Haute-Normandie.

D'autres ZNIEFF de type 1 ont été définies autour de l'agglomération de Rouen sur des coteaux crayeux :

- La côte de Longpaon (n° 230030810),
- Le coteau de Saint-Léger-du-Bourg-Denis (n° 230030752),
- La côte du Mont Pilon (n° 230030715),
- Le coteau des hautes Bruyères (n° 230030761),
- Le coteau du val de Lescure (n° 230030762),
- Le coteau du Mont Ager (n° 230030763),
- Le coteau de Saint-Adrien (n° 230030764).

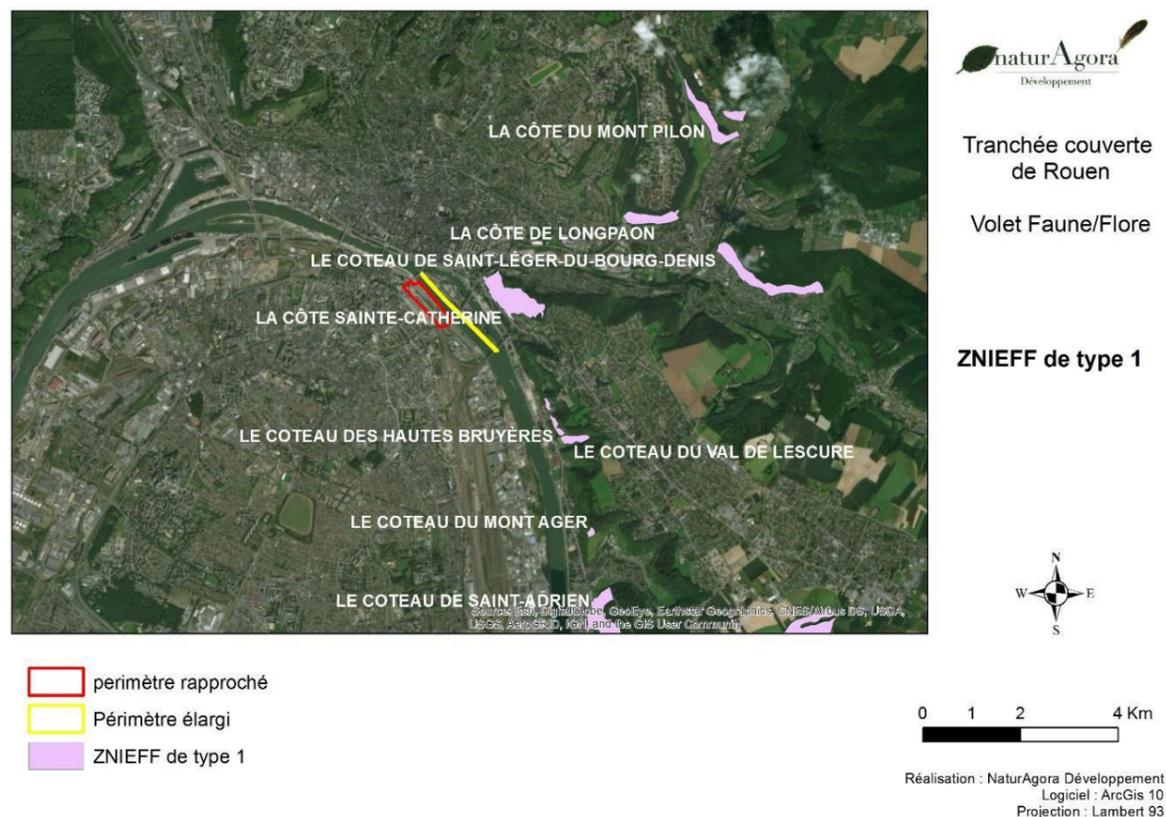


Illustration 36: Localisation des ZNIEFF de type 1 à proximité du site

+ Les ZNIEFF de type II les plus proches :

La ZNIEFF de type 2 la plus proche est situé à 1 Km, englobant de nombreuses ZNIEFF de type 1 citées ci-dessus.

Elle concerne les « Coteaux est de l'agglomération rouennaise » et se développe sur environ 860 ha sur les coteaux de la rive droite légèrement en amont du site d'implantation du projet.

Ces coteaux présentent un grand intérêt faunistique, notamment pour les insectes inféodés aux milieux secs et chauds (divers papillons, criquets, sauterelles) mais aussi pour les oiseaux, les reptiles, les mammifères.

D'autres ZNIEFF de type 2 plus éloignées se distinguent :

- Le site des «Coteau d'Hérouville et la forêt de Roumare »,
- Le site de « la vallée du Robec »,
- Le site de « la vallée de l'Aubette ».

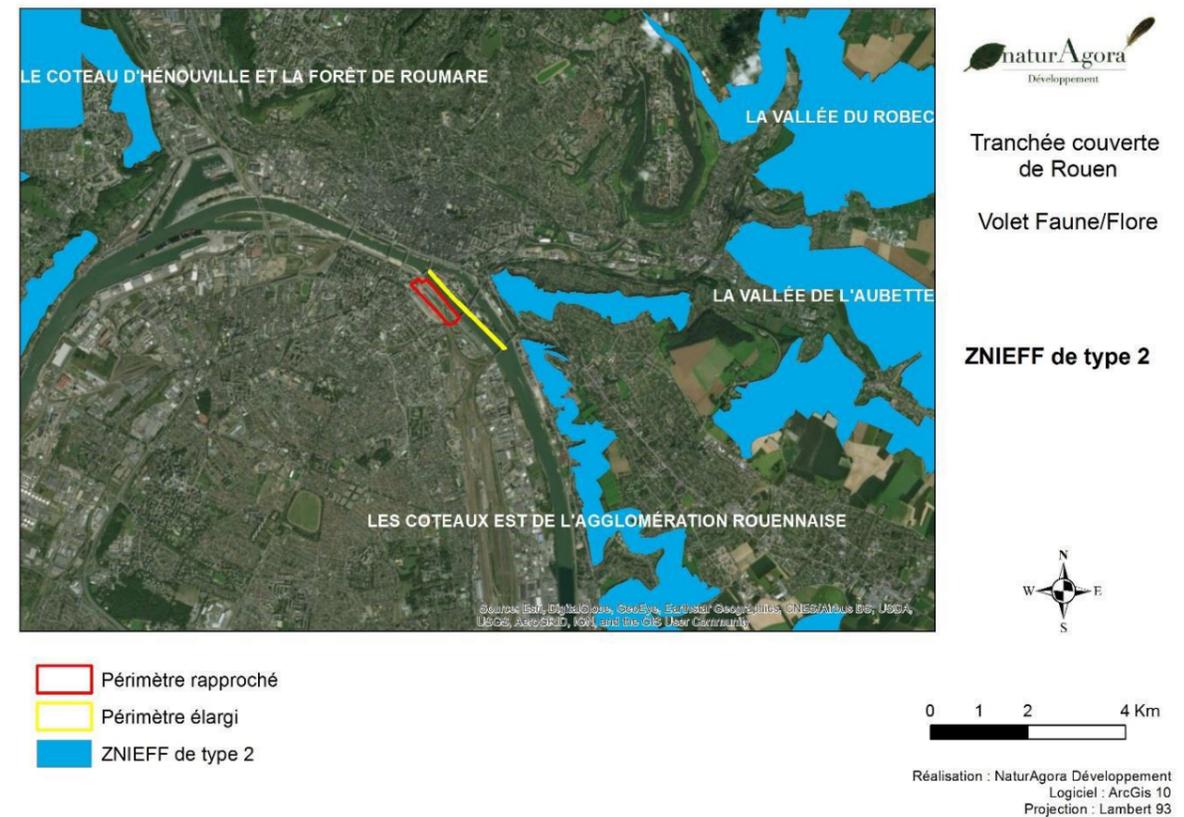


Illustration 37: ZNIEFF de type 2 à proximité du site

4.2.3 Balayage des autres types potentiels de protection

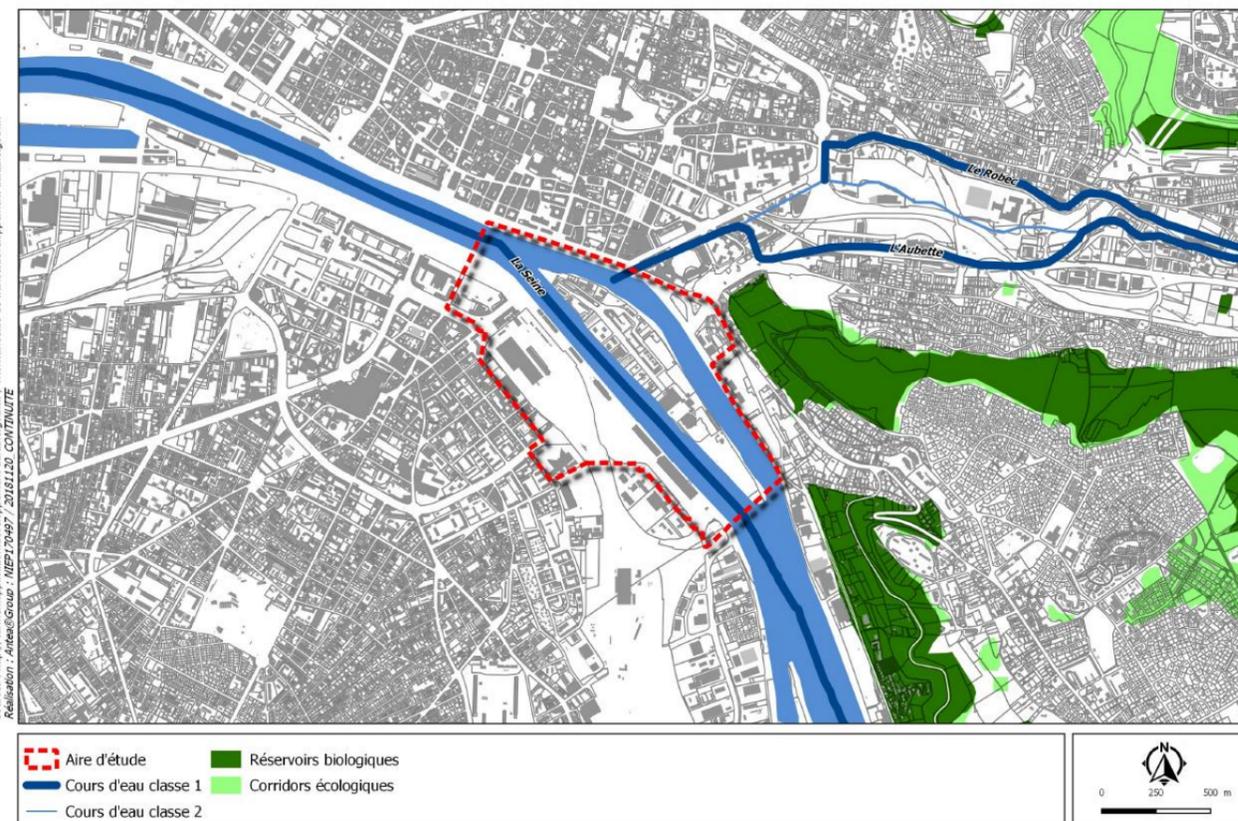
+ Le classement de la Seine au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement :

L'article L.214-17 impose aux préfets coordonnateurs des bassins hydrographiques d'inscrire les différents cours d'eau sur des listes de classement qui comprennent deux niveaux :

- La **liste 1** définit les cours d'eau qui sont en très bon état écologique ou identifiés comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau, où dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire ;
- La **liste 2** est établie pour les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, pour lesquels il est nécessaire de restaurer les conditions de la continuité écologique.

La Seine, au droit de l'aire d'étude, est classée en liste 1 et en liste 2. Les espèces citées dans l'arrêté permettant le classement du fleuve sont notamment l'Anguille, la lamproie marine, la Lamproie fluviatile, le Saumon atlantique, la Truite de mer et l'Alose.

anteagroup **Carte des continuités écologiques – classement des cours d'eau**



Carte 13: Continuités écologiques – Classement des cours d'eau (Source : DREAL Normandie).

+ **Autres types de protection réglementaire :**

➔ Pour information, les données du schéma régional de cohérence écologique (SRCE) sont présentées au chapitre 4.6.1.

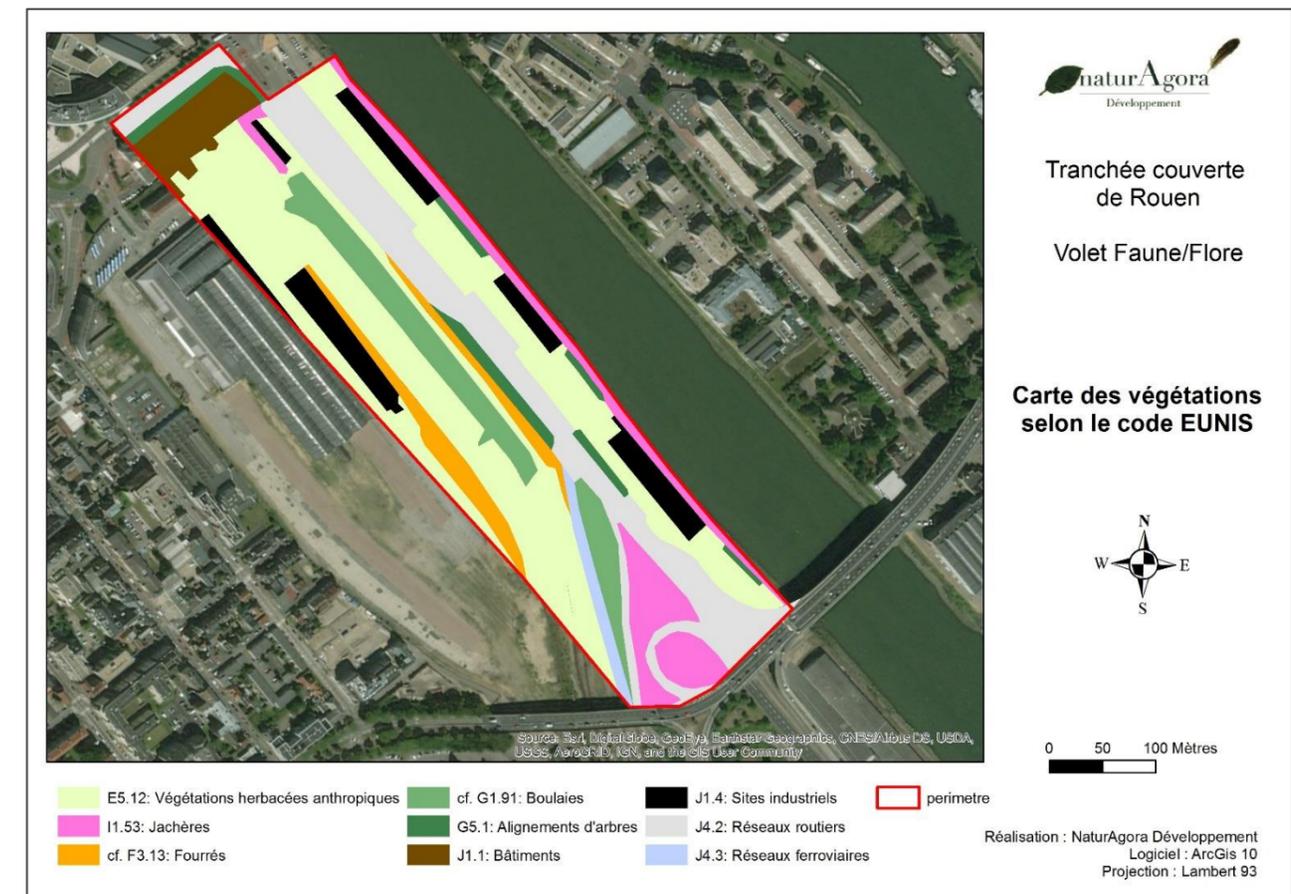
Le site d'implantation du projet n'est pas concerné par d'autres périmètres, que ce soit un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB), une Réserve Naturelle Nationale ou Régionale, un Parc National ou un Parc Naturel Régional ou un Espace Naturel Sensible (ENS).

De même, au titre des zones humides, aucun inventaire réglementaire n'interfère avec la zone d'étude.

4.3 TYPOLOGIE DES HABITATS NATURELS

Le site est caractérisé en premier lieu par une forte artificialisation liée au contexte urbain et aux multiples usages anthropiques (activité ferroviaire). Ainsi, peu de végétations peuvent être considérées comme naturelles et ainsi émerger facilement aux référentiels phytosociologiques. En effet, ceux-ci sont établis pour des végétations de milieux naturels et les végétations anthropiques y sont peu décrites. Le choix a ainsi été fait, ici, d'utiliser les codes EUNIS (European Nature Information System). La classification des habitats EUNIS, qui a vocation à remplacer le système CORINE Biotopes, prend en effet en considération les végétations anthropiques ainsi que les espaces bâtis.

La cartographie réalisée lors des prospections du 10/08/2018 met en évidence la présence d'espaces caractéristiques des friches (E5.12 – Végétations herbacées anthropiques des communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées). Il s'agit en réalité de communautés se développant dans ou sur un substrat artificiel (ici du bitume ou du béton ou d'anciennes voies ferrées) et caractérisées par un faible taux de recouvrement de la strate herbacée. Ces végétations sont donc très discontinues et se développent en bordure des espaces encore fortement fréquentés.



Carte 14 – Carte des habitats selon les codes EUNIS

Ces habitats sont complétés sur les espaces moins fréquentés par des fourrés (F3.13 – Fourrés atlantiques sur sols pauvres) souvent dominés par le Buddleia de David (*Buddleja davidii*), espèce

exotique envahissante. Il s'agit de l'évolution naturelle des friches du E5.12 en l'absence de toute intervention. Ces végétations se développent notamment sur les anciens quais de débarquement ainsi qu'en bordure de la voirie.

La dynamique naturelle conduit ensuite ces fourrés vers le développement de boisements pionniers sur sols pauvres dominés par le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) (EUNIS : cf. G1.91 – Boulaies des terrains non marécageux) tels que l'on peut les observer sur les espaces délaissés depuis plus longtemps (quai et délaissé entre la voie de chemin de fer et la voirie). Il s'agit de friches.

Les seules végétations présentant un caractère relativement naturel sont cantonnées à d'anciennes plates-bandes au nord, aux berges de la Seine à l'est ainsi qu'aux délaissés routiers. Ces espaces doivent encore faire l'objet d'un entretien par une fauche annuelle et présentent un cortège proche des friches du *Dauco cartoae* – *Melilotion albi* Görs 1966. Dans le cas des délaissés routiers, cette strate herbacée est complétée, localement, par des plantations d'arbres.

Enfin, un alignement d'arbres (EUNIS: G5.1 – Alignements d'arbres) se localise le long du quai haut sur la partie en talus. Il est constitué de charmes (*Carpinus betulus*) sur la partie est de la zone d'étude et d'érables (*Acer platanoides*) long de la voirie principale.

Enjeux concernant les habitats naturels :

Les végétations présentes sont caractéristiques des friches et des espaces urbains plus ou moins abandonnés. Aucune de ces végétations n'est d'intérêt patrimonial. Les enjeux en termes d'habitats naturels sont donc faibles.

4.4 APPROCHE FLORISTIQUE

Les espaces prospectés étant en définitive peu végétalisés, les relevés font apparaître un cortège floristique limité à 71 espèces. Au sein de ce cortège, aucune espèce ne fait l'objet d'un statut de protection régional ou national ; La flore apparaît donc comme relativement commune.

On notera cependant, la présence de quelques espèces exotiques envahissantes (en gras dans le tableau suivant) ; Parmi celles-ci, le Buddléia de David (*Buddleja davidii*) et le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*) sont présents un peu partout sur le site et en populations relativement importantes en ce qui concerne la première espèce. L'Ailante (*Ailanthus altissima*) est également présent à l'état juvénile en de nombreux points du site mais les individus adultes, résultant de plantations, sont cantonnés au nord de la zone d'étude au coin des immeubles. La présence de ces espèces n'entraîne pas de mesures spécifiques lors de la phase de travaux mais un suivi pourrait être mis en place pour éviter le redéveloppement des populations de Buddléia après aménagement. Ces espèces réapparaissent cependant rapidement sur ce type de site du fait de la présence de voies de communication qui sont autant de vecteurs de propagation des populations de ces espèces.

Nom latin	Nom français	Statut	Rareté	Menace
<i>Acer platanoides</i> L.	Érable plane	Z	AC	NA
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	I(C)	CC	LC
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailante glanduleux	Z(SC)	AR	NA

<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux	I(NSC)	C	LC
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune	I	CC	LC
<i>Aster lanceolatus</i> Willd.	Aster lancéolé	N?S(C)	AR	NA
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux	I(NC)	CC	LC
<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile	I	CC	LC
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Buddléia de David	Z(SC)	C	NA
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	Calamagrostide commune	I	AC	LC
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	Capselle bourse-à-pasteur ;	I	CC	LC
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme commun	I(NSC)	CC	LC
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée (s.l.)	I	CC	LC
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	Centranthe rouge	Z(SC)	PC	NA
<i>Chenopodium album</i> L.	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC
<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicorée	I(C)	AR	LC
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	I	CC	LC
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun	I	CC	LC
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies	I	CC	LC
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Vergerette du Canada	Z	CC	NA
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin (s.l.)	I(C)	CC	LC
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier commun	I(S?C)	CC	LC
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	I(NC)	CC	LC
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte commune (s.l.)	I(SC)	CC	LC
<i>Echium vulgare</i> L.	Vipérine commune	I	AC	LC
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	Épilobe à petites fleurs	I	CC	LC
<i>Euphrasia stricta</i> J.P. Wolff ex Lehm.	Euphrase raide	I	PC	LC
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz et Pav.	Galinsoga cilié	Z	AC	NA
<i>Geranium molle</i> L.	Géranium mou	I	CC	LC
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe-à-Robert	I	CC	LC
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Épervière piloselle	I	C	LC
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse	I	CC	LC
<i>Hordeum murinum</i> L.	Orge queue-de-rat	I	AC	LC
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé (s.l.)	I	CC	LC
<i>Lactuca serriola</i> L.	Laitue scariole	I(C)	C	LC
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Linnaire commune	I	CC	LC
<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass anglais	I(NC)	CC	LC
<i>Medicago lupulina</i> L.	Luzerne lupuline	I(C)	CC	LC
<i>Medicago sativa</i> L.	Luzerne cultivée	N(SC)	AC	NA
<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercuriale annuelle	I	C	LC
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC

<i>Papaver</i> sp.				
<i>Pastinaca sativa</i> L.	Panais cultivé (s.l.)	IN(C)	AC	LC
<i>Picris hieracioides</i> L.	Picride fausse-épervière	I	C	LC
<i>Pinus</i> sp.				
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	I	CC	LC
<i>Plantago major</i> L.	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC
<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel	I	CC	LC
<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés (s.l.)	I(NC)	C	LC
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux (s.l.) ;	I	CC	LC
<i>Populus</i> sp.				
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Merisier (s.l.)	I(NC)	CC	LC
<i>Rubus</i> sp.				
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault	I	CC	LC
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir	I(NSC)	CC	LC
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	Scrofulaire noueuse	I	C	LC
<i>Sedum acre</i> L.	Orpin âcre	I(C)	C	LC
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Sénéçon du Cap	Z	PC	NA
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Sénéçon jacobée ; Jacobée	I	CC	LC
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Sisymbre officinal	I	CC	LC
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Morelle douce-amère	I	CC	LC
<i>Solanum nigrum</i> L.	Morelle noire (s.l.)	I(A)	CC	LC
<i>Taraxacum</i> sp.				
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés	I(NSC)	CC	LC
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc	I(NSC)	CC	LC
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Orme des montagnes	I(C)	AC	LC
<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie	I	CC	LC
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Molène bouillon-blanc	I	C	LC
<i>Veronica persica</i> Poiret	Véronique de Perse	Z	CC	NA
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.	Vulpie queue-de-rat	I	AC	LC

Référence : Conservatoire Botanique National de Bailleul, 2015 – INVENTAIRE DE LA FLORE VASCULAIRE DE HAUTE-NORMANDIE (Ptéridophytes et Spermatophytes) : RARETÉS, PROTECTIONS, MENACES ET STATUTS

Statut : I – Indigène C – Cultivé S – Subspontané N – Sténonaturalisé Z – Eurynaturalisé
 Rareté : CC – Très commun C – commun AC – Assez commun PC – Peu commun Ar – Assez rare
 Menace : LC – Préoccupation mineure NA – Non applicable

Enjeux concernant la flore:

Le cortège présent est constitué d'espèces communes à très communes. Aucune espèce protégée n'a été recensée. A l'inverse quelques espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées. Les enjeux concernant la flore sont donc faibles.

4.5 APPROCHE FAUNISTIQUE

4.5.1 Les mammifères (hors chiroptères)

L'observation des mammifères (hors chiroptères) est réalisée grâce à des observations ponctuelles au sein de secteurs favorables. Toutes les observations directes mais également indirectes (traces et indices) ont été collectées.

Concernant les espèces sauvages, seuls des Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) ont été observés au sein des délaissés routiers. Cette espèce, très commune, n'est ni patrimoniale ni protégée.

Nom latin	Nom français	Dét ZNIEFF	LRHN	PN	DHFF
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	non	LC	non	non

LRHN : Liste Rouge Haute-Normandie PN : Protection Nationale

DHFF : Directive Habitat Faune Flore

LC : Préoccupation Mineure

De plus, de nombreux chats domestiques ont été observés au sein des anciens quais, avec de nombreux aménagements sauvages installés spécialement pour eux (caisses de transport, panier, gamelles, etc...). Leur présence peut expliquer l'absence de l'observation de petits et micromammifères sur le site d'étude, observé au sein de l'île Lacroix par le bureau d'étude Faune Flora en 2017. Cette étude fait mention de la présence du Hérisson d'Europe, espèce protégée, non observée sur le site d'étude.

Ce mammifère insectivore recherche des espaces de type lisières, haies, prés, parcs et jardins où il trouvera les insectes nécessaires à son alimentation. Les espaces du site d'étude semblent trop peu végétalisés pour lui convenir, que ce soit pour la chasse ou pour l'hibernation. Sur l'île Lacroix, il a été observé qu'au sein de la pointe sud, où l'on note la présence de haies, de parcs et de terrains de sport en herbe.

Enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères) :

Le cortège présent est constitué d'une seule espèce commune, non protégée, non patrimoniale. Les enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères) sont donc très faibles.

4.5.2 Les chiroptères

La phase d'étude de terrain se base sur le cycle de vie des chauves-souris. Ainsi, deux méthodes sont utilisées concernant l'identification taxonomique des Chiroptères :

- La méthode de reconnaissance acoustique est utilisée lors des périodes d'activité des chiroptères. Elle consiste à réaliser des points d'écoute de 10 min, entre ½ heure et 3 heures après le coucher du soleil, lorsque les conditions climatiques sont favorables. La détection acoustique est réalisée à l'aide de la Batbox Griffin permettant, en plus de l'écoute en hétérodyne, d'enregistrer en expansion de temps les signaux des Chiroptères et de les identifier sur ordinateur à l'aide du logiciel Batsound (Figure 1).



Figure 1 – Batbox Griffin

- La méthode de reconnaissance morphologique consiste à parcourir les potentiels gîtes hivernaux des chiroptères, le plus discrètement possible, à l'aide d'une lampe torche et de jumelles. Ce procédé a été notamment réalisé sous la tranchée couverte. Les individus rencontrés sont ensuite d'identifiés grâce aux critères morphologiques observés.

L'éclairage public et le manque de continuité écologique au sein du site sont certainement responsables du manque de diversité diagnostiqué lors de l'inventaire. Cependant, excepté le point 3 où seul le premier passage a fourni des résultats, la Pipistrelle commune a été entendue aux 10 points, aux deux passages, avec parfois 4 individus entendus en simultanés. La majorité des contacts ont été réalisés soit lors de phases de transit actif des individus, soit en recherche de nourriture (quelques phases de captures d'insectes ont été entendues).

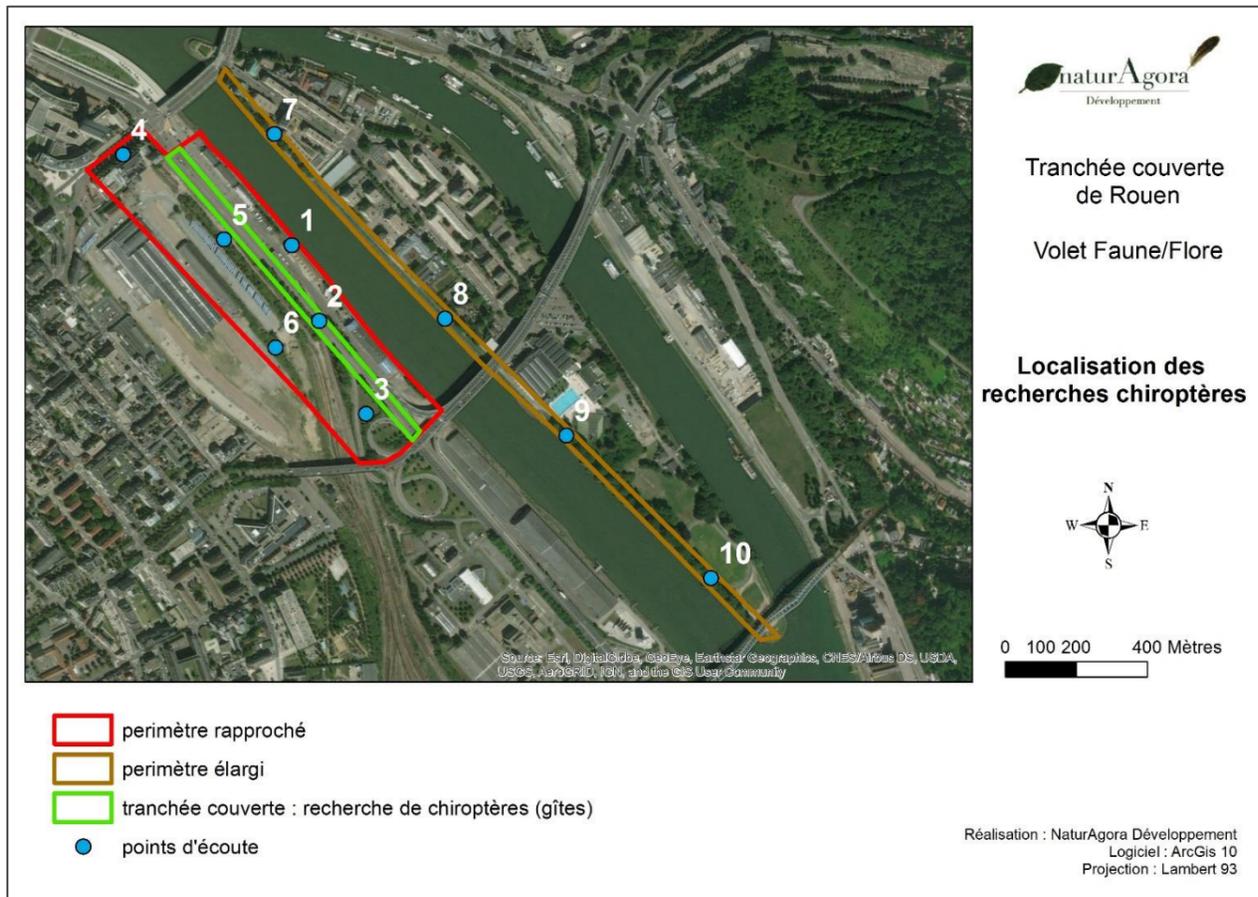
La tranchée couverte n'est pas favorable à l'installation d'individus souhaitant hiberner. En effet, hormis le dérangement lié au passage de trains, les parois et le plafond sont très hermétiques et les quelques anfractuosités décelées sont beaucoup trop exposées au vent et à la lumière. Elles sont donc trop sèches pour accueillir des chiroptères et le taux d'humidité est un facteur important pour leur survie lors de l'hibernation. Il semble impossible pour cette espèce (ou d'autres chiroptères) d'établir un gîte hivernal ou estival sous la tranchée couverte.

Les Pipistrelles communes contactées semblaient surtout profiter de l'attrait de l'éclairage public sur les insectes. Les points où de nombreux contacts ont été réalisés se trouvent plutôt le long de la Seine sur l'île Lacroix, notamment sur la partie sud.

Les recherches des chiroptères au sein de l'île Lacroix (Fauna Flora, 2017) ont permis de contacter plus d'espèces, grâce à l'installation d'un enregistreur automatique durant plusieurs jours. L'étude indique que la Pipistrelle commune constitue 87% de contacts observés. La Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius près de 12% et les 3 autres espèces moins d'1% des contacts (Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune). Parmi elles, les 2 Noctules et la Pipistrelle de Nathusius sont patrimoniales.

Enjeux concernant les chiroptères :

Le cortège présent est constitué d'une seule espèce commune, non patrimoniale mais protégée : la Pipistrelle commune. Néanmoins l'espèce ne semble utiliser le site qu'en période de chasse ou de transit. Le gîte, qu'il soit hivernal ou estival n'est pas envisageable sous la tranchée couverte. Les enjeux concernant les chiroptères sont donc faibles.



Carte 15 – Localisation des recherches chiroptères

La Pipistrelle commune est la seule espèce ayant été contactée sur l'ensemble du site, par la méthode acoustique. Bien que commune et non patrimoniale en Haute-Normandie, cette chauve-souris est protégée à l'échelle nationale.

4.5.3 Les oiseaux

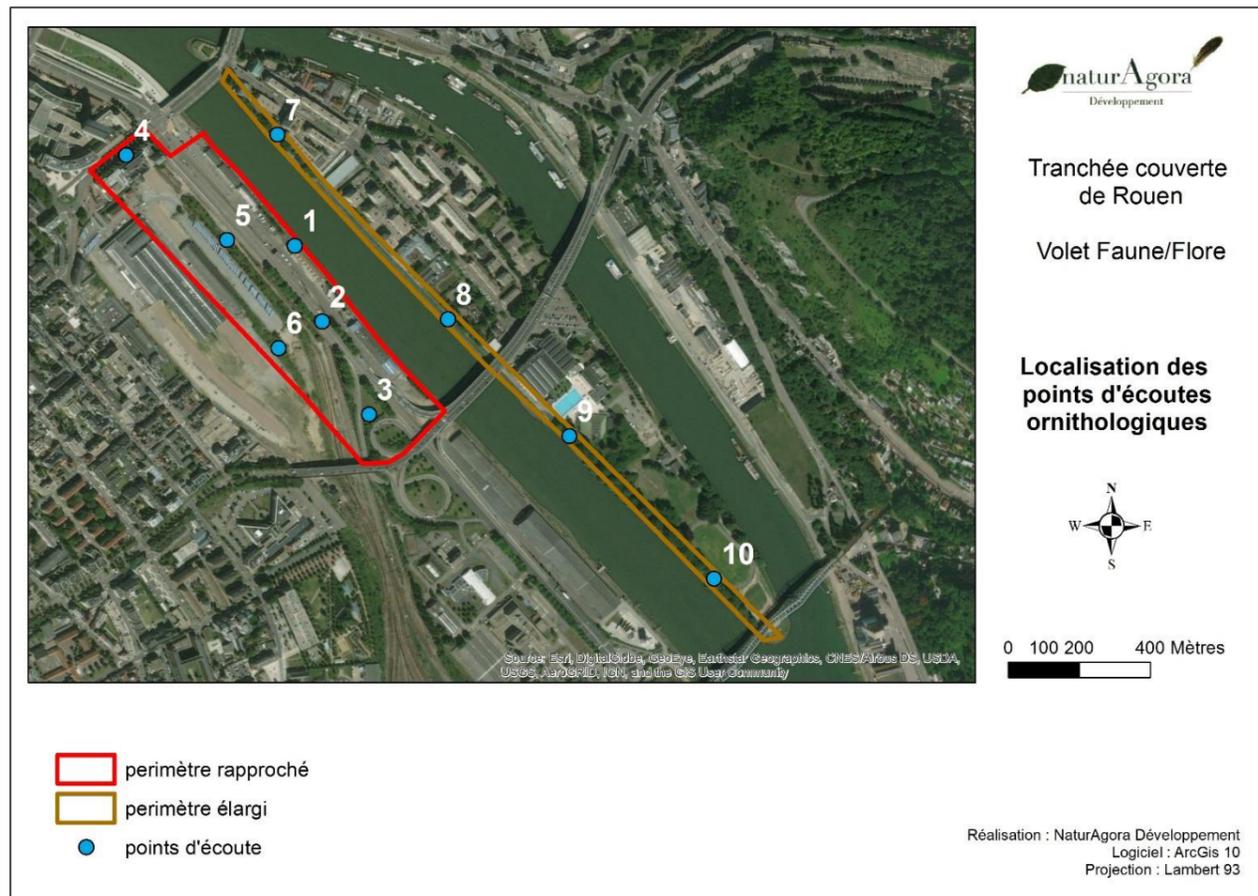
La méthode utilisée pour les oiseaux nicheurs et hivernants est inspirée de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA). Les comptages ont lieu lorsque les conditions climatiques sont favorables : sans vent et de préférence par temps ensoleillé. L'observateur réalise différents points d'écoute de 15 minutes dans les 4 heures après le lever du soleil. Il note alors toutes les informations relatives aux contacts obtenus et donne les notes suivantes : 1 = un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial (reproduction probable) ; 0,5 = un individu observé ou entendu par son cri.

Nom latin	Nom français	1er passage acoustique	2eme passage acoustique	Hivernant (gîtes)	Statut				
					ZNIEFF	LRHN	Rareté	PN	DHFF
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	X	X	-	Non	LC	C	oui	Ann IV

LRHN : Liste Rouge Haute-Normandie PN : Protection Nationale

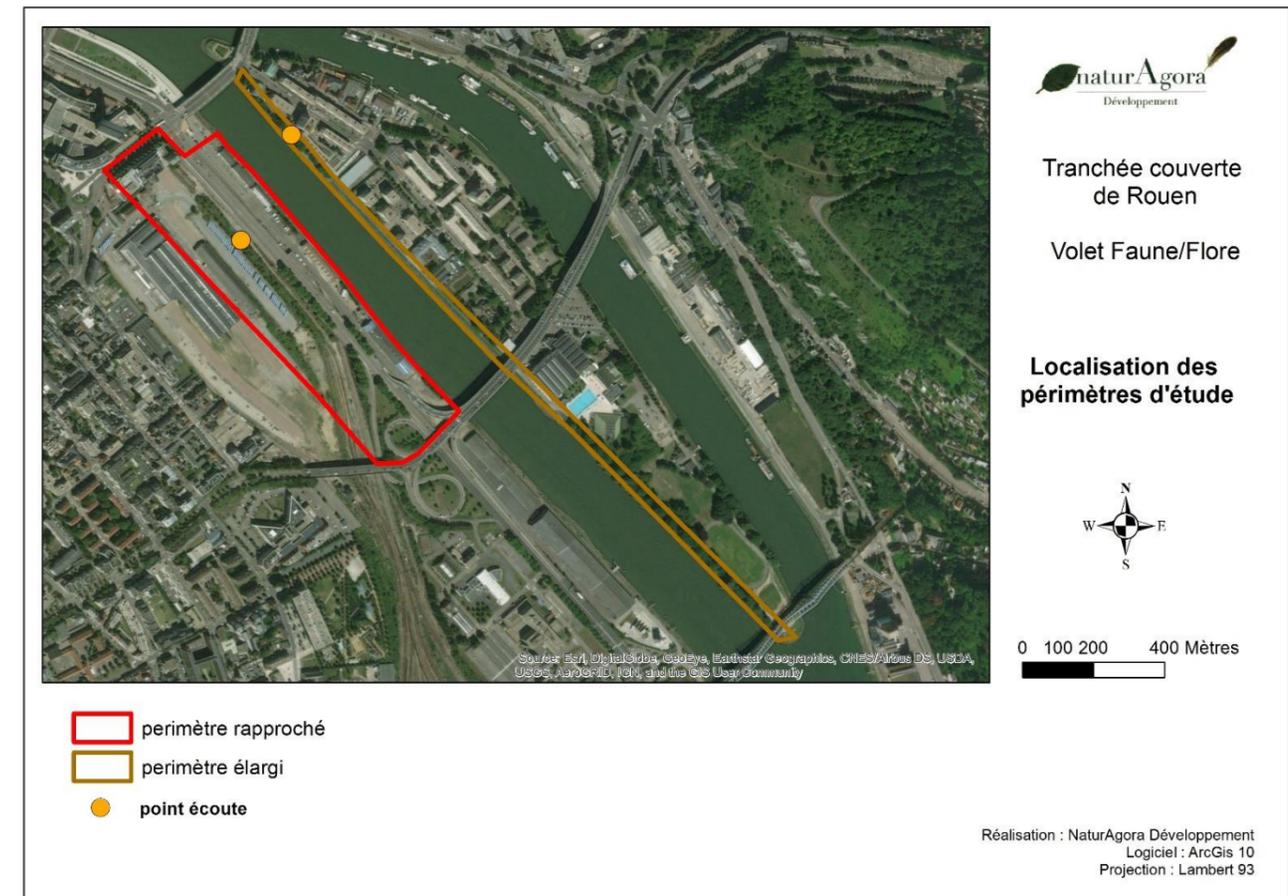
DHFF : Directive Habitat Faune Flore

LC : Préoccupation Mineure Ann IV : Annexe IV



Carte 16 – Localisation des points d'écoute ornithologique (nicheurs et hivernants)

Pour les oiseaux migrateurs, des points d'observation sont placés sur des zones permettant d'avoir la vue la plus dégagée possible. Dans les 4 heures après le lever du soleil, lorsque les conditions climatiques sont favorables, donc sans vent et de préférence par temps ensoleillé, l'observateur recense tout groupe d'oiseaux en comportement de migration (réalisant des vols hauts et rectilignes) pendant 30 minutes. Il note alors toutes les informations relatives aux contacts obtenus et surtout la direction du vol. L'observation des oiseaux hivernants peut également être retranscrite.



Carte 17- Localisation des points d'écoute ornithologique (migrateurs)

Sur l'intégralité des inventaires réalisés, 30 espèces d'oiseaux ont été contactés, dont 27 durant la période de nidification.

Parmi les espèces recensées durant les passages en période de nidification, 18 espèces sont protégées. Il s'agit de passereaux communs, non patrimoniaux. Une seule espèce est considérée comme patrimoniale, le Goéland Leucophée (*Larus michahellis*). Néanmoins, il ne semble pas nicher sur le site, car un seul individu a été observé en vol, remontant la Seine.

Les résultats de cette étude concernant les oiseaux nicheurs démontrent une richesse spécifique plutôt moyenne sur le site d'étude. Les points d'écoute ayant permis le plus de contacts sont ceux situés le long de la Seine sur l'île Lacroix, notamment sur la partie sud. Ils concernent presque uniquement des oiseaux dont le statut est peu préoccupant, mais néanmoins protégés.

Les contacts réalisés le long de la tranchée couverte sont quasi nuls. Les espèces profitent surtout des zones de friches ferroviaires.

Nom latin	Nom français	Code Nicheur	Statut					
			ZNIEFF	Menace	Rareté	Statut de conservation	PN	DHFF
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	1	non	S	C		oui	non
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	1	non	S	C		oui	non
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	0,5	non	LC	PC		non	non
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	1	non	S	C		oui	non
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	0,5	non	S	C		non	non
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	1	non	S	C		non	non
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	1	non	S	C		oui	non
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	0,5	non	LC	C		oui	non
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucopnée	0,5	oui	CR	R	D	oui	non
<i>Larus sp</i>	Goéland sp	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	0,5	non	NT	PC		oui	non
<i>Turdus merula</i>	Grive musicienne	1	non	S	C		non	non
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	0,5	non	S	C		oui	non
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	1	non	S	C		non	non
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	1	non	S	C		oui	non
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	1	non	S	C		oui	non
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	1	non	S	C		oui	non
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	1	non	S	C		oui	non
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	0,5	non	LC	C	D	non	non
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	1	non	S	C		non	non
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	1	non	S	C		non	non
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	1	non	S	C		oui	non
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	1	non	LC	C	D	oui	non

<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge-gorge familier	1	non	S	C		oui	non
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	1	non	S	C		oui	non
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	1	non	S	C		oui	non
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	1	non	LC	C	D	oui	non

1 = un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial ; 0,5 = un individu observé ou entendu par son cri

Menace : S = en sécurité ; LC = préoccupation mineure ; EN = en danger ; NT = quasi menacée ; CR = en danger critique d'extinction

Rareté : C = commun ; PC = peu commun ; R = rare

Statut de conservation : D = en déclin

Les communautés avifaunistiques observées sur le site d'étude sont plutôt bien adaptées aux zones urbaines et/ou affiliées aux espaces de parcs et de jardins. La plupart d'entre elles ont une très large ampleur écologique qui leur permet de bien s'adapter à des milieux très diversifiés dans lesquels on les retrouve couramment, elles sont dites ubiquistes. Les habitats présents au sud de l'île Lacroix augmentent considérablement la potentielle installation d'oiseaux nicheurs.

En période d'hivernage, 17 espèces ont été recensées en tant qu'hivernantes et 13 en tant que migratrices. En octobre 2018, aucun groupe d'oiseaux en comportement de migration n'a été observé durant le passage dédié à l'observation de la migration postnuptiale. Aucune espèce de cette liste n'est considérée comme patrimoniale.

Nom latin	Nom français	Hivernant	Migrateur
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	x	
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	x	x
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	x	x
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	x	
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette		x
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	x	x
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	x	x
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	x	x
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran		x
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	x	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	x	
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	x	

<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	x	x
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	x	x
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	x	
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	x	x
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	x	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	x	x
<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge-gorge familier	x	x
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir		x

Les cortèges présents durant cette période profitent tout aussi bien des espaces verts du sud de l'île Lacroix que les espèces nicheuses. Cependant, présentant naturellement moins de ressources trophique en hiver (insectes, graines, ...), on remarque l'intérêt des oiseaux pour les bords de Seine. Ils profitent alors des algues et d'autres éléments nutritifs déposés par la décrue du fleuve.

Les oiseaux listés au sein de l'étude de Faune Flora en 2017 font globalement parti des mêmes cortèges que observés en 2018/2019. La grande majorité des espèces est commune et non considérée comme menacée. Deux espèces patrimoniales ont été recensées : le Faucon crécerelle et la Bergeronnette des ruisseaux, toutes deux observées au sud de l'île. Néanmoins, la présence de ces 2 espèces ne constitue qu'un enjeu faible selon les conclusions de l'étude.

Enjeux concernant les oiseaux :

Le cortège d'oiseaux observé est commun, n'ayant permis l'observation que d'une seule espèce patrimoniale ne nichant pas sur le site d'étude. Mis à part quelques espèces affiliées au littoral, ce cortège est typique des zones urbaines et des parcs et jardins. Les espèces protégées contactées sont des passereaux communs. Les enjeux concernant les oiseaux sont surtout situés sur le sud de l'île Lacroix. Les autres espaces ne présentent pas d'intérêts particuliers notamment dû au faible potentiel d'accueil du site.

4.5.4 Les amphibiens et reptiles

Concernant les amphibiens, aucune mare n'étant présente sur la zone d'étude, seule des recherches opportunistes ont été réalisées lors des sorties nocturnes (observateur attentif au chant éventuel d'anoues sur les quais de la Seine) et diurnes (recherches directes d'individus).

Pour les reptiles, la méthode de recherches à vue a été mise en place, sans pose de plaques. En effet, la pose de plaques est habituellement préconisée en milieux naturels afin de concentrer les reptiles au sein d'abris artificiels retenant la chaleur. Sur le site, la pose de ces plaques n'a pas été mise en place pour plusieurs raisons :

- Technique : en milieu urbain, elles sont souvent déplacées voire enlevées,
- De sécurité : il n'était pas possible d'installer certaines plaques au sein des voies ferrées encore utilisées par la SNCF,
- Scientifique : peu de secteurs favorables (espaces naturels) étant présent, il est plus facile pour l'observateur d'effectuer les recherches au sein des espaces végétalisés existants et de matériaux retenant la chaleur déjà présent, auxquels les reptiles du site sont déjà habitués. En effet, la pose de plaques est efficace aux bouts de quelques années de poses, pour que les reptiles s'habituent aux aménagements.

Les recherches ont donc consistées à réaliser des observations directes en cheminant l'intégralité des secteurs favorables (empierrements, haies, murs et murets, anciens quais et voies ferrées) lors de chaque sortie.





Photographie 1 – Secteurs potentiellement favorable aux reptiles

Aucun amphibien n'est présent au sein du site d'étude. Cela n'est pas étonnant, puisqu'aucun secteur ne semble favorable à la présence de ce groupe, notamment à cause de sa forte anthropisation. L'étude de biodiversité faune flore menée par le bureau d'étude Faune Flora en 2017 au sein de l'île Lacroix a également conclu à l'absence d'amphibien sur l'île.

Un seul reptile, le Lézard des murailles a été observé à plusieurs reprises au sein des friches ferroviaires à l'abandon et se déplaçant sur des vieux murs.

Nom latin	Nom français	Dét ZNIEFF	LRHN	PN	DHFF
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	non	LC	oui	Ann IV

LRHN : Liste Rouge Haute-Normandie PN : Protection Nationale
LC : Préoccupation Mineure Ann IV : Annexe IV

DHFF : Directive Habitat Faune Flore

Il est possible que la présence de chats mentionnés précédemment puisse avoir un impact sur cette espèce.

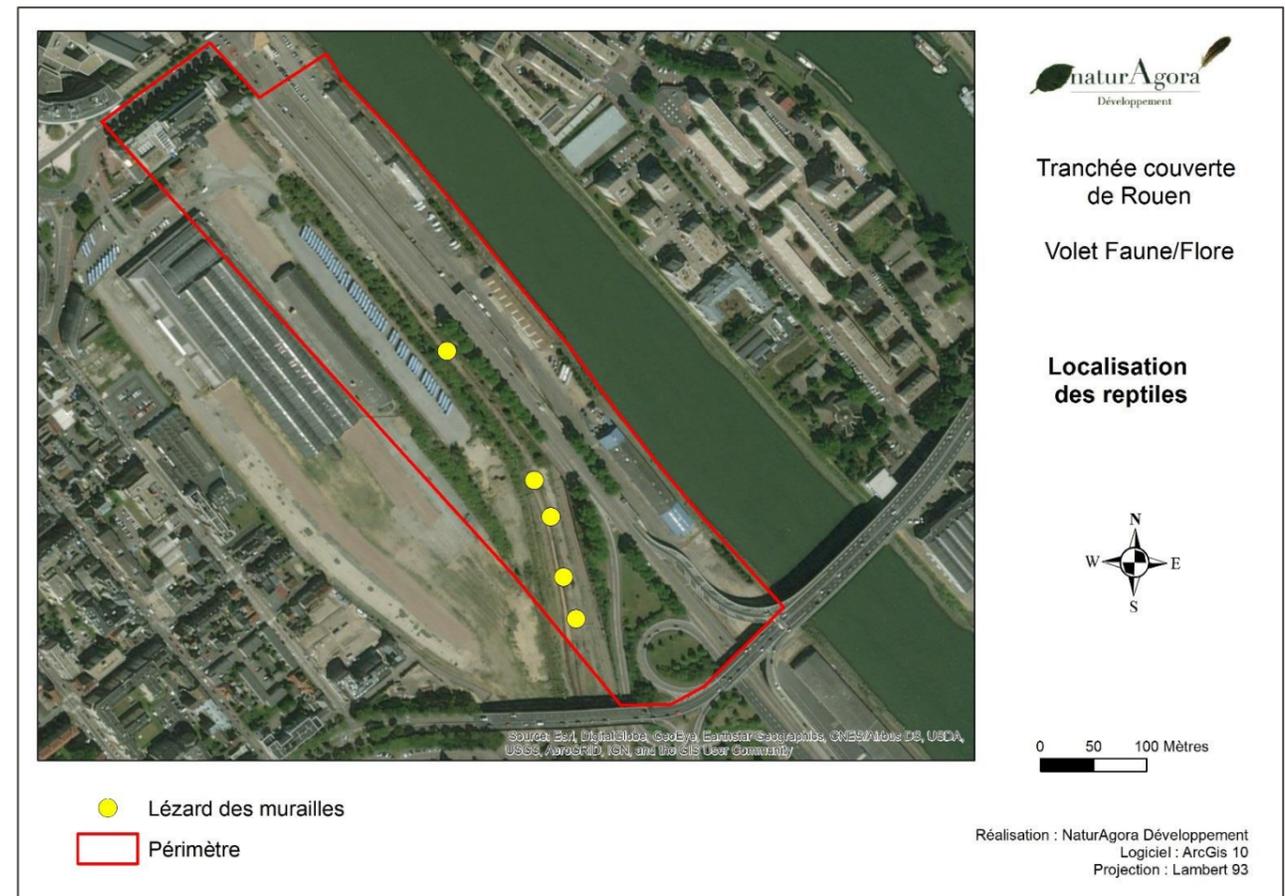
Sur l'île Lacroix, le Lézard des murailles est également le seul reptile observé selon l'étude de 2017 de Fauna Flora. Le rapport indique la présence de l'espèce au sein des digues artificielles mais végétalisées à l'ouest et au sud de l'île.

Le maintien de sites favorables au développement du Lézard des murailles et à sa diffusion (corridors de déplacement, même artificiels à l'image des berges de la Seine ou des voies ferrées) constitue des éléments significatifs d'enjeux pour cette espèce.

Enjeux concernant les amphibiens et les reptiles :

L'absence d'espèces et de secteur favorable au groupe induit un enjeu nul pour les amphibiens.

La présence de Lézard des murailles, reptile protégé mais commun, induit un enjeu faible pour ce groupe.



Carte 18 – Localisation des Lézards des murailles

4.5.5 Les insectes

- Rhopalocères

Les papillons de jours (rhopalocères) sont de bons bio-indicateur de la qualité du milieu. Selon la configuration des sites et de leur surface, des parcours sont définis. Ils sont suivis à l'aide d'un filet à papillon et les individus capturés sont identifiés, photographiés puis relâchés immédiatement. Les Zygènes (Lépidoptères Hétérocères diurnes) ou les autres hétérocères aux mœurs diurnes ont également été comptabilisées.

Des conditions optimales sont respectées pour réaliser ces relevés, la température devant être supérieure à 15°C. La période de la journée la plus propice est donc la tranche 10h-18h. Les journées sans vent et sans pluie sont préférablement choisies. Il convient de plus de tenir compte des conditions météorologiques des jours précédents, les prospections sont par conséquent à préférer lorsque les conditions climatiques sont propices depuis déjà quelques jours.

- Orthoptères

Comme pour les Rhopalocères, des itinéraires sont définis afin d'y réaliser un repérage à vue voire des captures à l'aide d'un filet fauchoir. L'observateur progresse lentement, en ligne droite de manière à empêcher les individus de déserrer. Les orthoptères ont des stridulations propres à chaque espèce, ce qui peut être un critère de détermination, dans ce cas la capture de l'individu n'est pas obligatoire.

Si les stridulations ne permettent pas d'identifier l'espèce, elles permettent à l'observateur de localiser l'animal afin de le capturer et de minimiser l'impact de l'observateur. L'identification sur le terrain à l'aide de clés spécialisées ainsi que la prise de photographies sont privilégiées.

Les prospections sont effectuées une fois en début de saison estivale (juin-juillet) pour détecter les espèces précoces et une fois en fin de saison (août-septembre). Les journées ensoleillées (température supérieure à 20°C) ont été privilégiées, pendant les heures chaudes.

- Odonates

Au même titre que les rhopalocères, les odonates constituent de bon bio-indicateurs.

La chasse à vue des imagos permet l'identification d'adultes, en les photographiant posés (photographies des ailes vue de dessus pour les anisoptères notamment), en les capturant à l'aide d'un filet à papillons, ou en les identifiant à vue (à l'aide de jumelles ou à l'œil nu).

Ces prospections sont effectués les jours de grand soleil (température supérieure à 18°C) et en absence de vent (ou vent faible) afin de favoriser le déplacement des imagos.

Les relevés sont concentrés au sein de milieu de développement larvaire supposé : mares, cours d'eau, zones humides.

Les prospections ont permis de recenser 6 rhopalocères, tous communs en région et non protégés. Toutes les espèces ont été observés au sein des friches ferroviaires, probablement attirés par les nombreux Buddleia, aussi appelés « arbres à papillons ».

La Piéride du navet, Piéride de la rave et le Vulcain sont des espèces ordinaires, typiques des jardins et friches. Le Souci est un papillon migrateur, qui est considéré lui aussi comme généralistes, lors de ces déplacements. Le Myrtil et la Piéride de la moutarde sont un peu plus spécialistes et inféodés aux milieux ouverts de types prairies, zones herbeuses et bocages.

Parmi les 13 rhopalocères recensés sur l'île Lacroix (Fauna Flora, 2017), 4 espèces sont communes à l'inventaire de 2018. Toutes ces espèces sont aussi relativement communes en région.

Deux espèces d'orthoptères ont été recensées au sein des friches ferroviaires et des espaces enherbés sur les quais de Seine. Le Criquet mélodieux est une espèce commune, non patrimoniale et non protégée, qui est typique des milieux prairiaux. L'Oedipode turquoise est une espèce assez commune, déterminante de ZNIEFF mais n'est pas considéré comme une espèce patrimoniale selon l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie. Cette espèce n'est pas protégée. Cet Oedipode est typique des milieux chauds et secs, et a été exclusivement observé au sein des friches ferroviaires.

Au sein de l'étude de l'île Lacroix, seule des espèces inféodées aux strates arbustives et arboricoles ont été observés. Ces milieux sont peu présents sur le site d'étude, ce qui explique l'absence de ces espèces au sein des observations.

Une seule espèce d'odonate a été observé en berges de Seine. Il s'agit du Sympétrum strié, espèce commune, non patrimoniale et non protégée. Cette espèce est ubiquiste est peut-être observée au sein de milieux variés.

L'étude de l'île Lacroix n'a permis l'observation d'aucun Odonate.

L'absence de site de reproduction et la présence de la Seine ayant des variations des niveaux d'eau et des courants importants limitent l'installation d'individus de ce groupe.

Groupe	Nom latin	Nom français	Dét ZNIEFF	Rareté	LRHN	PN	DHFF
Rhopalocère	<i>Pieris napi</i>	Piéride du navet	non	CC	LC	non	non
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	non	CC	LC	non	non
	<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	non	CC	LC	non	non
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	non	CC	LC	non	non
	<i>Colias crocera</i>	Souci	non	C	LC	non	non
	<i>Leptidae sinapis</i>	Piéride de la moutarde	non	AC	LC	non	non
Orthoptère	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	non	CC	LC	non	non
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise	oui	AC	LC	non	non
Odonate	<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	non	AC	LC	non	non

LRHN : Liste Rouge Haute-Normandie PN : Protection Nationale

DHFF : Directive Habitat Faune Flore

LC : Préoccupation Mineure AC : Assez Commun

C : Commun

CC : Très commun

Enjeux concernant les insectes :

Le cortège de papillons de jours, orthoptères et odonates n'a permis l'observation que d'espèces communes, ubiquistes et non protégées. Les enjeux pour ces groupes sont faibles.

4.6 FONCTIONNALITES ET CONTINUITES ECOLOGIQUES

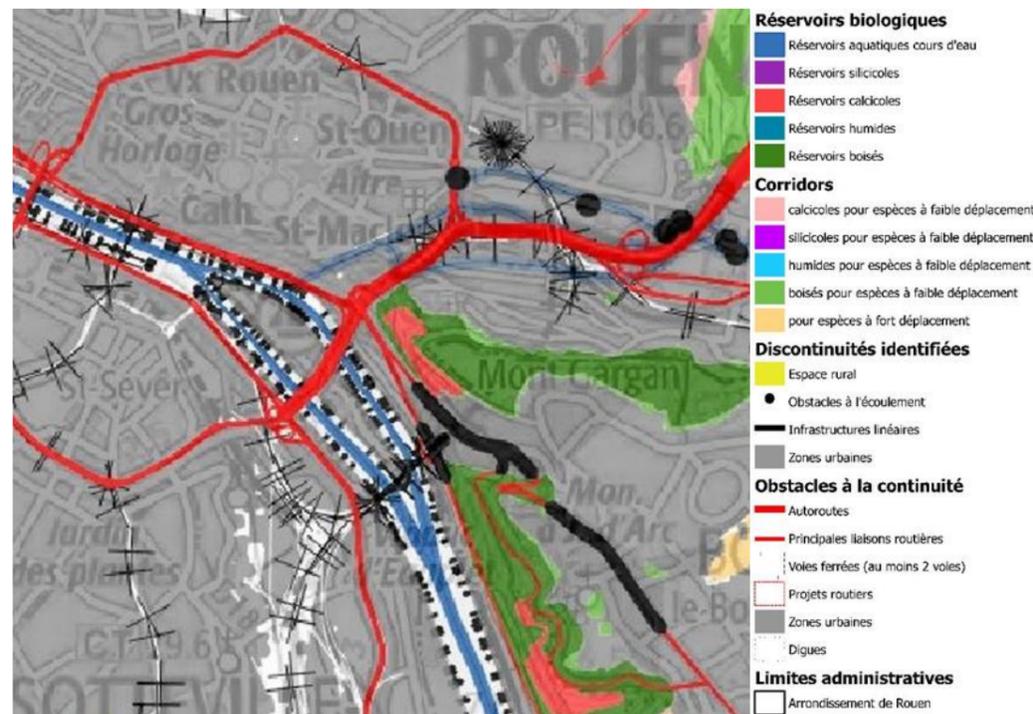
4.6.1 Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

En Normandie, le SRCE a été adopté le 18 novembre 2014. La Ville de Rouen est essentiellement concernée par des réservoirs aquatiques constitués de la Seine et de ses affluents.

Le site d'étude se situe à proximité de divers réservoirs de biodiversité :

- > 2 réservoirs calcicoles : au pied du cimetière Nord et sur la côte Ste-Catherine
- > 1 réservoir boisé : autour de la côte Ste-Catherine

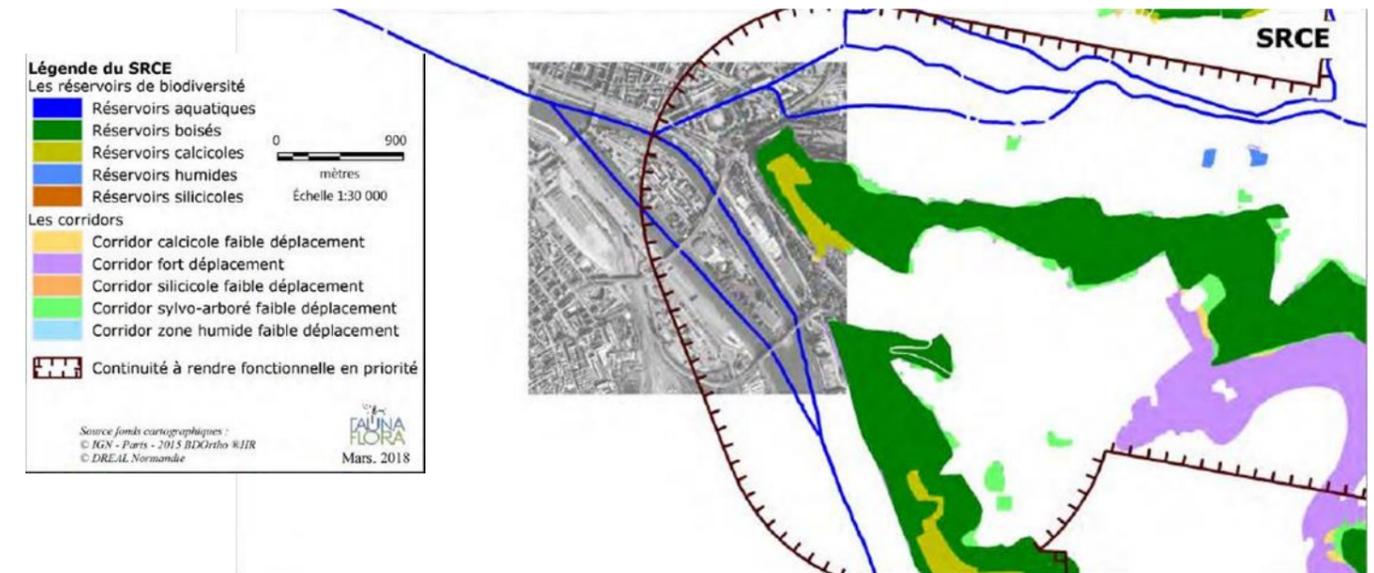
De plus, de nombreuses ruptures sont présentes au sein du secteur d'étude, essentiellement représenté par le réseau routier.



Carte 19 – Extrait du SRCE de l'arrondissement de Rouen

Une grande partie de la vallée de la Seine, de St-Clair sur Epte à la mer, est comprise dans l'enveloppe à rendre fonctionnelle en priorité pour assurer la continuité écologique. Néanmoins, la majeure partie de la zone urbaine de Rouen, n'est pas comprise dans cette enveloppe, hormis une petite partie au sud-est de la ville (vallée du Robec et de l'Aubette, Côte Ste-Catherine incluant le Mont Gargan et une grande partie de l'île Lacroix). Une infime partie du périmètre rapproché est en limite de cette enveloppe.

Carte 20 – Extrait du SRCE concernant les enveloppes fonctionnelles



4.6.2 Les continuités écologiques locales

Localement, les réflexions concernant les Trames Vertes et Bleues de Rouen ont été déclinées au sein du SCOT en 2015 et sont en cours d'analyse pour le PLUi qui devraient être validés en 2020.

La première carte issue du SCOT indique que le site d'étude ne se situe au sein d'aucun secteur à protéger ou préserver. Il est qualifié d'espace urbanisé.

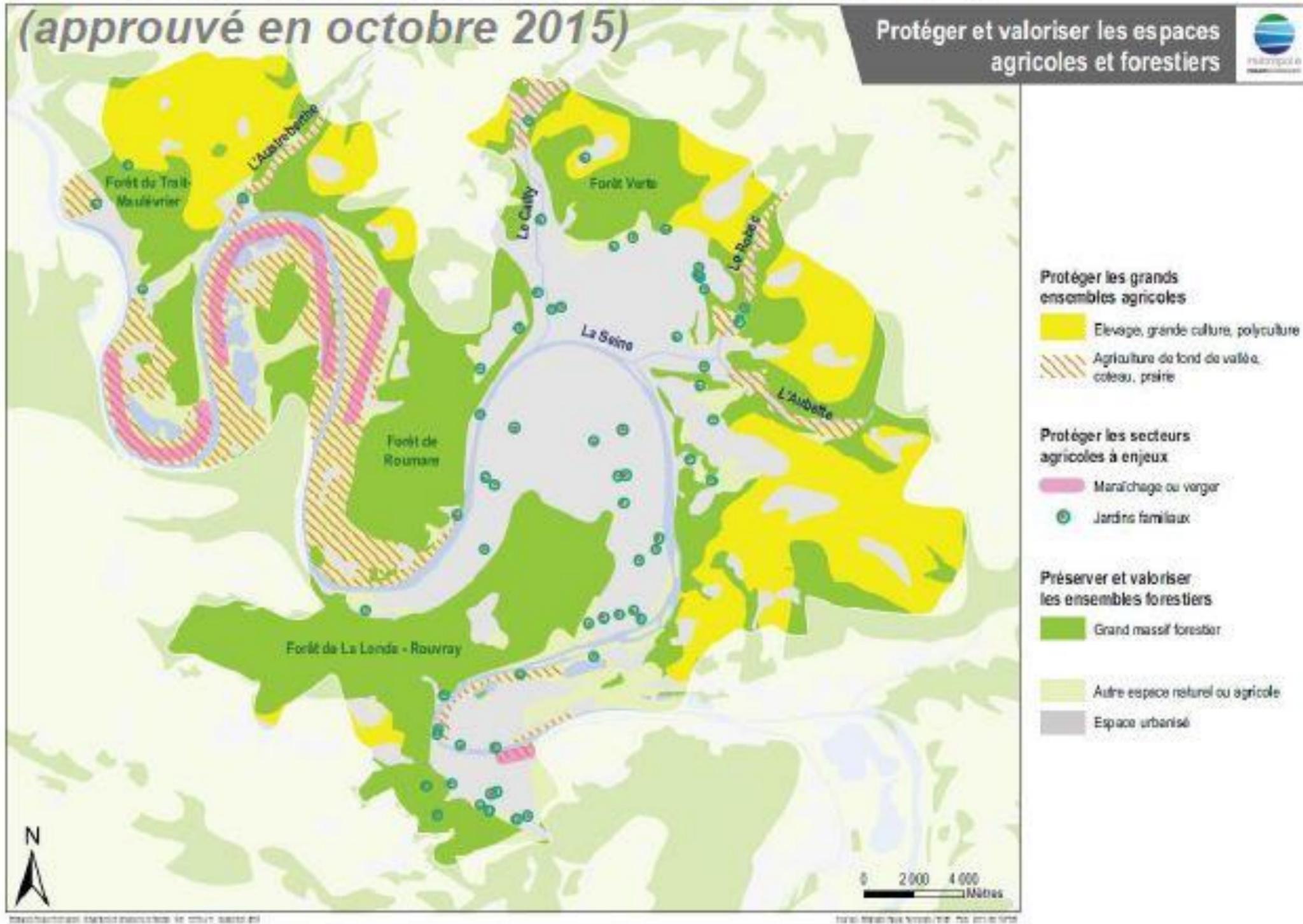
La seconde carte du SCOT indique que la partie aquatique du site (la Seine) fait partie des continuités écologiques à préserver, étant un réservoir de la trame aquatique et humide, tandis que les espaces terrestres ne font partie d'aucune continuité (considéré comme tache urbaine).

Globalement, peu d'enjeu concernant la Trame Verte et Bleue sont identifiés sur le site d'étude, hormis la présence de la Seine constituant un réservoir biologique aquatique. L'espace est déjà très urbanisé.

Le Schéma de cohérence territoriale (SCOT)

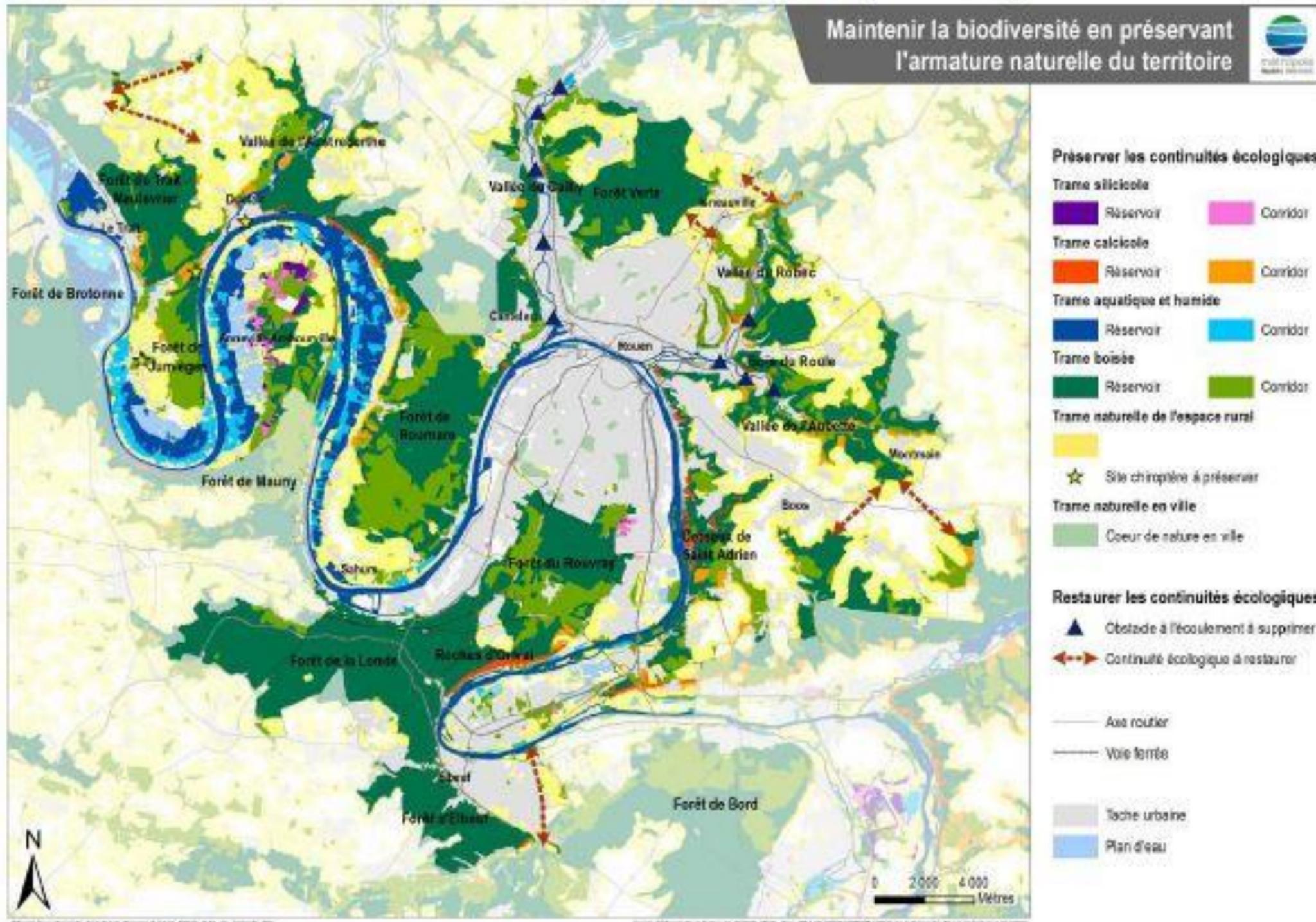
(approuvé en octobre 2015)

Protéger et valoriser les espaces agricoles et forestiers



Carte 21 – Carte issu du SCOT

Le Schéma de cohérence territoriale (SCOT)



Carte 22 – Carte issue du SCOT

4.7 SYNTHÈSE DES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ

Le projet s'inscrit en majeure partie sur un espace urbain déterminant des enjeux écologiques globalement très faibles.

Les principaux enjeux écologiques portent sur des espèces faunistiques communes, en contexte urbain. Une attention particulière concerne la présence du Lézard des murailles qui utilise à la fois les berges de la Seine et les anciennes friches ferroviaires pour se développer et se diffuser.

Niveau global d'enjeu :

	Fort
	Moyen
	Nul à très faible ou faible

SYNTHÈSE DES ENJEUX au droit du site d'implantation du projet		
Milieux humides et aquatiques		
Cours d'eau-faune piscicole	Confortement du réservoir biologique constitué par la Seine	
Zones humides	Absence de zone humide sur le site	

SYNTHÈSE DES ENJEUX au droit du site d'implantation du projet		
Espaces inventoriés		
Sites Natura 2000	Absence de lien fonctionnel avec le site Natura 2000 le plus proche	
ZNIEFF	ZNIEFF de type 1 à proximité, mais sans lien fonctionnel avec le projet, et ZNIEFF de type 2 éloignées	
SRCE	Confortement du corridor écologique représenté par la Seine (réservoir biologique) et ses berges	
Habitats-Faune-Flore		
Habitats	Habitats à enjeux globalement faibles à très faibles (friches anthropiques dominantes)	
Flore	Pas d'espèces protégées mais plusieurs espèces invasives	
Avifaune	Cortège commun d'oiseaux avec une seule espèce patrimoniale mais ne nichant pas sur le site d'étude	
Chiroptères	Une seule espèce commune (non patrimoniale mais protégée), la Pipistrelle commune ; utilise le site comme territoire de chasse uniquement	
Mammifères (hors chiroptères)	Une seule espèce commune (le Lapin de garenne) sans enjeu particulier	
Amphibiens	Aucune espèce identifiée, potentialité de développement très faible du fait d'habitat non favorable	
Reptiles	Enjeux liés à la présence du Lézard des murailles (espèce protégée)	
Insectes	Cortège d'espèces communes, ubiquistes et non protégées de papillons de jours, d'orthoptères et d'odonates	
Continuités écologiques locales	Aucune continuité terrestre identifiée (considéré comme tache urbaine)	

5. MILIEU HUMAIN : POPULATION, ACTIVITES ET BATI

→ Ce chapitre a pour objet de présenter les enjeux relatifs au milieu humain.

Après avoir décrit les caractéristiques du contexte socio-économique, les modalités plus précises d'utilisation et d'occupation de l'espace sont identifiées à travers essentiellement la typologie du bâti et des activités présentes.

Les enjeux d'urbanisme sont également traités dans ce chapitre.

5.1 INFORMATIONS GENERALES SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

5.1.1 Les caractéristiques de la population de Rouen

La ville de Rouen compte un peu plus de 110 000 habitants (recensement de 2015).

La population de Rouen s'est stabilisée par rapport aux augmentations régulières enregistrées sur la période entre 1982 et 2007.

Depuis 2010, la ville se caractérise par une population jeune où les 15 à 29 ans sont les plus représentés avec environ 32 % de la population (Tableau 12, Figure 25). S'ensuit la tranche des 30 à 44 ans à 19 % qui n'a pas évolué entre 2010 et 2015. La tranche d'âge où la population a le plus évolué est celle des 60 à 74 ans (+1 %).

Tableau 11: Population par grande catégorie d'âge entre 2010 et 2015 (Source : INSEE)

	Rouen			
	2015	%	2010	%
Population totale	110 169	100,0	110 933	100,0
0 à 14 ans	15 664	14,2	15 725	14,2
15 à 29 ans	35 455	32,2	36 061	32,5
30 à 44 ans	20 881	19,0	21 069	19,0
45 à 59 ans	17 420	15,8	17 590	15,9
60 à 74 ans	12 423	11,3	11 430	10,3
75 ou plus	8 326	7,6	9 058	8,2

Pour information, la ville de Rouen compte un peu plus du tiers de sa population (35 %) parmi les tranches d'âge les plus sensibles à la pollution atmosphérique (« Moins de 15 ans » et « Plus de 65 ans »).

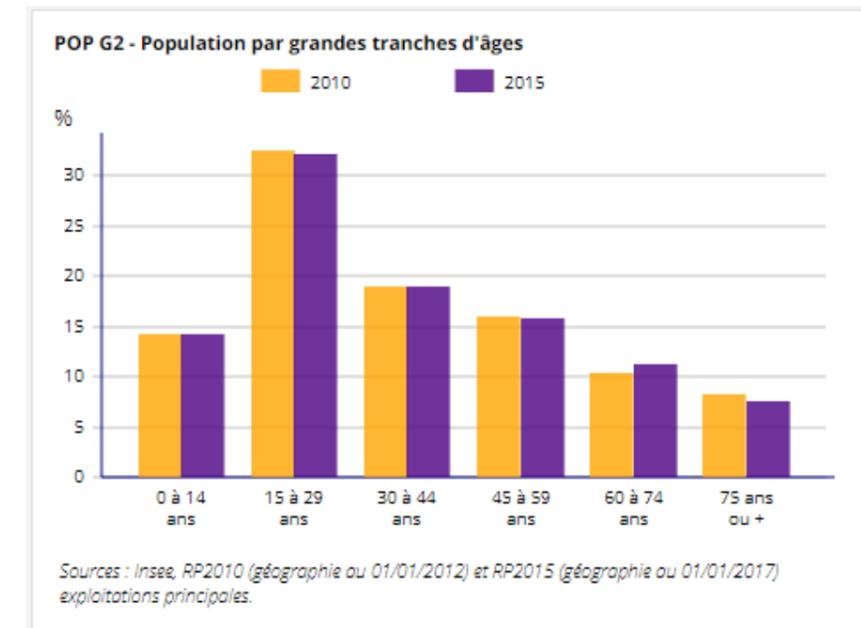


Illustration 38: Répartition de la population par âges sur la commune de Rouen (Source : INSEE 2018)

5.1.2 Les taux de population active et de chômage à Rouen

En 2015, à Rouen, la population active atteint 68,7 % de la population âgée de 15 à 64 ans et 49,2 % de la population totale.

Tableau 12 : Activités et emplois de la population de 15 à 64 ans en 2015 et 2010 (Source : INSEE)

	2015	2010
Population totale	110 169	111 933
Population de 15 à 64 ans	78 806	79 811
Actifs en %	68,7	67,9
- Actifs ayant un emploi en %	55,8	57,7
- Chômeurs en %	12,9	10,3
Inactifs en %	31,3	32,1
- Elèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	18,8	18,2
- Retraités ou préretraités en %	4,2	5,5
- Autres inactifs en %	8,38	8,38

Le taux de chômage (au sens du recensement) a augmenté de plus de 3 % sur la commune de Rouen entre 2010 et 2015. Il atteignait un taux de 10,3 % en 2010 mais est passé à 12,9 % en 2015. Ces taux, que ce soit en 2010 ou 2015, sont assez élevés lorsque l'on sait que fin 2015 le taux de chômage en France est redescendu sous les 10 %.

5.1.3 les catégories socioprofessionnelles à Rouen

En 2010 sur la commune de Rouen, les professions intermédiaires représentent 30 % de la population active, suivis par les employés (26 %) et les cadres et professions intellectuelles supérieures (25 %).

En 2015, cette tendance reste similaire avec les professions intermédiaires représentant 30 % de la population active, suivis par les cadres et professions intellectuelles supérieures (27 %) et les employés (26 %). On note une augmentation du taux d'actifs cadres et professions intellectuelles supérieures (+ 2 % entre 2010 et 2015) et du taux des employés (+ 1 % entre 2010 et 2015).

Tableau 13 : Répartition de la population active par catégorie socio-professionnelles (Source : INSEE)

	Rouen (76)			
	2015		2010	
	Nombre	Dont actif ayant un emploi	Nombre	Dont actif ayant un emploi
Ensemble	54 140	44 019	54 236	46 043
Ouvriers	8 122	5 527 (13 %)	8 538	6 298 (14 %)
Employés	14 826	11 513 (26 %)	15 046	12 332 (26 %)
Professions intermédiaires	14 931	13 084 (30 %)	15 670	14 075 (30 %)
Cadres, professions intellectuelles supérieures	12 581	12 013 (27 %)	11 997	11 581 (25 %)
Artisan, commerçants, chefs d'entreprises	2 084	1 861 (4,2 %)	1 948	1 700 (3,6 %)
Agriculteurs exploitants	31	21 (0 %)	62	58 (0 %)

5.1.4 La population du site d'implantation du projet

Aucune personne ne réside sur le site. Seules, les personnes qui travaillent dans les hangars sur les quais bas où dans les entrepôts de l'ancienne gare peuvent être présentes.

Les résidents les plus proches sont dans les logements de l'île Lacroix.

Une estimation de la population susceptible d'être impactée par le projet est présentée au chapitre sur la santé publique (cf. chapitre 7.3.).

Enjeux liés à la population :

Le site d'implantation du projet est utilisé par une population active assez peu nombreuse. En revanche, une population résidentielle significative fait face au site sur l'île Lacroix (à environ 120 m).

5.2 CARACTERISATION DES ACTIVITES

5.2.1 Les activités à l'échelle de Rouen

Selon les données INSEE, Rouen comptait 13 621 établissements en 2015, principalement dans les secteurs du commerce, des transports et des services divers (74,6 % des entreprises).

Le secteur de l'administration arrive en deuxième position avec 17,1 %. La construction et l'industrie sont peu représentées avec respectivement 5,1% et 3,1 %.

Située de part et d'autre de la Seine, à 110 km de la mer, Rouen se caractérise également par son port, qui est le premier port mondial d'exportation du blé et le premier port français pour le trafic de produits papetiers.

Le Port de Rouen présente un positionnement privilégié à proximité de Paris et de la mer et fait partie depuis 2012 d'une alliance stratégique, le G.I.E HAROPA, qui réunit les ports de Paris, Rouen et le Havre.

Tableau 14 : Etablissements par secteurs d'activités au 31 décembre 2015 (Source : INSEE)

	Rouen (76)	
	Total	Salarié
Nombre d'établissement	13 621	9 039
Agriculture, sylviculture et pêche	17	15
Industrie	419	241
Construction	699	516
Commerces, transports, services divers	10 156	6 639
Dont commerce et réparation automobile	2 486	1 431
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	2 330	1 628

5.2.2 Les activités du site d'implantation du projet

+ Les quais bas :

Entre les ponts Mathilde et Corneille, cinq hangars discontinus (du n° 183 au n°187) regroupent différentes activités parmi lesquelles :

- Un atelier des services techniques de la Ville de Rouen et de Rouen Métropole Normandie,
- Un loueur de véhicules,
- Une carrosserie,
- Une société de carrelage,
- Un commerce de pièces automobiles.

+ Le site de l'ancienne gare :

Le site est marqué par la présence des anciens entrepôts de stockage de la SERNAM utilisés de nos jours par diverses entreprises.

Cet espace accueille également un des dépôts de bus de l'agglomération rouennaise.



Photo 3 : vue aérienne sur le site de l'ancienne gare, actuellement occupé par diverses entreprises

+ Aux abords du site :

Au nord du site se localisent plusieurs services publics : la tour des archives du département, le bâtiment des services du Conseil Départemental et, un peu plus loin, la cité administrative de St-Sever.

Une importante clinique, la clinique Mathilde, se localise en bordure du boulevard de l'Europe (côté sud), juste au sud du pont de l'Europe et de l'échangeur sud du pont Mathilde.

A noter sur l'île Lacroix des équipements sportifs majeurs à l'échelle de l'agglomération de Rouen : le centre sportif Guy-Boissière et sa patinoire.

Pour information, aucune activité nautique n'est organisée depuis les quais bas au droit du site d'implantation du projet.

Enjeux liés aux activités :

Par rapport aux entreprises et activités existantes sur les quais bas, les conditions d'accès doivent être maintenues.

5.3 HABITAT ET URBANISME

5.3.1 Typologie du bâti d'habitation

L'emprise stricte du projet ne comprend aucune habitation. Les secteurs résidentiels se localisent sur l'île Lacroix, au droit de l'avenue Champlain, et en limite ouest du site de l'ancienne gare.

De nombreux logements collectifs sont situés sur l'île Lacroix essentiellement entre le pont Corneille et le pont Mathilde, le sud de l'île étant voué aux équipements publics (patinoire, piscine, centre sportif et espaces verts de loisirs). Ces logements sont distants d'environ 100 m du site d'implantation du projet.

Une zone d'habitat mixte maisons de ville et collectifs est également présente à la limite de la rue Desseaux et du site de la gare Saint-Sever.



Photo 4: Logements de la rue Desseaux et habitat collectif de l'île Lacroix

En suivant le plan du cadastre, la typologie du bâti est présentée de manière synthétique sur l'illustration suivante. L'emprise stricte du projet se trouve dans la section MO.

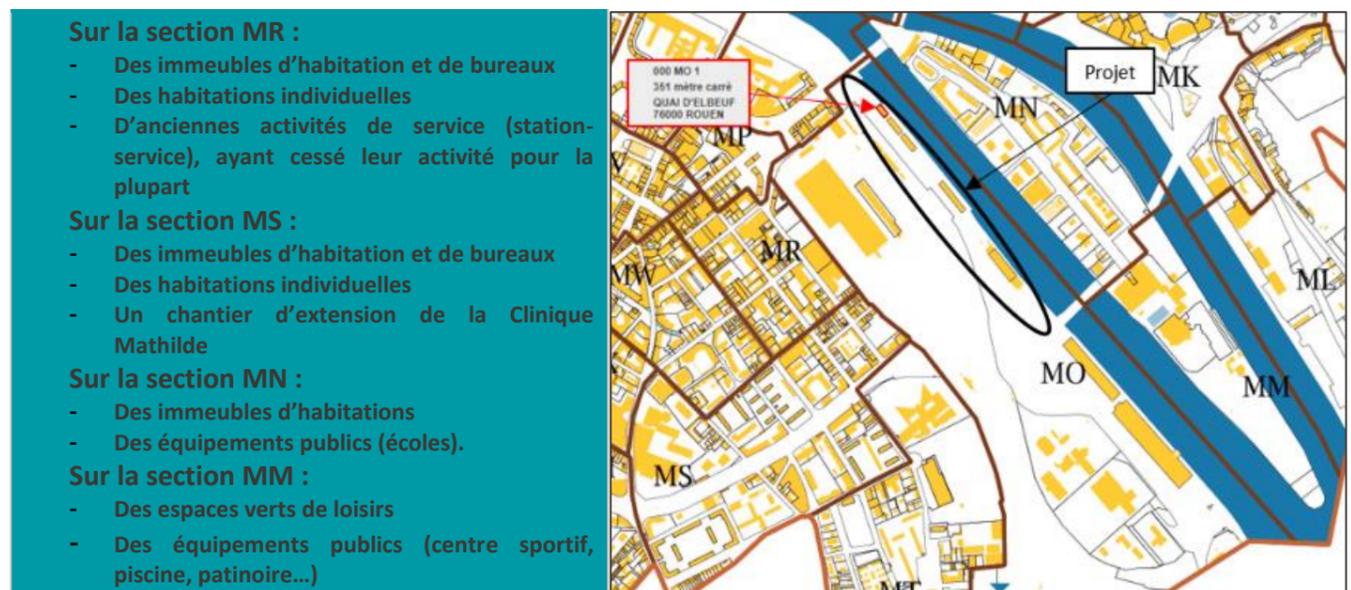
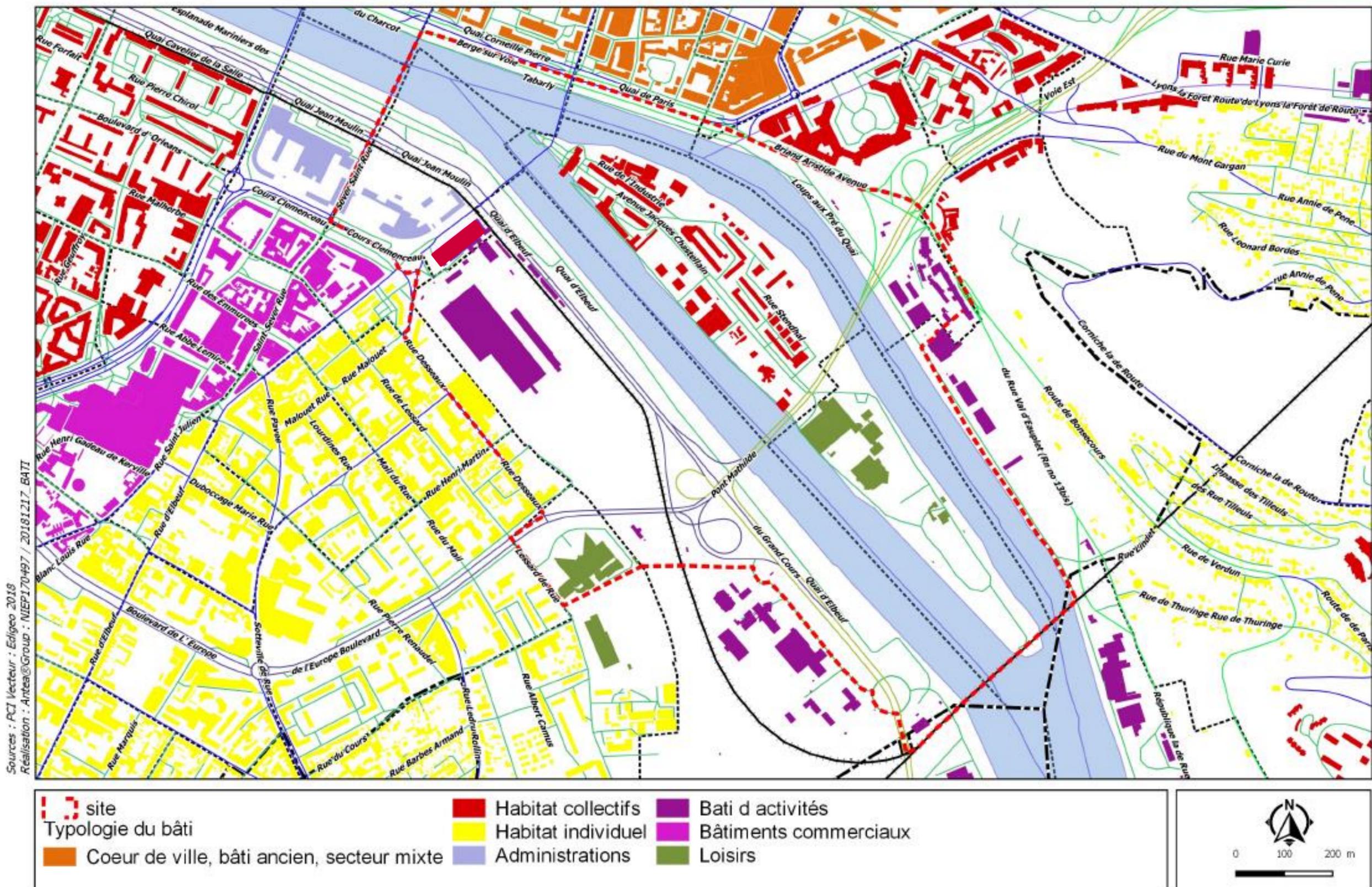


Illustration 39: Parcelles cadastrales (Source : cadastre.gouv.fr)



5.3.2 Les documents d'urbanisme

+ Le SCOT Métropole Rouen Normandie :

Le SCOT de la Métropole de Rouen Normandie, a été approuvé par la Conseil Métropolitain le 12 octobre 2015.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

C'est un document de planification à l'échelle intercommunale. Il traduit un projet global et apporte une vision stratégique du territoire pour les 15 à 20 années à venir. Il doit définir les objectifs et les priorités intercommunales en matière d'urbanisme, de logement, de transport, d'équipement commercial, de développement économique, touristique, de protection des espaces naturels, des paysages, de la biodiversité.

Le SCoT est structuré en trois grandes parties :

- Le rapport de présentation, qui en plus d'expliquer les choix retenus pour établir le PADD et le DOO, présente une analyse de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au cours des dix années précédant l'approbation du schéma et justifie les objectifs de limitation de cette consommation retenue dans le DOO.
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), qui constitue le projet politique du SCoT. Il exprime les objectifs stratégiques retenus par l'agglomération pour le développement et l'aménagement durable du territoire à l'horizon 2033.
- Le Document d'Orientation et d'Objectif (DOO), qui détaille les orientations d'aménagement qui permettent d'atteindre les objectifs retenus. Le DOO est la seule partie du SCoT qui est opposable, c'est-à-dire qui s'impose aux documents d'urbanisme de norme inférieure (ex : le PLU). A noter, le DOO apparut suite aux lois Grenelle, notamment à la loi Grenelle 2, succède au document d'orientations générales (DOG) des SCoT issus de la loi Solidarité et renouvellement urbains de décembre 2000.

Les objectifs du PADD du SCoT en vigueur de la Métropole Rouen Normandie se déclinent en trois grandes thématiques :

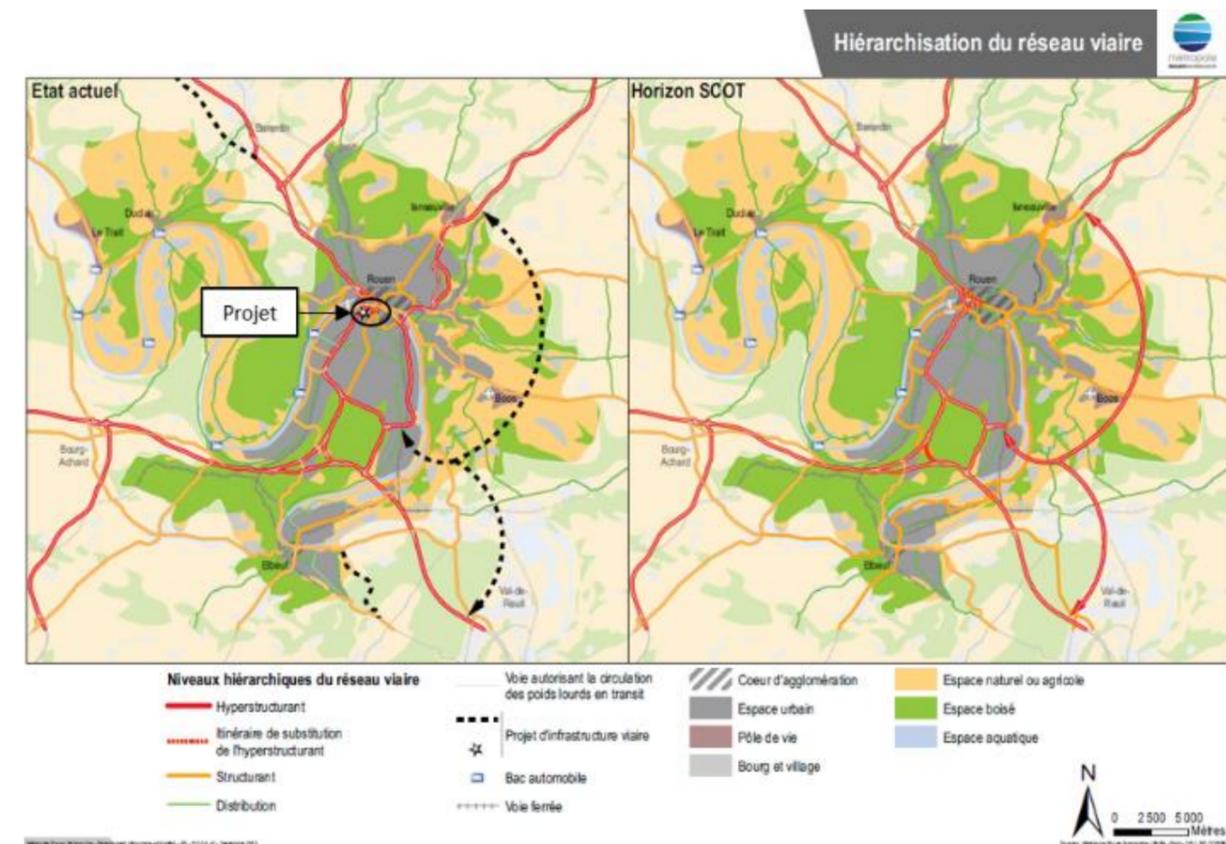
- Le rayonnement du territoire au service de la dynamique métropolitaine (trois objectifs) ;
- Une métropole garante des équilibres et des solidarités (cinq objectifs) ;
- Un environnement de qualité et de proximité pour tous les habitants (trois objectifs).

Le DOO du SCoT en vigueur de la Métropole Rouen Normandie se déclinent trois grands principes et objectifs d'aménagement :

- Les grands principes d'aménagement durable (quatre axes) ;
- Les objectifs de protection de l'environnement et des paysages (quatre axes) ;
- Les objectifs en faveur du développement urbain (six axes).

Le projet de restructuration de la tranchée couverte est concerné par les objectifs en faveur du développement urbain, dont la 6^{ème} orientation : « Une mobilité durable au service des habitants et de l'attractivité économique », qui évoque la tranchée couverte.

« Cet ouvrage, point d'accès ferroviaire stratégique à la zone industrialo-portuaire, présente des fragilités, aussi appartient-il au maître d'ouvrage de trouver des solutions pour préserver et/ou renforcer ses caractéristiques structurelles afin de le pérenniser ».



Carte 23: Hiérarchisation du réseau viaire de la Métropole Rouen Normandie

Enjeux liés au SCoT :

Le projet correspond à l'un des projets d'infrastructure routière envisagé par le Document d'Orientation et d'Objectif (DOO).

+ Le PLU de Rouen :

Depuis le 1^{er} janvier 2015, la compétence PLU (Plan Local d'Urbanisme), jusqu'alors communale, a été transférée à la Métropole Rouen Normandie.

La Métropole Rouen Normandie élabore un PLUi (Plan Local d'Urbanisme Intercommunal) devant couvrir l'ensemble de son territoire de compétence (71 communes).

Par délibération en date du 12 octobre 2015, la Métropole Rouen Normandie a prescrit l'élaboration de son PLUi, qui définit les objectifs poursuivis, les modalités de concertation avec les habitants et les modalités de collaboration entre les communes et la Métropole.

Dans l'attente de son approbation prévue courant 2019, les documents antérieurs d'urbanisme des communes (les PLU approuvés) continuent de s'appliquer et de s'imposer localement.

Le PLU de Rouen a été approuvé le 24 septembre 2004, la dernière modification date du 25 juin 2018, tandis que la dernière révision du PLU date du 27 janvier 2012.

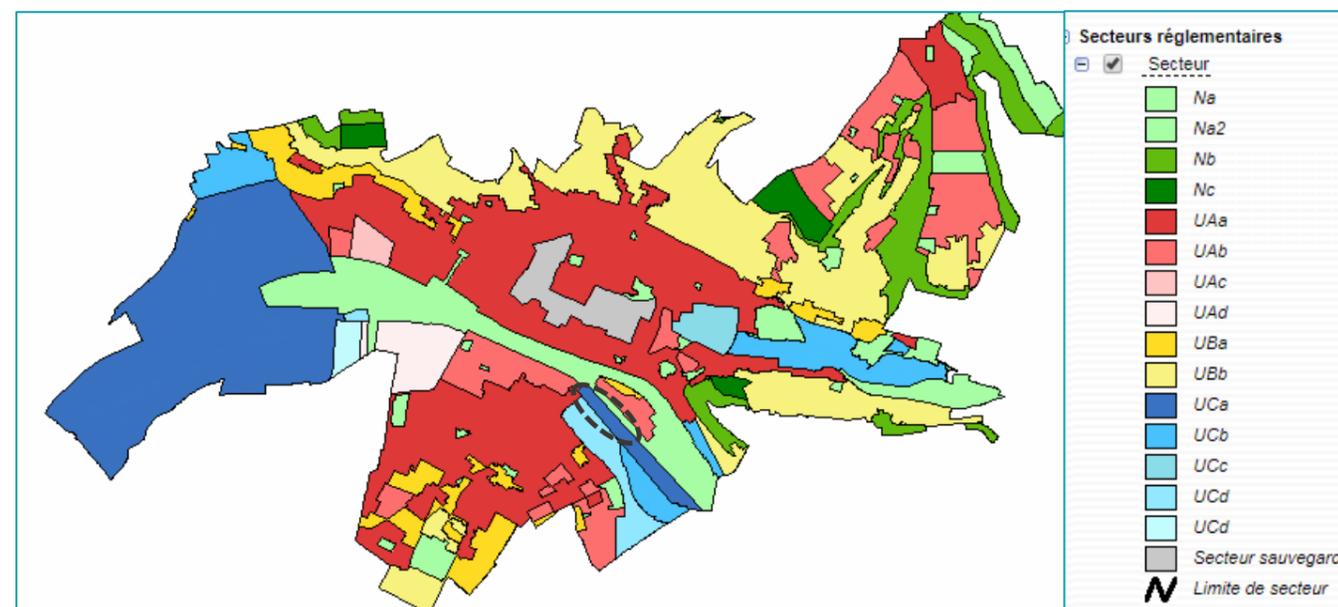


Illustration 40: Vue d'ensemble du PLU de Rouen (Source : Ville de Rouen)

Parmi les pièces constitutives du PLU, se distinguent deux documents particuliers :

- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) qui définit les orientations générales d'aménagement, d'équipement, d'urbanisme, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques,
- Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) qui correspondent pour des secteurs spécifiques aux orientations de développement à mettre en œuvre selon les objectifs du PADD.

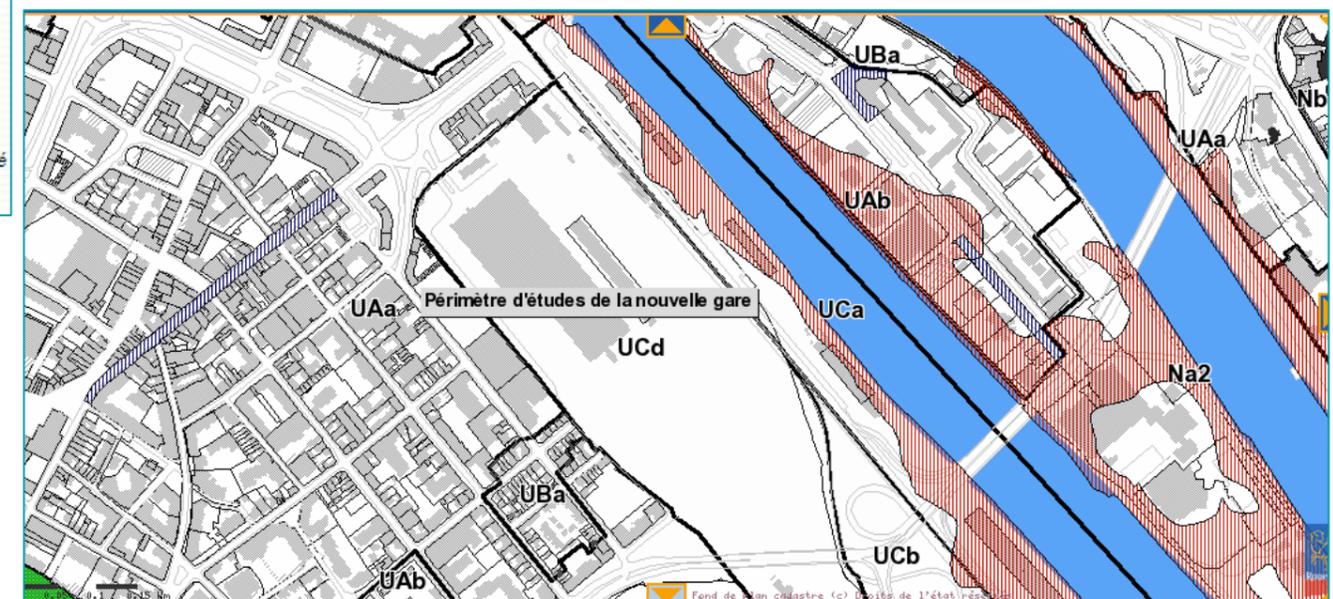
Aucun de ces documents n'évoque d'orientation particulière pour le site d'implantation du projet, à l'exception du développement des modes doux et de la valorisation paysagère des berges de la Seine.

D'après le plan de zonage réglementaire du PLU de Rouen, l'aire d'étude est concernée par différentes zones qui se différencient selon les secteurs :

- Pour l'île Lacroix :
 - > **UBa** : habitat continu
 - > **Na2** : loisir, sport, détente du sillon de la Seine
- Pour les quais de Seine rive gauche :
 - > **UCa** : activité industrielle et portuaire
- Pour le site de l'ancienne gare :
 - > **UCd** : secteur de développement urbain à moyen et long terme
 - > **UCb** : activité diverse
- Pour la périphérie du quartier St-Sever :
 - > **UAa** : tissu urbain continu
 - > **UBa** : habitat continu

Le plan de zonage indique en rouge les espaces inondables. Dans ces espaces inondables, toutes les utilisations du sol doivent respecter le règlement du Plan de Prévention des Risques d'Inondations de la de la Boucle de Rouen.

Comme déjà indiqué, les quais bas sont concernés par cet enjeu.



Carte 24: Extrait du plan de zonage du PLU de Rouen (Source : Ville de Rouen)

Les conditions d'usages des sols sont détaillées pour la **zone UCa**, qui correspond plus directement au site d'implantation du projet.

- Utilisations du sol interdites : peuvent être interdites les utilisations du sol de nature à générer :
 - > des nuisances importantes d'ordre acoustique, esthétique, olfactif ou autre,
 - > des risques importants pour la sécurité et la santé des personnes ou pour l'intégrité des biens.
- Les types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés :
 - > les locaux afférents aux activités portuaires (y compris plaisances et croisière), industrielles et logistiques,
 - > les commerces et services de proximité,
 - > les commerces et activités dont le déplacement est rendu nécessaire à l'intérieur des secteurs d'aménagement et de renouvellement urbain situés dans les autres zones et secteurs du PLU,
 - > les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif,
 - > l'extension limitée des logements existants et la création de locaux annexes à ces logements.
- Les types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sous condition :

Lorsqu'une construction existante régulièrement réalisée avant l'entrée en vigueur du présent règlement n'est pas conforme à une ou plusieurs dispositions de ce règlement, ne sont admis que les adaptations, réfections, extensions et changements de destination :

 - > qui doivent rendre la construction existante plus conforme à ces dispositions,
 - > ou qui sont étrangers à ces dispositions.

Enfin, deux emplacements réservés au titre de l'article L.123-1,8° du Code de l'urbanisme sont présents dans l'aire d'étude :

- ER 4, situé 26 Rue Desseaux (en limite est de l'aire d'étude) et concernant le prolongement de la rue de Banneville (largeur de 20 mètres),
- ER 9, sur l'île Lacroix et concernant l'aménagement d'une promenade sur les berges de Seine (Largeur de 3 à 7 mètres).

Enjeux d'urbanisme du PLU de Rouen :

Le site d'implantation du projet se situe en zone d'activité industrielle et portuaire où les installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont autorisées.

La contraintes d'inondabilité des sols figure au PLU et concerne la quasi-totalité des quais bas.

+ Le PLU de l'agglomération :

A l'échelle de l'aire métropolitaine, un PLU intercommunal (PLUi) est en cours d'élaboration.

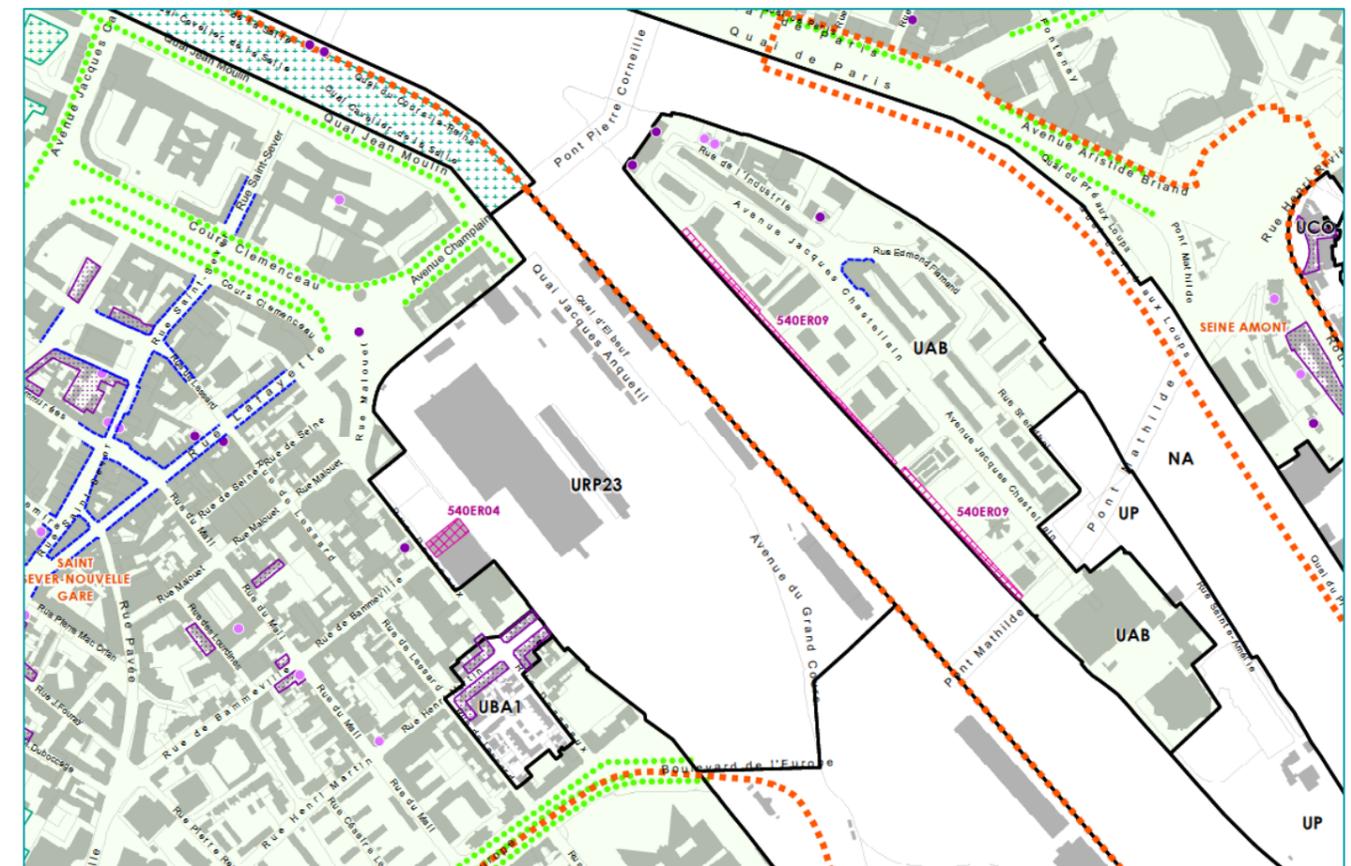
Le PLU métropolitain a fait l'objet d'une validation par la Métropole Rouen Normandie en février 2019. Son approbation complète est envisagée courant début 2020.

Le site d'implantation du projet forme une seule zone étendue qui correspond à la zone URP23 (zone urbaine de renouvellement de projet sur le secteur nouvelle gare). Le règlement écrit associé autorise les équipements d'intérêt collectif et services publics.

Le zonage et le règlement sont compatibles avec les travaux envisagés, notamment en tenant compte du futur projet de nouvelle gare à St-Sever qui constitue une des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) du PLU métropolitain.

En termes de risques, le PLU reprend le zonage du PPRi approuvé (zones R2 et B2), en mentionnant la bande étroite le long de la berge de la Seine.

La zone inondable est également reproduite dans le document.



Carte 25 : Extrait du plan de zonage du PLUi (source : MRN, 2019)

5.4 PROJETS URBAINS EN COURS

Plusieurs projets urbains structurants pour l'agglomération rouennaise sont en cours de réalisation ou en cours d'élaboration. Pour l'essentiel, ils concernent la rive gauche :

- L'Ecoquartier Flaubert,
- La ligne de transport en commun T4 en site propre,
- L'aménagement des quais de Seine,
- Le projet « Saint-Sever Nouvelle Gare ».

Seul, ce dernier interfère directement avec le site d'implantation du projet.

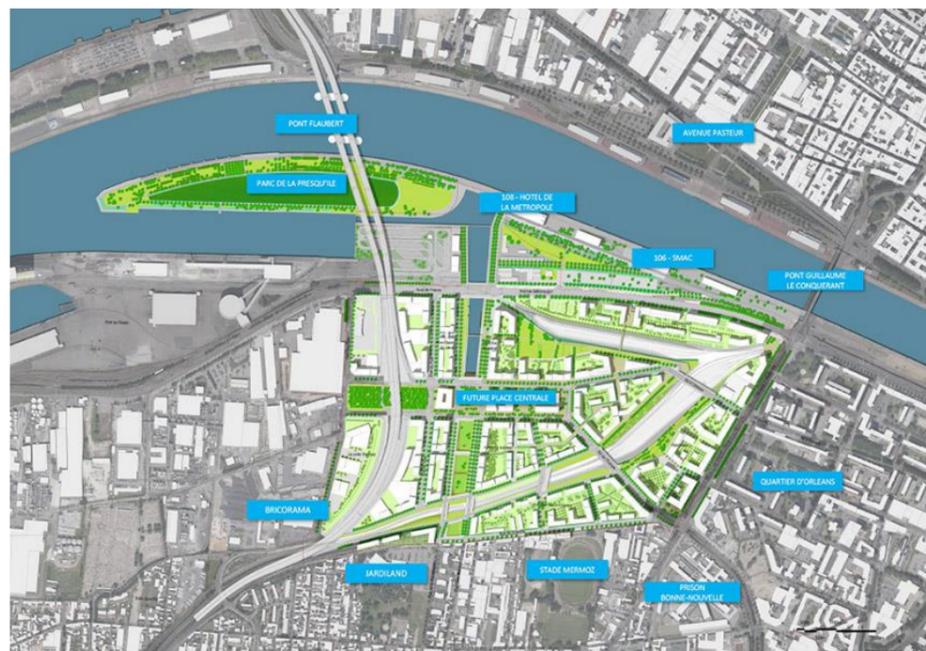


Illustration 41: Localisation de l'éco-quartier Flaubert (Source : Métropole-Rouen-Normandie)



Illustration 42: Localisation du projet de la nouvelle ligne T4 par rapport au projet

5.4.1 Le projet « Saint-Sever Nouvelle Gare » :

Le site retenu concerne les terrains de l'ancienne SERNAM en rive gauche de la Seine à l'amont du pont Corneille.

La Métropole Rouen Normandie pilote les études pour d'aménagement urbain de ce projet qui accueillera la nouvelle gare d'agglomération sur le site de Saint-Sever, dans le cadre du projet de ligne nouvelle Paris-Normandie (LNPN), piloté par SNCF Réseau.

« Saint-Sever Nouvelle Gare » est un projet urbain d'ampleur qui s'inscrit dans l'ensemble Rouen Seine Cité (Ecoquartier Flaubert, Ecoquartier Luciline, Saint-Sever Nouvelle Gare). Il s'agira d'un quartier mixte, associant des logements, des bureaux, des commerces et des équipements, disposant d'une très bonne accessibilité au centre-ville, au territoire de la Métropole, de la Normandie et de l'axe Seine jusqu'à Paris.

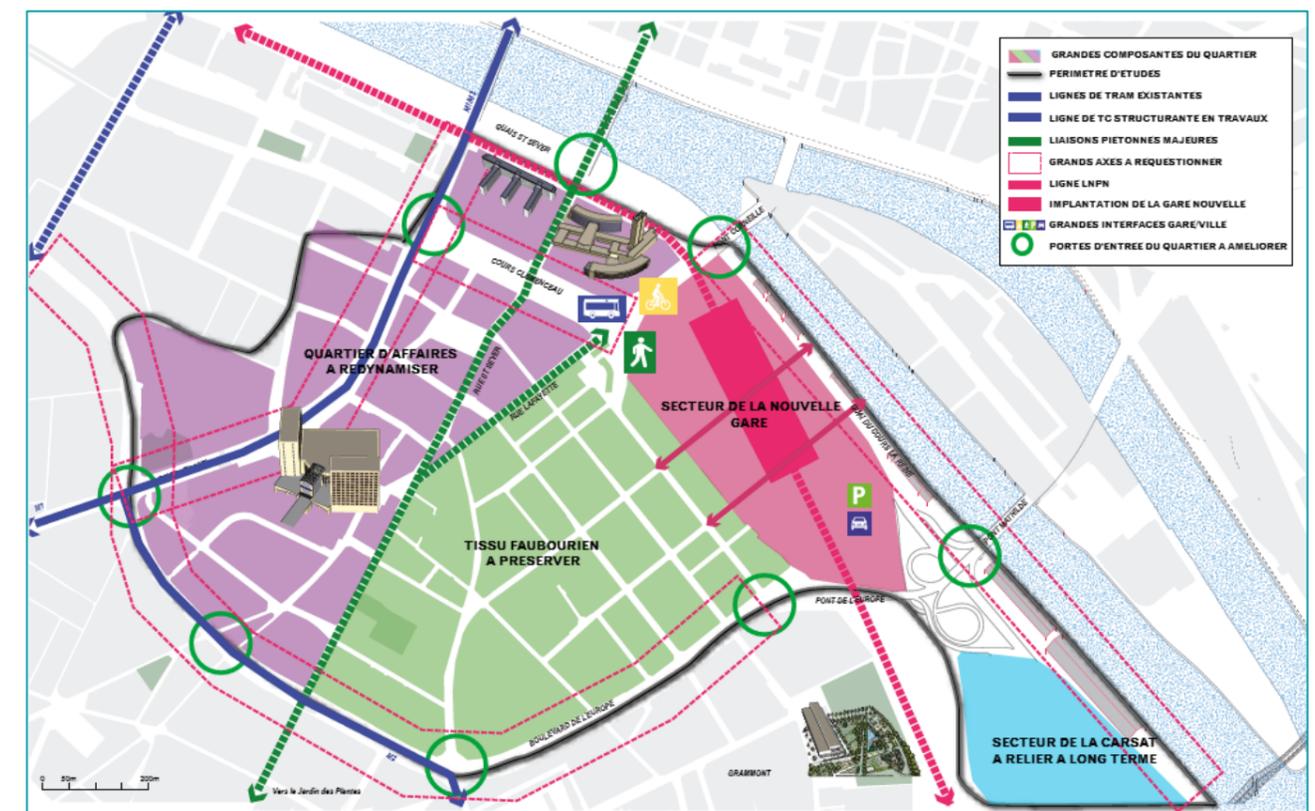


Illustration 43: Orientations d'aménagement du projet « St-Sever Nouvelle Gare » (Source :Métropole-Rouen-Normandie)

Ce projet allie à la fois le renouvellement du quartier Saint Sever existant, notamment le centre d'affaires initié dans les années 1970, la constitution d'un nouveau morceau de ville sur le site de l'ancienne gare Saint Sever et la constitution d'un pôle d'échange multimodal important.

Enjeux :

Le projet « Saint Sever Nouvelle Gare » qui borde le site d'implantation du présent projet constitue un enjeu fort de développement urbain pour l'agglomération rouennaise.

5.4.2 La valorisation paysagère des quai de Seine

Que cela soit en rive droite ou en rive gauche, un vaste programme de valorisation et de reconquête par des circulations douces des quais de la Seine se développe progressivement.

En continuité avec le site d'implantation du projet, vers l'aval, le quai de St-Sever vient de faire l'objet d'un traitement paysager, avec une réorganisation significative de l'espace.



Illustration 44 : Sectorisation des projets de développement urbain aux abords de la Seine

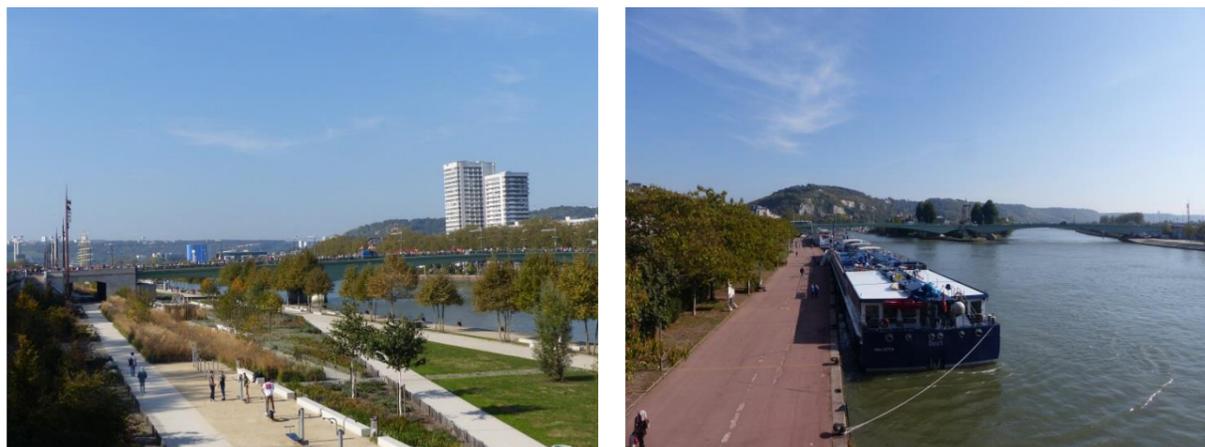


Photo 5 : Vues sur les aménagements paysagers des quais de Seine (rive gauche et rive droite)

Enjeux :

La valorisation paysagère des quais bas de la rive gauche constitue un enjeu important, en cohérence avec les aménagements déjà réalisés plus en aval.

5.5 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE ET RESEAUX DIVERS

5.5.1 Les servitudes d'utilité publique

L'aire d'étude est concernée par les servitudes d'utilités publiques suivantes :

- Les servitudes relatives aux monuments historiques,
- La servitude de marchepied calée à 3,25 m depuis la limite du domaine public fluviale (DPF),
- La servitude de halage calée à 9,75 m depuis la limite du DPF, nécessitant l'existence d'un chemin et son utilité pour le service public,
- Les servitudes PT2 relatives à la protection des transmissions radioélectriques contre les obstacles,
- Les servitudes PT3, PT4 relatives aux réseaux et aux lignes de télécommunication,
- Les servitudes T1 relatives aux emprises des voies ferrées.

Enjeux et contraintes liés aux servitudes :

L'ensemble des servitudes constitue autant de contraintes à prendre en compte suffisamment en amont des phases de conception du projet.

5.5.2 Les réseaux

La zone d'étude comprend différents types de réseaux avec notamment :

- Les réseaux d'assainissement (eaux usées et eaux pluviales) et d'adduction en eau potable,
- Les réseaux énergétiques (gaz et électricité),
- Les réseaux de télécommunication (téléphonie et fibres optiques),
- Le réseau d'éclairage public.

Ainsi, les concessionnaires concernées par le projet et l'aire d'étude sont les suivants :

- CITEOS – Réseau d'éclairage public, régulation trafic et fibre optique
- ENEDIS – Réseau électricité
- GRDF – Réseau gaz
- STR Grand Port Maritime – Réseau Télécom
- Métropole Rouen Normandie – Réseau AEP, EU et EP
- SNCF
- Orange – Réseau télécom

Différents réseaux d'assainissements se trouvent proche ou dans l'aire d'étude du projet :

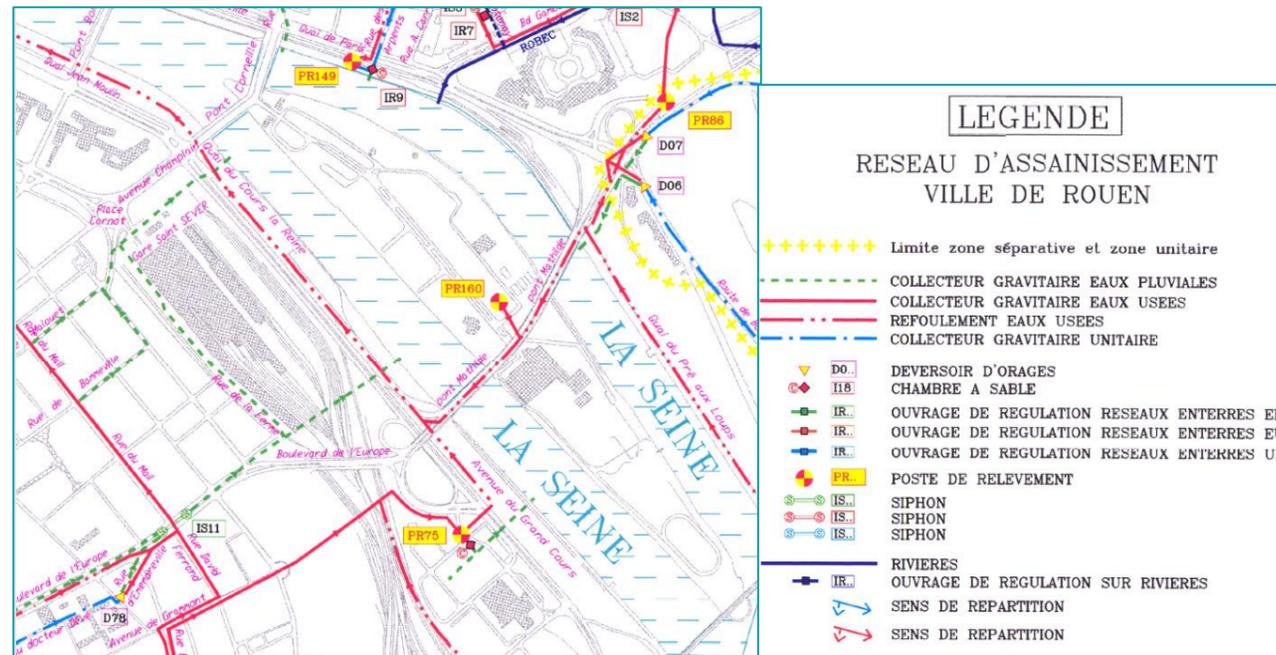
- Un réseau collecteur gravitaire des eaux pluviales présent dans le secteur du quartier de la Gare Saint-Sever,
- Un réseau refoulement des eaux usées sur les quais Jacques Anquetil et long de la Seine ainsi que sur le Pont Mathilde,
- Un poste de relèvement raccordé au Pont Mathilde (PR160) et un autre est présent sur les quais de Paris (PR149).

Parmi les réseaux secs se distinguent :

- Un réseau électrique ENEDIS le long des quais bas Jacques Anquetil,
- Le réseau d'éclairage public et la régulation trafic assurée par CITEOS ainsi que la fibre optique,
- Un réseau de télécommunication (Orange) le long des quais bas Jacques Anquetil.

Enjeux et contraintes liés aux réseaux :

Plusieurs réseaux se trouvent sur le site d'implantation du projet. Les concessionnaires devront être consultés afin de définir les travaux à réaliser pour ne pas impacter leurs réseaux.



Carte 26: Réseaux d'assainissement (Source : PLU Rouen)

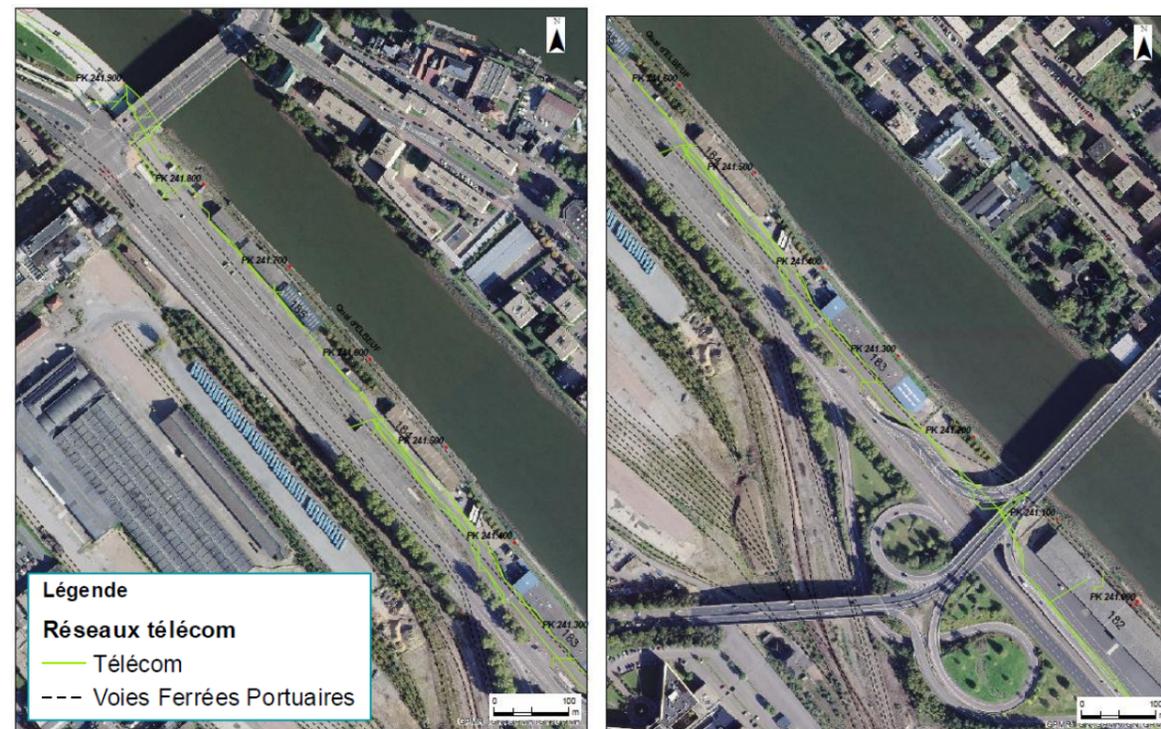


Illustration 45: Localisation des réseaux de télécommunications sur les quais bas Jacques Anquetil (Source : Récépissé DT)

6. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET MOBILITE

→ Ce chapitre a pour objet de présenter les infrastructures de transport qui conditionnent le site d'implantation du projet (routes, voies ferrées).

Une approche sur les éléments de mobilité complète cette présentation.

6.1 INFRASTRUCTURES ROUTIERES

6.1.1 La présentation générale du réseau routier de l'agglomération

A l'échelle de l'agglomération rouennaise, le réseau viaire se trouve hiérarchisé de manière à mettre en cohérence l'aménagement de la voirie avec les types de trafics qu'elle supporte.

Deux axes majeurs convergent vers le cœur d'agglomération sur chaque rive :

- En rive droite : l'A28 (assurant des liaisons vers Neufchâtel-en-Bray et Abbeville et vers Alençon et Le Mans) et l'A150/A151 (vers Le Havre et Dieppe) ;
- En rive gauche : la RD 18E constituant le boulevard industriel, et la RN 338 constituant la « Sud III », toutes deux raccordées au sud à l'A13.

Ces axes se connectent par l'intermédiaire du pont Gustave Flaubert et du pont Mathilde.

Le trafic de transit représente 20% de l'ensemble des flux de l'agglomération rouennaise.

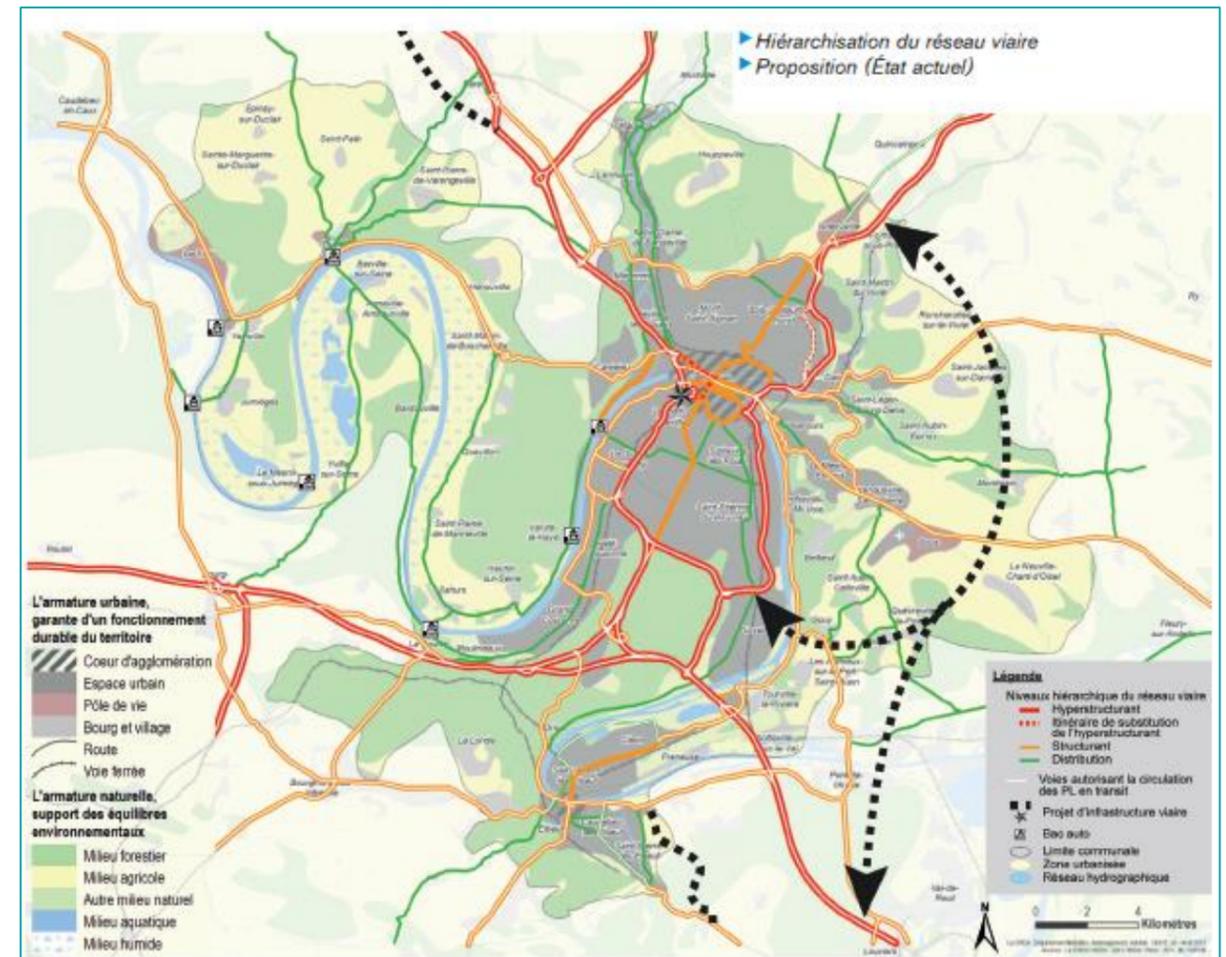
A l'échelle du cœur de l'agglomération de Rouen, les boulevards de ceinture (dont le boulevard de l'Europe en rive gauche), les quais et les pénétrantes dessinent une structuration secondaire du réseau viaire de ce secteur.

Les six franchissements de la Seine présents dans la Ville de Rouen sont regroupés au centre de l'agglomération. Néanmoins, les infrastructures de l'agglomération de Rouen ont été réalisées par section (rocade nord-est et tunnel de la Grand Mare, pont Mathilde, rocade Sud III, pont Gustave Flaubert,...).

Toutes ces infrastructures ont la particularité d'être interconnectées aux boulevards ceinturant le centre-ville. Cette situation concentre donc l'ensemble des flux d'échanges et de transit à proximité du centre-ville de Rouen.

Le 6^e franchissement de la Seine à Rouen, mis en service en 2008, a permis de fluidifier le trafic dans la traversée de l'agglomération en créant une liaison nord-sud à l'ouest de l'agglomération. Actuellement, l'absence d'accès définitifs à cet ouvrage ne lui permet pas de remplir sa pleine fonctionnalité.

Le projet de liaison A28-A13 et son barreau de raccordement, en désengorgeant le centre-ville de Rouen et en améliorant les liaisons entre Rouen et l'Eure, a pour objectif d'améliorer la qualité de vie dans le cœur de l'agglomération rouennaise en détournant les flux de transit principalement.



Carte 27 : Structure du réseau routier et perspectives (Source : PDU - Métropole Rouen Normandie)

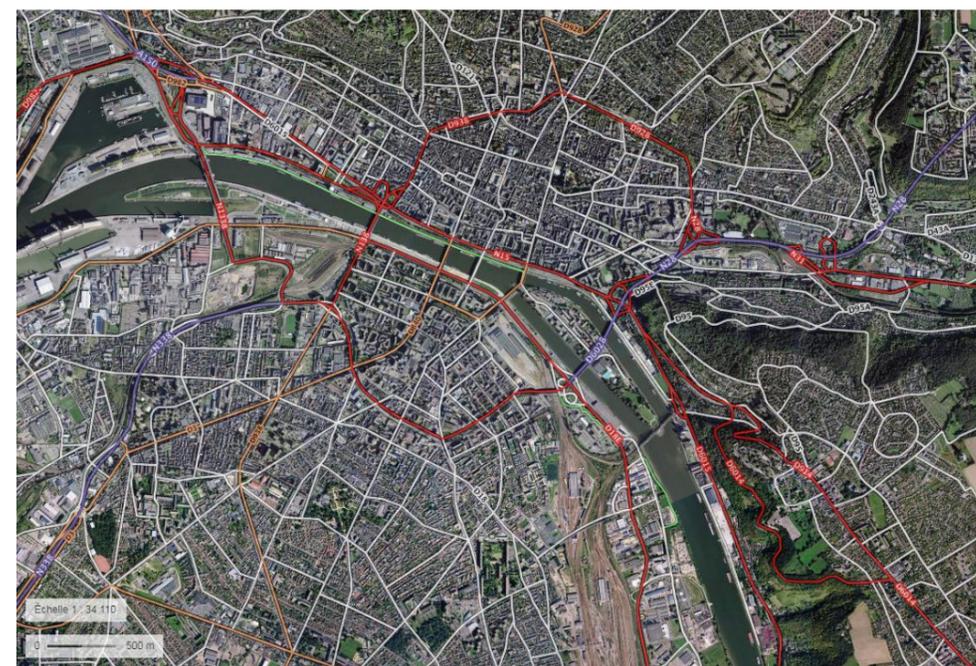


Illustration 46: Zoom sur le réseau viaire de la commune de Rouen

6.1.2 Les voiries de l'aire d'étude

L'entrée est de Rouen en rive gauche est constituée par le quai haut Jacques Anquetil, la RD 18E, qui présente une chaussée rectiligne très large à 3X2 voies à près de 5 m de haut. En effet, cet axe occupe le toit d'une partie de la tranchée couverte ferroviaire qui borde la rive gauche de la Seine (cf. chapitre 6.2.2).

Le boulevard industriel (RD 18E) constitue un axe classé « Route Grande Circulation ».

Le quai haut Jacques Anquetil se prolonge au nord-ouest par le quai Jean Moulin, et au sud-est par le cours La Reine puis par le boulevard industriel.

Une route de desserte occupe le quai bas Jacques Anquetil dont l'accès se fait par l'intermédiaire d'une rampe vers le quai haut.

Le carrefour avec le pont Corneille, qui fonctionne avec un feu, autorise tous les mouvements.

Le boulevard de l'Europe, dont c'est l'extrémité nord-est, et qui se prolonge par le pont Mathilde, recoupe par un passage supérieur la RD 18E. Un échangeur marque cette intersection avec cet axe majeur d'échange entre les deux rives de la Seine.

L'illustration suivante montre les différents types d'échanges qui s'organisent au droit de l'échangeur entre le quai haut Jacques Anquetil (RD 18E) et le pont Mathilde (axe RD 6028-boulevard de l'Europe).

Immédiatement au sud-ouest du pont Mathilde, un ouvrage d'art, le pont de l'Europe, assure le franchissement de l'ensemble des emprises ferroviaire du site de St-Sever.

Enfin, la desserte de l'île Lacroix se fait uniquement à partir du pont Corneille.

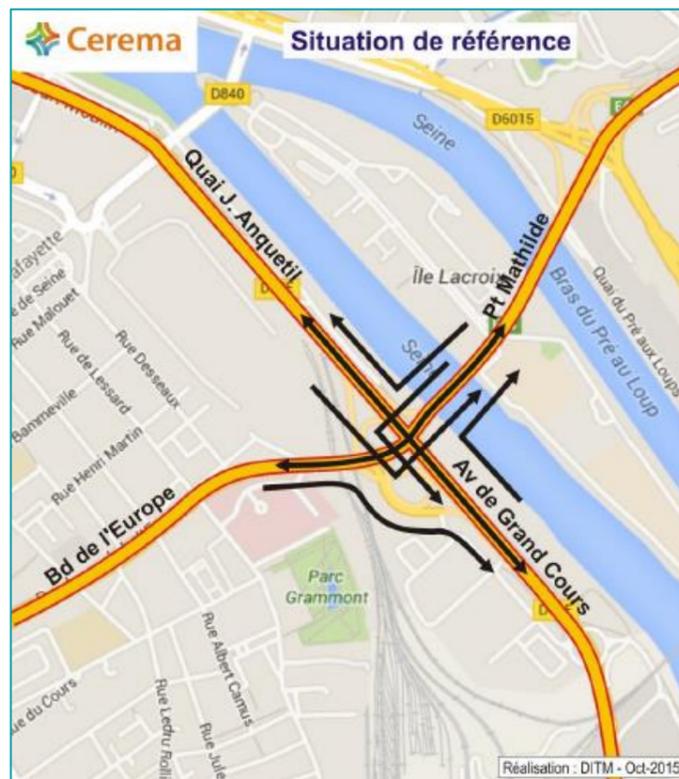


Illustration 47 : Echanges assurés par l'échangeur avec le pont Mathilde

Deux particularités sont à signaler :

+ Le développement du stationnement :

Le quai bas Jacques Anquetil est utilisé comme parking par les véhicules légers. Compte tenu de l'espace laissé libre, une centaine de voitures est couramment en stationnement.

Il s'agit d'un stationnement libre non réglementé à ce jour.

A noter que le quai haut faisait également office de stationnement sur ses trottoirs, mais une récente interdiction liée à la fragilité de la tranchée couverte ferroviaire a supprimé cet usage.



Photo 6 : Vue sur le parking occupant le quai bas Jacques Anquetil

+ La présence d'une aire de camping-car :

Une aire de stationnement de camping-car est située sur le quai bas Anquetil. L'aire de stationnement est située à 10 minutes à pied du centre historique à Rouen. Elle dispose de 15 emplacements pour camping-cars. Elle est accessible tous les jours et 24h/24h.

Enfin, au titre des itinéraires de transports exceptionnels, la RD 18E fait partie des voies d'accès aux sites portuaires de la rive gauche.

Enjeux et contraintes :

Le quai haut Jacques Anquetil représente un des axes assurant la desserte du cœur de Rouen, marquant ainsi une fonction d'entrée de ville.

L'axe formé par la continuité entre le boulevard de l'Europe et le pont Mathilde est beaucoup plus structurant pour les flux de transit. Le maintien des échanges entre le boulevard industriel (RD 18 E sud) et le pont Mathilde constitue un enjeu majeur pour le plan de circulation actuel de l'agglomération.

Le maintien des conditions d'accès au quai bas ainsi que la relocalisation de l'aire de camping-car représentent également des points d'attention.

6.1.3 Les flux de trafic sur l'aire d'étude

Les flux de transit sont principalement supportés par les 4 principales pénétrantes pour les flux nord-sud, et par les quais en rive-droite et le boulevard de l'Europe pour les flux est-ouest.

Au contraire, seuls des flux de trafic interne et d'échange empruntent le quai haut Jacques Anquetil.

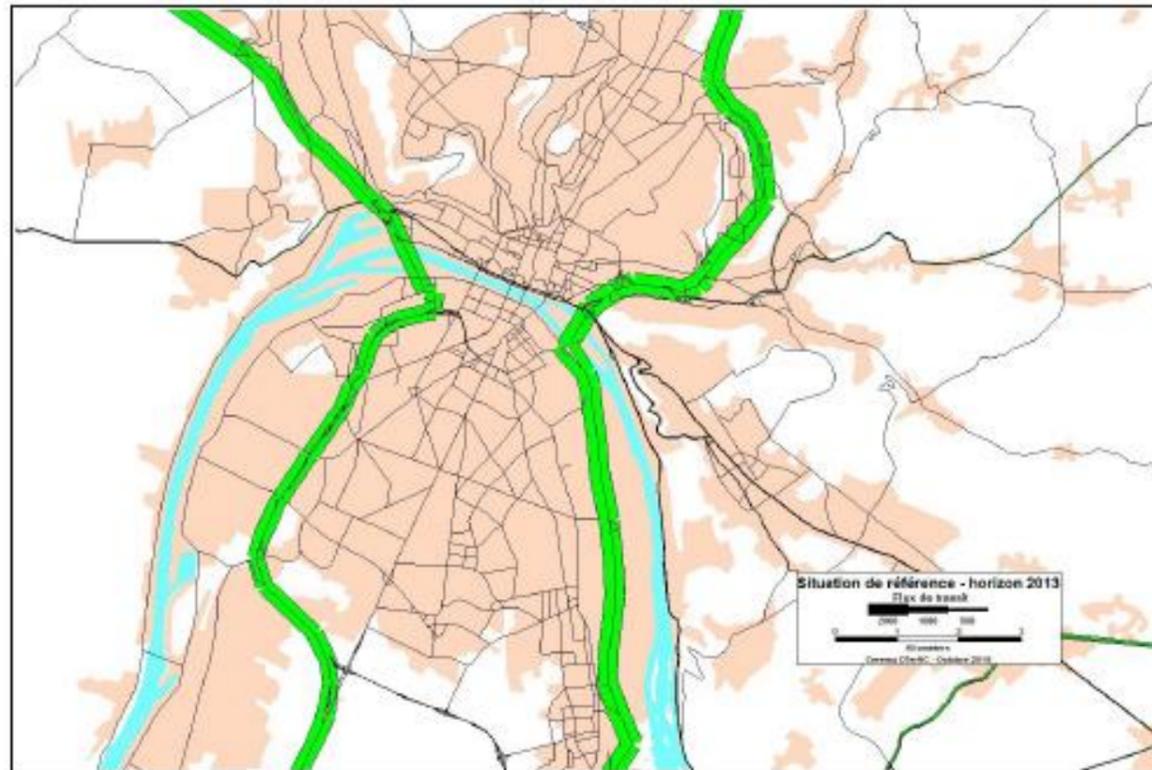


Illustration 48: Représentation des flux de transit en situation de référence (Source : étude du CEREMA, 2015)

Le quai haut Jacques Anquetil supporte un trafic moyen journalier d'environ de 22 200 véhicules légers (chiffres de 2015).

Le pont Mathilde et le boulevard de l'Europe supportent respectivement un trafic moyen journalier d'environ 74 750 et 34 450 véhicules légers (chiffres de 2015).

Concernant les flux internes, le quai haut dessert principalement les secteurs intra-boulevards en rive gauche, et dans une moindre mesure les zones du centre-ville en rive droite.

Il est à noter la présence de quelques générateurs importants de flux de trafic comme le centre commercial Saint-Sever, le siège du Conseil Départemental ou encore l'île Lacroix dont l'accès s'effectue par la rive gauche.



Illustration 49 : Trafic moyen journalier entre le pont Mathilde et le quai haut Jacques Anquetil

+ Les trafics empruntant le pont Mathilde :

Le trafic du pont Mathilde se répartit vers le boulevard industriel et le pont de l'Europe de manière assez équitable. Une part plus faible du trafic emprunte le quai haut pour relier le centre-ville rive.

+ Les trafics empruntant le boulevard industriel :

La grande majorité du trafic du boulevard industriel (RD 18E sud) emprunte le pont Mathilde pour se rendre sur les quais en rive droite ou continuer vers la RN28. Une partie beaucoup plus faible du trafic circulant sur le boulevard industriel se rend en direction de la rive droite en utilisant les différents ponts successifs.



Illustration 50: Répartition des flux empruntant le pont Mathilde et le boulevard industriel, en situation de référence (Source : étude du CEREMA, 2015)

+ Le fonctionnement de l'échangeur avec le pont Mathilde :

L'échangeur de la tête sud du pont Mathilde permet tous les mouvements sauf :

- De l'est vers le sud, du boulevard industriel (RD 18E) vers le boulevard de l'Europe, et de l'ouest vers le sud, du quai haut Jacques Anquetil vers le boulevard de l'Europe,
- Du sud vers l'ouest, du boulevard de l'Europe vers le quai haut Jacques Anquetil (RD 18E).

La vue aérienne suivante illustre la configuration générale de cet échangeur qui prend place entre l'extrémité sud du pont Mathilde et le pont de l'Europe qui permet de franchir l'ensemble des emprises ferroviaires.

Cet espace est relativement contraint de par le manque de place entre la RD 18 E, elle-même contrainte par la proximité de la Seine, et les emprises ferroviaires desservant le site de l'ancienne gare St-Sever.

Les voies les plus chargées sont celles sur le pont Mathilde avec plus de 7 000 véhicules par heure dans les 2 sens confondus, puis celles de la RD18E et de l'avenue Aristide Briand avec près de 5 000 véhicules par heure, et finalement celles sur le pont de l'Europe avec plus de 3 000 véhicules par heure.

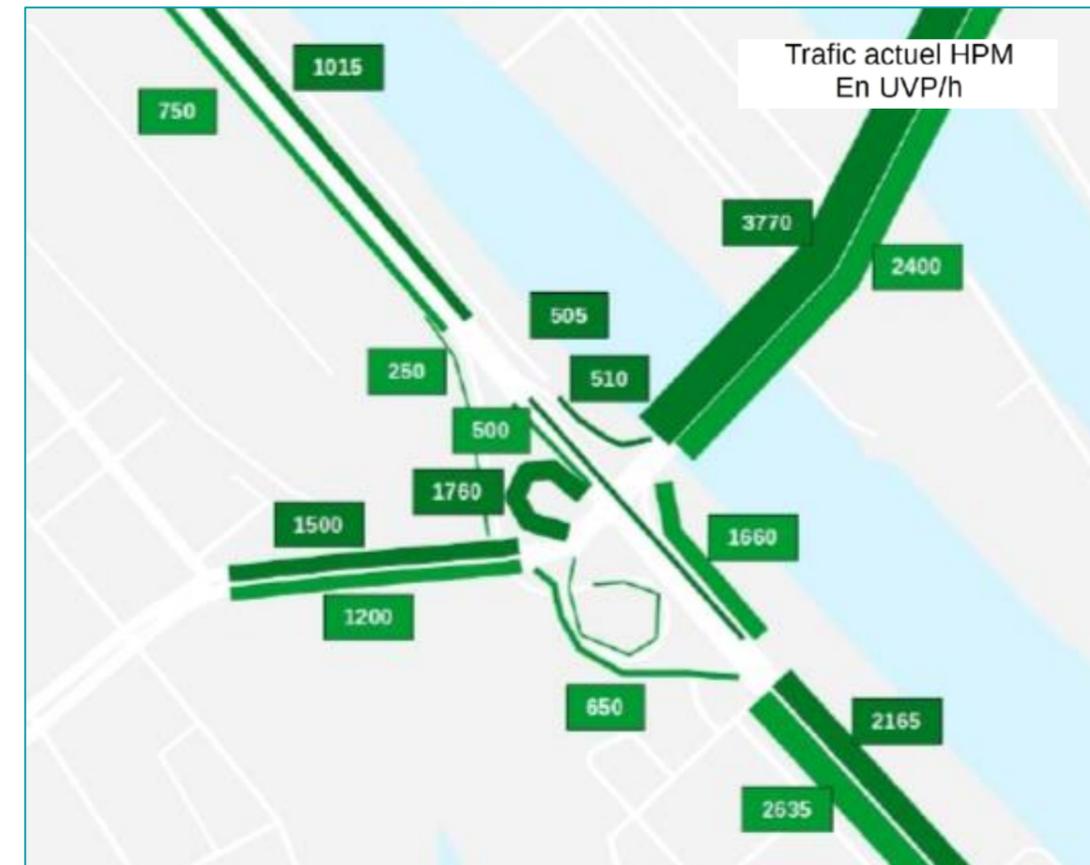
Les flux les plus importants de l'échangeur concernent les échanges vers ou depuis le boulevard industriel (RD 18 E) et le pont Mathilde.

Le trafic entrant sur le quai haut Jacques Anquetil provient pour moitié du pont Mathilde et pour moitié du boulevard industriel.

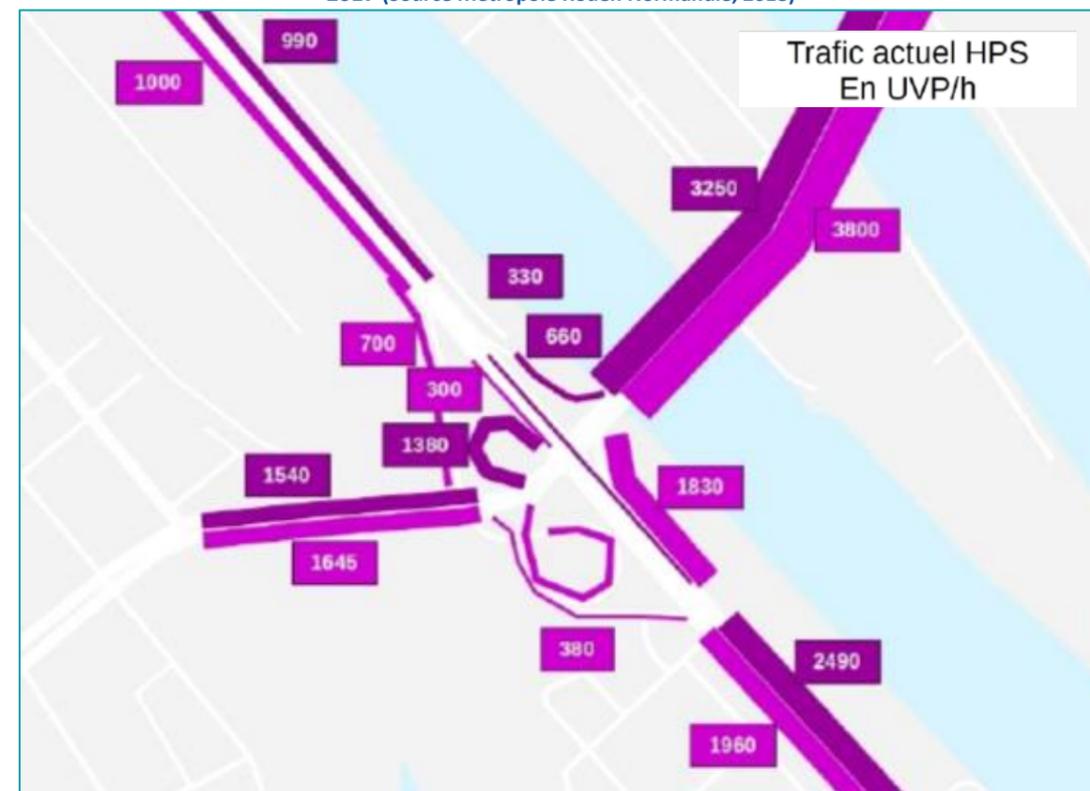
Le système d'échanges entre le pont Mathilde, la RD18E sud (vers le boulevard industriel) et le pont de l'Europe représente donc un enjeu de circulation très important dans le périmètre d'étude.

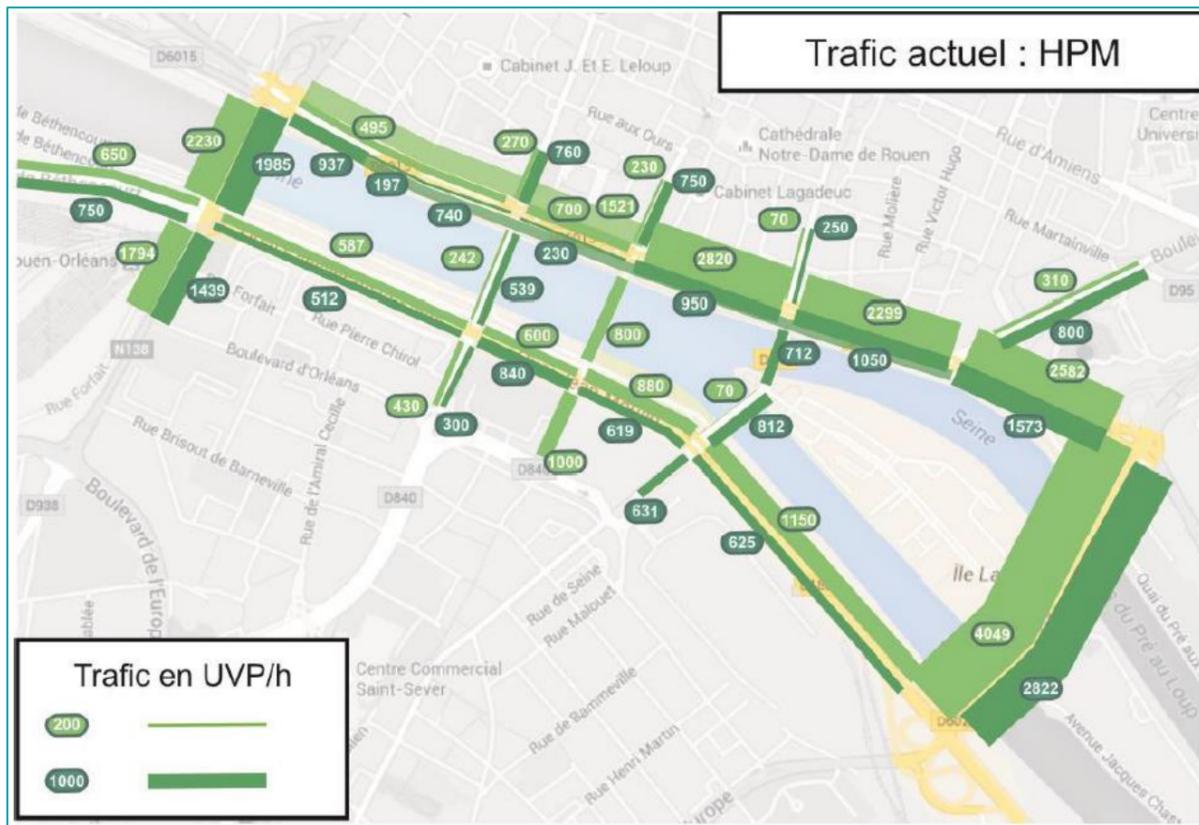


Illustration 51 : Vue aérienne de l'échangeur sud du pont Mathilde



Carte 28 : Répartition du trafic sur l'échangeur sud du pont Mathilde en heures de pointe d'après comptages de 2016 et 2017 (Source Métropole Rouen Normandie, 2018)





Une étude réalisée par la Métropole Rouen Normandie permet d'estimer le trafic aux heures de pointe du matin et du soir sur le secteur d'étude. Les données de comptage prises en compte s'échelonnent entre 2013 et 2017.

Pour l'heure de pointe du soir, les flux entrant et sortant s'équilibrent sur la RD 18E, avec environ 1 000 véhicules par heure. Le matin, les flux entrant dans Rouen sont sensiblement plus importants avec environ 1 150 véhicules par heure contre environ 650 en sortie.

A noter que la rampe d'accès au quai bas génère un trafic moyen d'environ 150 véhicules en heures de pointe du soir.

Ces niveaux de trafic sont sans commune mesure avec les flux enregistrés sur le pont Mathilde qui s'échelonnent entre 3 500 et 4 000 véhicules par heure et par sens.

Compte tenu que le débit de saturation théorique d'un boulevard urbain (à fonction circulatoire prépondérante avec trottoir) a une capacité de 1000-1500 véhicules/h par voie, la configuration actuelle de la RD 18E sur la tranchée couverte apparaît largement surdimensionnée.

Pour information, la circulation sur les quais en rive droite est globalement fluide, hormis au niveau du carrefour avec le boulevard Gambetta. En heures de pointe, l'ensemble du trafic s'écoule correctement.

Carte 29 : Trafic en heures de pointe sur la zone d'étude d'après modèle CEREMA 2015 (Source Métropole Rouen Normandie, 2018)

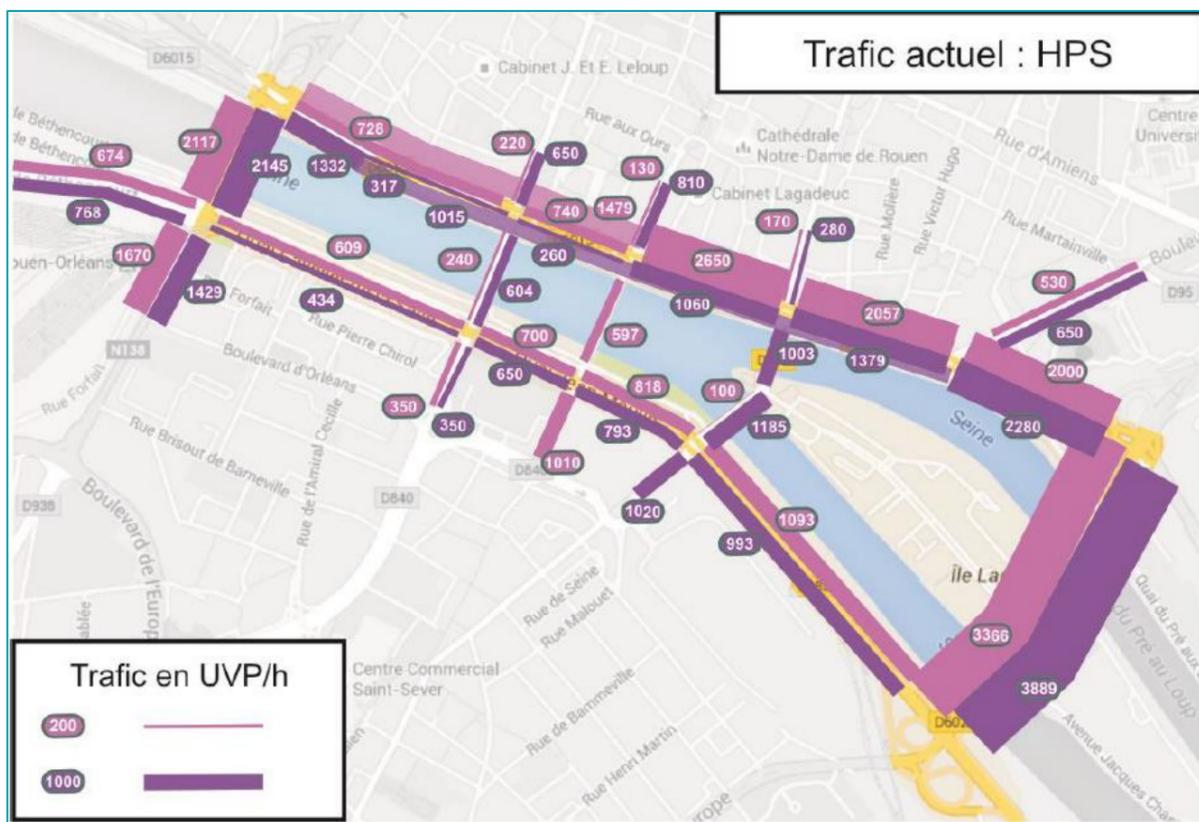


Photo 7 : vues sur le quai haut Jacques Anquetil (RD 18 E)

Enjeux et contraintes :

Le trafic sur le quai haut Jacques Anquetil est de l'ordre de 22 000 véhicules par jour en moyenne, avec un trafic en heures de pointe ne dépassant pas 1 150 véhicules.

Le pont Mathilde capte l'essentiel du trafic d'échanges et de transit en entrée sud-est de Rouen. De même, la traverse est/ouest de la ville s'effectue principalement sur les quais de la rive droite.

Le système d'échanges entre le pont Mathilde, la RD18E sud (vers le boulevard industriel) et le pont de l'Europe représente un enjeu de circulation très important dans le périmètre d'étude.

6.2 INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

6.2.1 A l'échelle de l'agglomération rouennaise

Le réseau ferroviaire haut-normand est organisé en étoile à cinq branches, offrant des liaisons vers le Havre, Amiens/Lille, Dieppe, Paris et Caen. La gare de Rouen rive droite, véritable hub ferroviaire, permet ainsi de rejoindre les principales villes de la région Normandie et de desservir l'ensemble des 8 autres gares qui irriguent le territoire de la Métropole Rouen Normandie.

En outre, ce réseau de lignes est complété par un faisceau de lignes fret concentrées en rive gauche de la Seine. Ces lignes desservent le port d'une part et les nombreux établissements embranchés liés à l'activité industrielle d'autre part. En rive droite on retrouve une voie unique, non électrifiée qui longe la Seine et dessert la partie rive droite du port de Rouen.

La géographie des lieux, coincée entre la Seine et les coteaux, contraint ces lignes à circuler sur un tronç commun de 8 Km entre la bifurcation de Tourville au sud et Darnetal au nord.

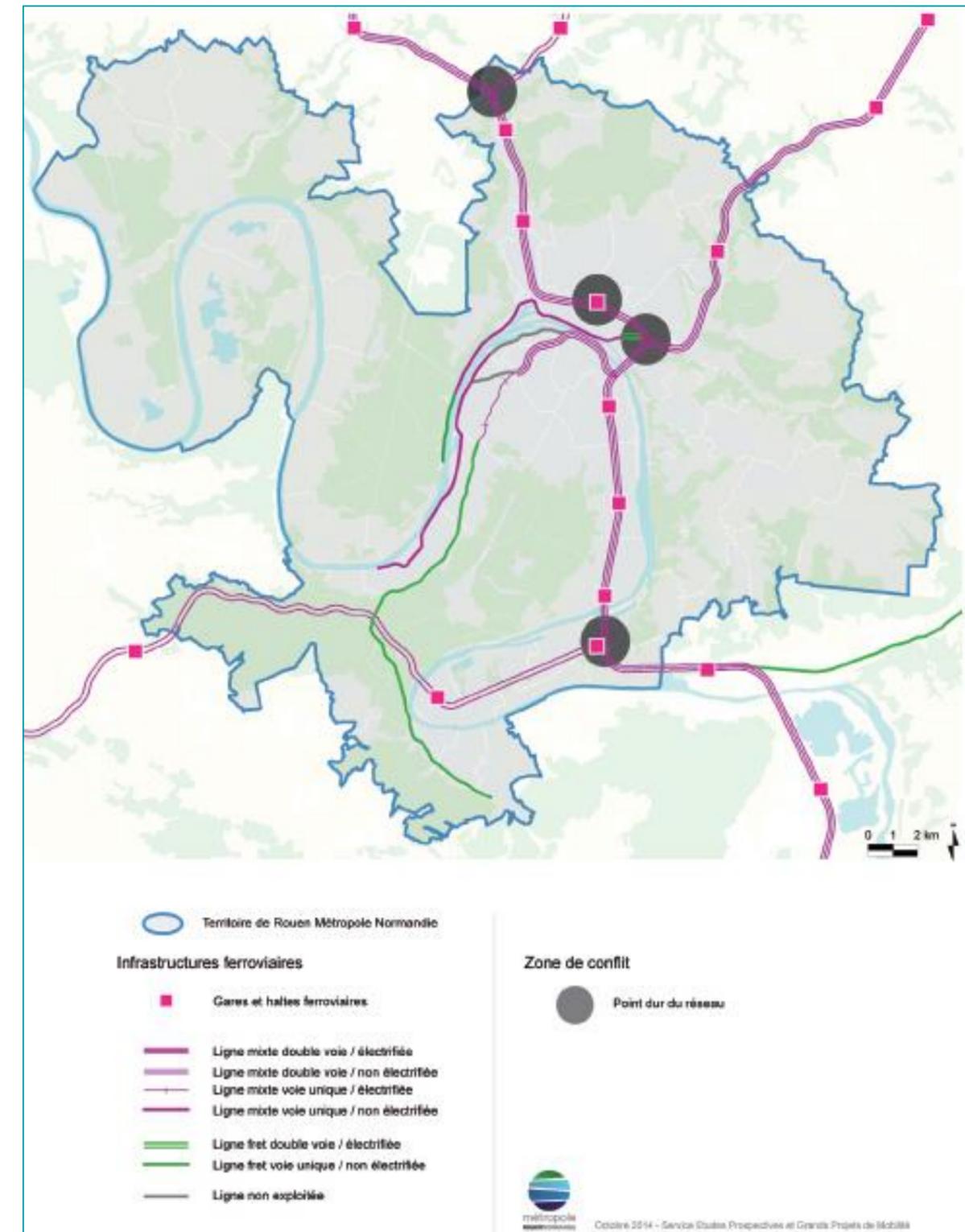
Les contraintes topographiques ont nécessité la réalisation de nombreux ouvrages d'art parmi lesquels : les viaducs de Tourville, d'Oissel et d'Eauplet, ou les tunnels en rive droite.

L'organisation actuelle du réseau est source de difficultés avec parmi lesquelles :

- Les contraintes d'exploitation de la gare de Rouen rive droite, qui limite le nombre de trains, avec des quais trop courts donc des trains qui manquent de place,
- La localisation de points noirs sur l'ensemble du réseau ferré rouennais qui limitent les possibilités de faire face à l'augmentation du nombre de voyageurs et d'offrir de nouveaux services.

Avec une croissance forte du nombre de voyageurs ces dernières années et la volonté appuyée de développer l'usage du train, des investissements sont prévus pour développer l'offre de services ferroviaires.

Les travaux de diamétralisation de l'axe Yvetot-Rouen-Elbeuf couplés au renouvellement du matériel roulant sont d'ores et déjà engagés afin de redonner de la capacité sur cet axe et d'envisager ainsi un accroissement des dessertes des gares situées notamment sur le territoire de la Métropole.



Carte 30 : Structure du réseau ferroviaire sur l'agglomération rouennaise (Source : PDU - Métropole Rouen Normandie)

6.2.2 Le contexte ferroviaire du site

+ L'infrastructure :

Une double voie électrifiée est utilisée pour desservir les activités portuaires de Rouen en rive gauche de la Seine. Les circulations ferroviaires qui l'empruntent sont des trains de fret.

Il s'agit de la ligne 365 000 Rouen Rive Gauche – Petit Couronne.

En rive droite on retrouve une voie unique, non électrifiée qui longe la Seine et dessert la partie rive Nord du port de Rouen.

+ Les trafics :

Le tableau suivant présente le trafic ferroviaire journalier en moyenne annuelle (données fournies par SCNF Réseau).

Voie	JOUR (6h-22h)		NUIT (22h-6h)	
	Nbre	Vitesse (km/h)	Nbre	Vitesse (km/h)
FRET Tranchée couverte	20	40 km/h environ	0	-

Tableau 15 : Trafic moyen annuel ferroviaire

Aucun train ne circule la nuit et les vitesses sont réduites à 40 km/h.

+ La tranchée couverte ferroviaire :

Entre le Pont Guillaume Le Conquérant et le Pont Mathilde, la voie ferrée est couverte par un ouvrage d'art d'environ 1,6 km, appelé tranchée couverte ferroviaire, et porte, en surface, les circulations routières sur l'axe structurant que constituent les quais de Seine de la rive gauche.

L'ensemble de l'ouvrage est constitué de 16 types de portiques repérés de A à H et de J à Q. Ils ont été construits entre 1949 et 1950 en béton précontraint, tous les éléments constitutifs de la structure ont été préfabriqués et assemblés ensuite sur chantier à l'aide de câbles précontraints.

À la suite d'une inspection, l'état de cet ouvrage a été identifié comme fortement dégradé, avec risque d'effondrement.

Ce diagnostic critique a entraîné le projet de mise en sécurité de la tranchée couverte, opération pour laquelle deux sections distinctes ont été distinguées:

- La partie ouest, entre les ponts Guillaume Le Conquérant et Corneille, qui sera confortée,
- La partie est, entre les ponts Corneille et Mathilde, et qui forme le quai haut Jacques Anquetil, qui doit faire l'objet d'une déconstruction.

En effet, d'après les études réalisées par SNCF Réseau, il s'avère que les ouvrages M à Q situés entre le Pont Corneille et le Pont Mathilde à Rouen présentent des pathologies importantes qui ne permettent pas leurs réparations d'où le présent projet qui prévoit donc leur déconstruction.

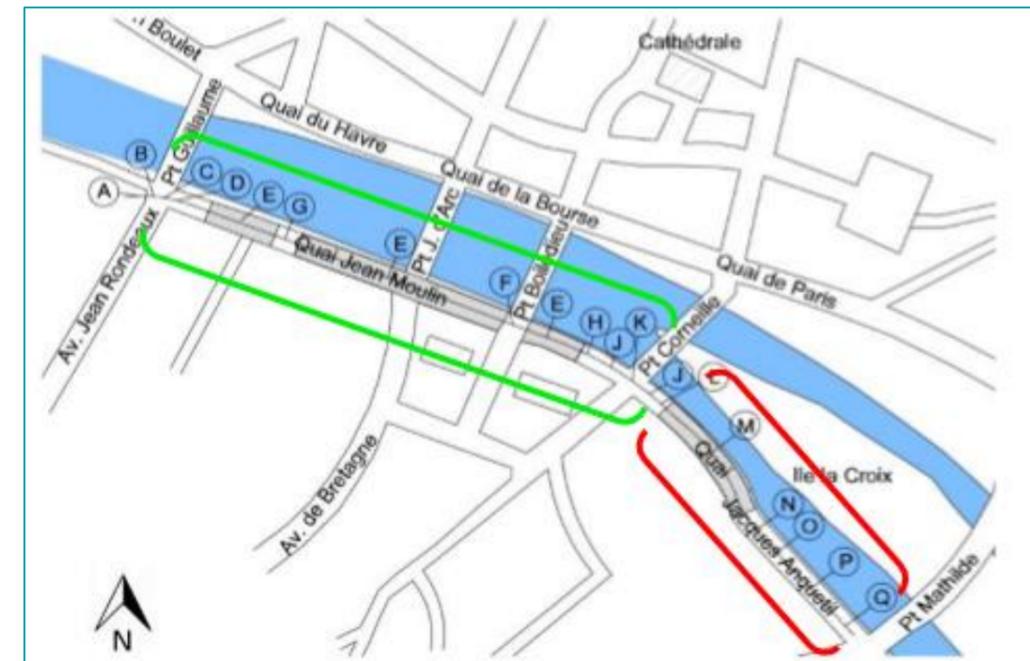


Illustration 52 : Diagnostic de la tranchée couverte ferroviaire (en rouge : déconstruction, en vert : confortement)

La tranchée couverte concernée par le projet a une longueur totale de 464 m et est formée de différents profils (de type « M » comprenant 3 arches, à « Q »). Peu avant le passage au droit du pont Corneille, l'ouvrage ne comporte plus que 2 arches (type « K »).

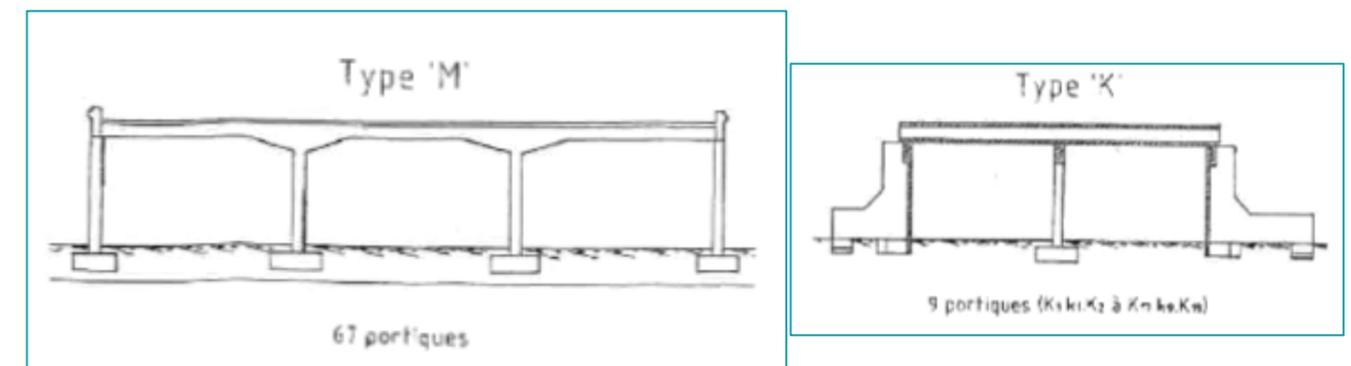


Illustration 53 : Coupes types de l'ouvrage d'art de la tranchée couverte ferroviaire

Enjeux et contraintes :

La déconstruction de la tranchée couverte ferroviaire au droit du quai haut Jacques Anquetil implique préalablement de mettre en œuvre une solution de substitution permettant de maintenir les circulations routières qui l'empruntent actuellement en surface via la RD 18 E.

6.2.3 Les évolutions à prendre en compte

Le projet de ligne nouvelle ferroviaire entre Paris et la Normandie a fait l'objet entre octobre 2011 et février 2012 d'un Débat Public. Les conclusions du Débat Public ont confirmé l'opportunité du projet, et amené l'Etat à prendre la décision de poursuivre le projet et de lancer les études préalables à l'enquête publique.

La décision du maître d'ouvrage a confirmé l'implantation d'une gare nouvelle à Rouen sur le site de l'ancienne gare Saint-Sever, se substituant à l'actuelle gare Rive Droite, accompagnée d'une traversée nouvelle de la Seine.

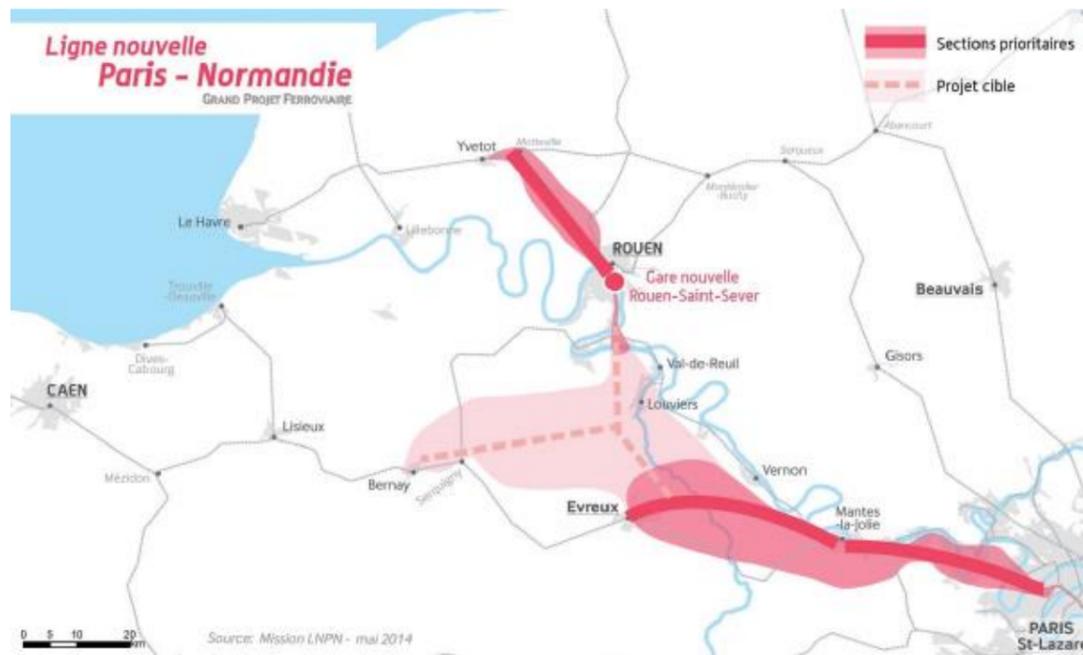


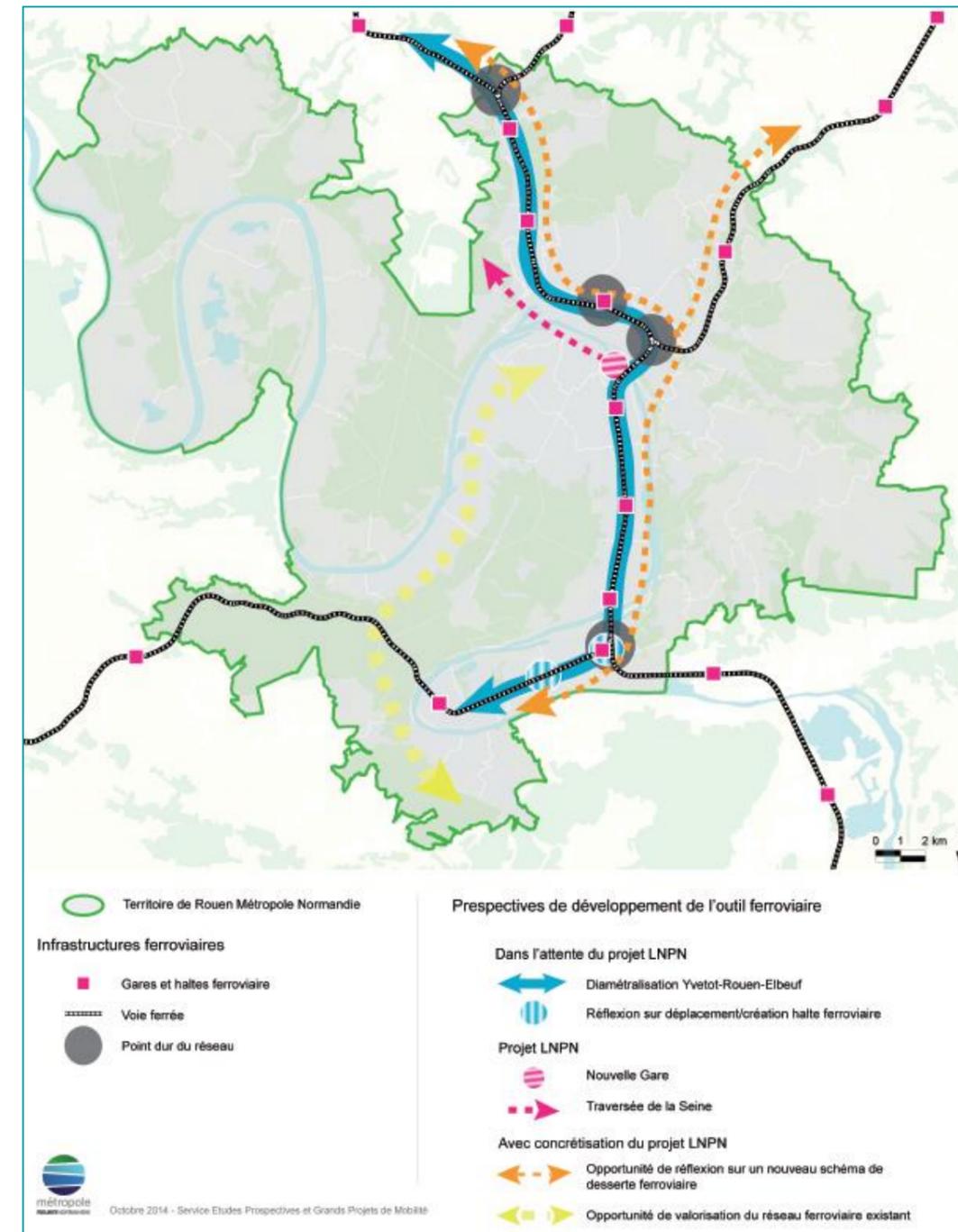
Illustration 54 : Projet de la Ligne Nouvelle Paris-Normandie (Source : SNCF Réseau)

La gare nouvelle constituera alors un nouveau pôle de déplacements majeurs.

Cette perspective d'aménagement influe directement sur la réorganisation des voiries et des voies ferrées de cet espace.

Enjeux :

La mise en œuvre de la nouvelle gare en rive gauche de la Seine constitue un enjeu majeur en matière de développement des modes de transports collectifs au cœur de la Métropole et de futur pôle multimodal d'échanges.



Carte 31 : Perspectives de développement du réseau ferroviaire (Source : PDU – Métropole Rouen Normandie)

6.3 MOBILITE ET DEPLACEMENTS

L'essentiel des informations est issu de l'Enquête Ménages Déplacements conduite en 2007 sur le territoire de l'agglomération rouennaise, et des données du diagnostic du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de l'agglomération rouennaise établi par Métropole Rouen Normandie.

6.3.1 Approche générale de la mobilité sur le territoire rouennais

Selon l'Enquête Ménages Déplacements (2007), pour les déplacements internes à l'agglomération, l'utilisation de la voiture reste le mode de déplacements le plus utilisé mais sa part modale (80,4 %) a sensiblement baissé ces dernières années.

L'utilisation des transports collectifs a connu une forte croissance entre 1996 et 2007 (+ 20,2 %) qui se traduit par une augmentation de sa part modale de 2 points pour atteindre désormais 15,2 % du total des modes mécanisés. Désormais, plus de 145 000 déplacements quotidiens sont effectués par ce mode de transport dans l'agglomération.

Le vélo est le mode de déplacements qui a connu la plus forte croissance (+ 55,9 %), néanmoins son utilisation reste très faible avec 1,6 % de part modale et environ 15 000 déplacements quotidiens.

A l'échelle de la Métropole Rouen Normandie, 1,6 million de déplacements est effectué par jour (PDU de 2014).

La majorité des flux de déplacements est interne aux secteurs, avec une majorité de flux sur le secteur de Rouen (346 000 déplacements) et de la rive gauche (316 000 déplacements), 50 % de la population de l'agglomération résidant dans ces 10 communes.

Les flux entre les secteurs restent majoritairement orientés vers Rouen avec des liens entre le secteur de la Rive gauche et Rouen (125 000 déplacements), entre le secteur du Plateau Nord-Vallée du Cailly-Canteleu et Rouen (127 000 déplacements) qui restent dominants, pesant pour 1/3 des déplacements entre secteurs.

En complément, des flux de rocade sont observables mais dans des proportions moins importantes.

Enjeux et contraintes :

Au droit du site d'implantation du projet, la RD 18 E forme un axe qui permet une desserte interne du cœur de l'agglomération rouennaise.

Les échanges se font aussi bien en direction des quartiers de la rive gauche que vers le centre historique de la rive droite.

6.3.2 Les modes de transports collectifs urbains

Les services de transport collectif de la Métropole Rouen Normandie sont assurés par le réseau ASTUCE. L'ensemble du réseau réalise plus de 53 millions de voyages par an, soit plus de 200 000 voyageurs par jour.

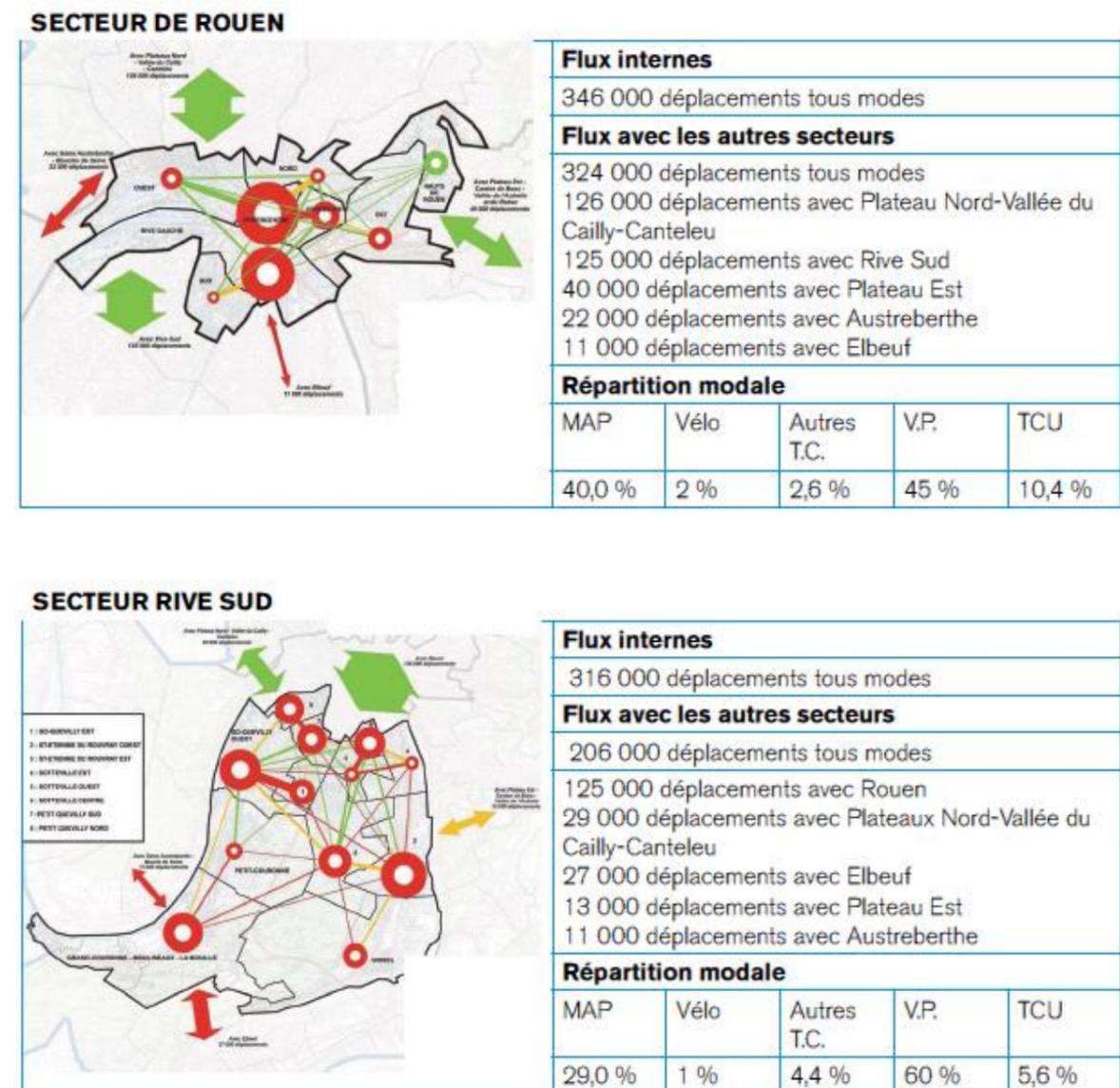


Illustration 55: Déplacements internes sur le secteur de Rouen selon le PDU 2014

Ce réseau s'organise autour de quatre types de transport en commun : deux lignes de tramway, des lignes de bus TEOR (Transport Est Ouest Rouennais) à haut niveau de service, des lignes de bus FAST et des lignes de bus régulières.

La majorité de la fréquentation du réseau se concentre sur sept lignes qui représentent à elles seules plus de 73% du trafic et 40% de l'offre. Le réseau à haut niveau de service (Tramway +TEOR) supporte ainsi 2/3 des usages.

Au droit du site d'implantation du projet, une ligne régulière (la ligne n°33) empruntait le quai haut Jacques Anquetil. Du fait de l'interdiction de circulation pour les poids-lourds sur l'ouvrage d'art, cette ligne a été déviée.

Par contre, plusieurs lignes de bus traversent le pont Corneille. Cela concerne : les lignes de bus 32 et 6, et les bus FAST F3 et F1. Le pont Mathilde est utilisé par la ligne de bus 33 tandis que l'Île Lacroix est desservie par la ligne de bus 8 (terminus de cette ligne).

La ligne FAST F3, qui relie le pôle multimodal d'Oissel au Théâtre des Arts de Rouen, longe la partie ouest du site de l'ancienne gare St-Sever au niveau de la rue de Lessard et présente 2 arrêts : « Clinique Ste-Mathilde » et « Bammeville ».

Un arrêt, « Champlain », se localise peu avant le pont Corneille en rive gauche.

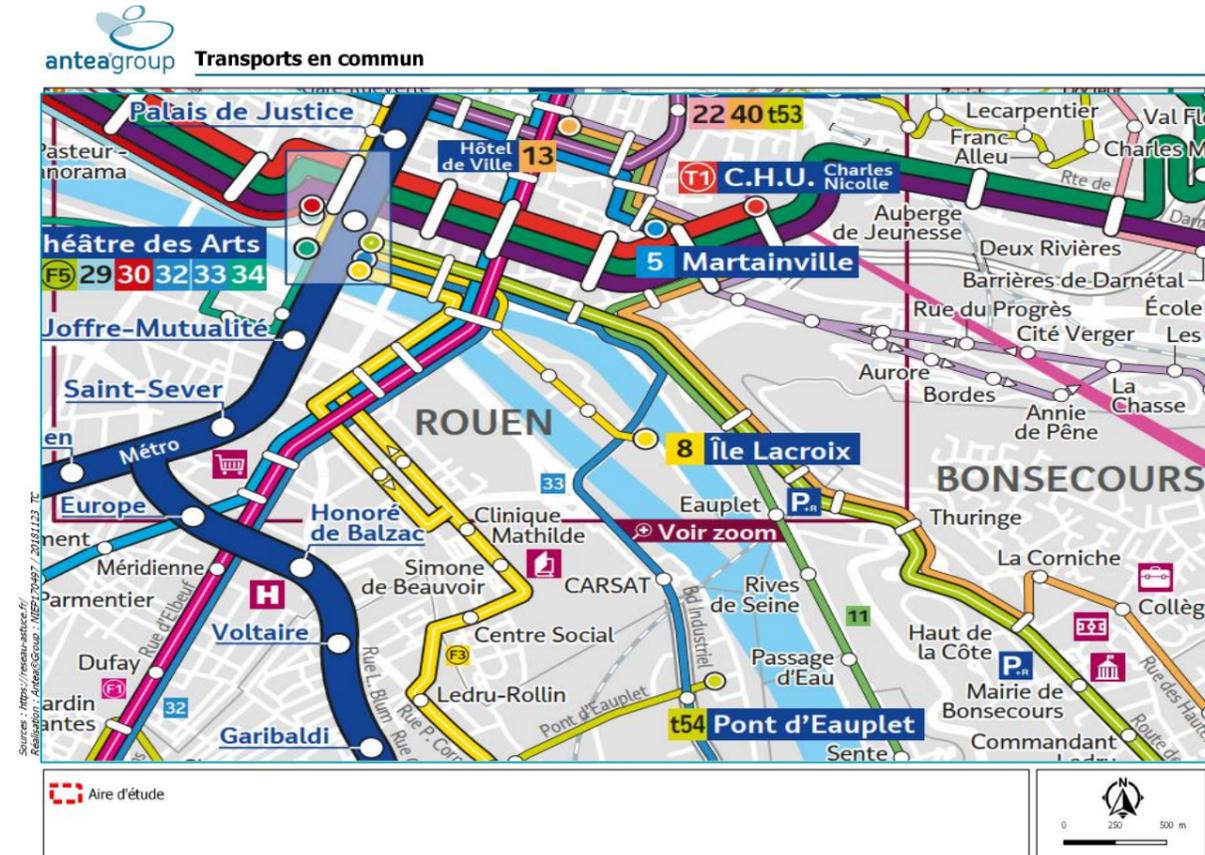


Illustration 56: Transports en commun (Source : Réseau astuce).

Enjeux et contraintes :

Le rétablissement de la ligne de bus qui empruntait le quai haut Jacques Anquetil avant l'interdiction de circulation pour les poids-lourds constitue un enjeu.

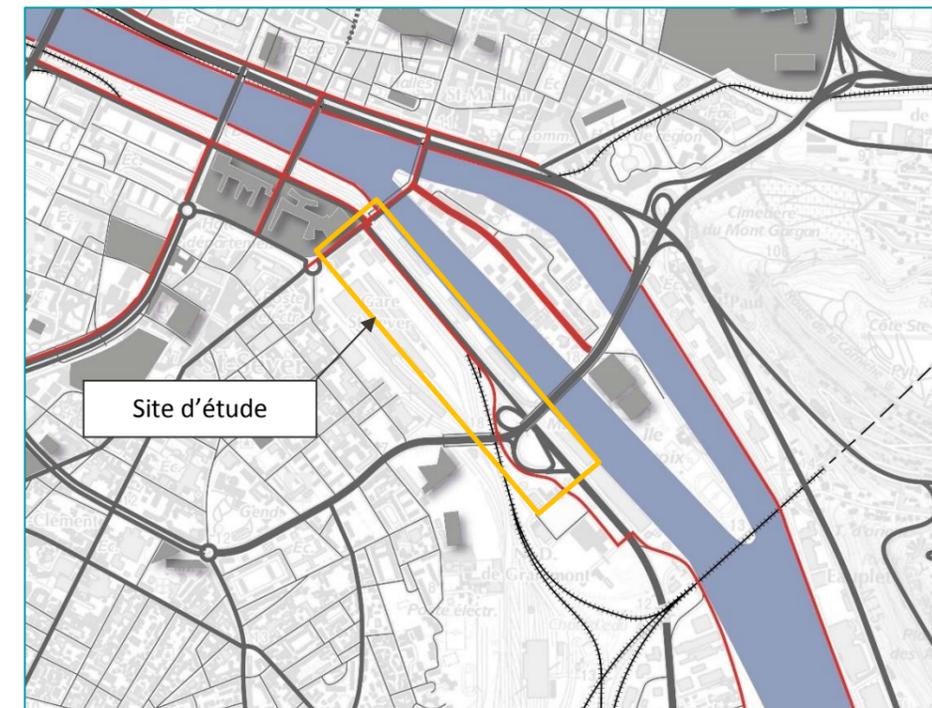
6.3.3 Les modes « doux »

A l'échelle de l'agglomération, la pratique des modes actifs de déplacement, dit modes « doux », tend à se renforcer avec la mise à disposition d'infrastructures spécifiques variées (bandes cyclables, couloirs bus/vélo, pistes cyclables, voies mixtes piéton/vélo).

Avec le système CY'CLIC, la Ville de Rouen dispose d'un système qui permet une location en libre-service, de courte durée, de près de 250 vélos sur 20 stations réparties sur la commune.

Plus directement le long des bords Seine, des promenades, dédiées aux circulations actives (cycles et piétons) ont été aménagées et sont en cours de développement.

Il existe une piste cyclable longeant le quai haut Jacques Anquetil. Cette piste permet de relier les aménagements cyclables du centre-ville (quais, ponts Corneille et Boiledieu) au carrefour de la CARSAT et, au-delà, aux aménagements doux longeant les berges de Seine et desservant la zone industrielle.



Carte 32: Carte des aménagements cyclables

Enjeux et contraintes :

La continuité de la piste cyclable du quai haut Jacques Anquetil devra être maintenue.

La connexion « modes doux » avec les aménagements paysagers développés en aval sur le quai bas de St-Sever devra également faire l'objet d'une préoccupation particulière.

6.3.4 Les principales orientations du PDU

Le territoire de l'agglomération rouennaise dispose d'un Plan de Déplacements Urbains (PDU) approuvé le 15 décembre 2014.

Le Plan de déplacements urbains (PDU)

Il constitue le document de référence de la politique de la mobilité dans une métropole.

Obligatoire pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, il porte sur le périmètre de transports urbains (PTU) et doit être élaboré par l'autorité organisatrice de transports urbains (AOTU) dans le cadre d'une démarche partenariale. Soumis à enquête publique, il est élaboré pour 10 ans (évaluation prévue au terme d'une période de 5 ans, et révision si nécessaire).

Ce document détermine l'organisation du transport des personnes et des marchandises, la circulation et le stationnement à l'échelle du territoire concerné. Il définit une stratégie des transports mobilisant l'ensemble des acteurs.

Ce document vise à répondre à cinq enjeux :

- Assurer la cohérence entre mobilité et développement urbain ;
- Organiser une mobilité alternative au tout voiture pour les périurbains ;
- Développer l'usage des transports en commune : prendre en compte les facteurs d'attractivité ;
- Repenser l'équilibre des différents modes de déplacements pour un partage harmonieux et convivial de l'espace urbain ;
- Mener une réflexion sur le transport de marchandises et les politiques de livraison.

Il se structure autour de 15 fiches actions, réparties sous différentes thématiques :

- Compléter et organiser les réseaux de déplacements :
 - > fiche action 1 – Poursuivre le développement des infrastructures de déplacements
 - > fiche action 2 – Favoriser l'intermodalité
 - > fiche action 3 – Améliorer les performances du réseau de transports collectifs existant
 - > fiche action 4 – Adapter l'offre collective de transport à l'échelle péri-urbaine ;
- Aménager un territoire moins consommateur en énergie et moins dépendant de la voiture particulière :
 - > fiche action 5 – Favoriser l'intensification urbaine le long des axes de transports collectifs structurants existants et futurs ;
 - > fiche action 6 – Promouvoir un aménagement du territoire favorisant la sobriété énergétique dans les déplacements ;
 - > fiche action 7 – Favoriser la pratique de nouvelles formes de mobilité ;
 - > fiche action 8 – Fédérer les acteurs autour d'une prise de conscience de l'environnement.
- Structurer un meilleur partage de l'espace public :
 - > fiche action 9 – Optimiser la place de la voiture sur la voirie et l'espace public ;
 - > fiche action 10 – Développer l'usage du vélo ;
 - > fiche action 11 – Affirmer la place des modes doux sur l'espace public.

- Favoriser une organisation de la chaîne de transport de marchandises plus respectueuse de l'environnement:
 - > fiche action 12 – Organiser et rationaliser le transport de marchandises en ville ;
 - > fiche action 13 – Renforcer l'attractivité logistique du territoire ;
- Evaluer et suivre le PDU:
 - > fiche action 14 – Poursuivre l'amélioration des connaissances liées à la mobilité ;
 - > fiche action 15 – Adapter les politiques de déplacements en fonction du suivi et de l'évaluation du PDU.

Pour les déplacements en interne, mais aussi en lien avec les autres territoires, le PDU se fixe pour objectif de faire reculer l'usage de la voiture, de faire progresser l'usage des modes actifs et des transports collectifs, à l'intérieur des cœurs d'agglomérations comme en lien avec les autres secteurs de la Métropole Rouen Normandie.

Le présent projet de réorganisation des voiries et des voies ferroviaires interfèrent avec plusieurs actions identifiées au PLU. Le tableau ci-après identifie ces différentes actions.

Fiche Action 1	Action A : poursuivre l'amélioration de l'accessibilité ferroviaire
Fiche Action 6	Action C : tendre vers une préservation raisonnée des emprises ferroviaires
Fiche Action 7	Action C : favoriser le développement de l'électromobilité
Fiche Action 9	Action B : organiser la circulation sur la base d'une hiérarchisation du réseau viaire
Fiche Action 9	Action C : coordonner les stratégies de stationnement
Fiche Action 11	Action B : améliorer la mobilité durable par une requalification des espaces publics et des grands axes de l'agglomération
Fiche Action 13	Action B : valoriser la multimodalité des flux marchands
Fiche Action 13	Action C : garantir la compétitivité du complexe portuaire

Tableau 16 : Actions du PDU en interférence avec le projet (Source PDU Métropole Rouen Normandie, 2014)

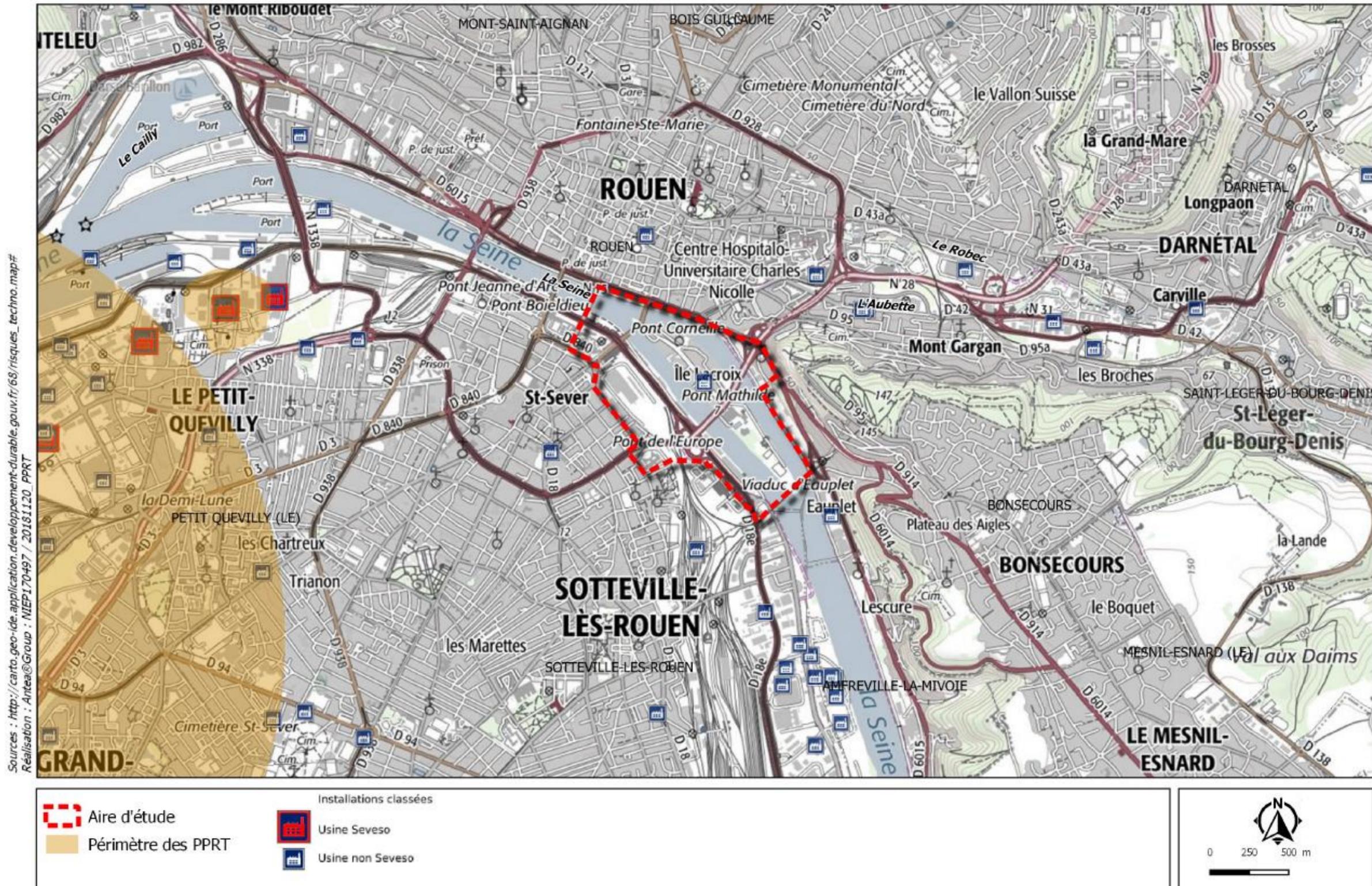
En particulier l'action B de la Fiche Action 13 indique pour la tranchée couverte ferroviaire de Rouen : « Des investigations récemment conduites ont démontré la fragilité de l'ouvrage. Il convient dès lors de proposer des solutions permettant d'en préserver et/ou renforcer les caractéristiques structurelles afin de garantir la pérennité de l'ouvrage ».

Enjeux :

Le projet devra s'assurer de sa compatibilité avec les objectifs et les actions déclinés dans le PDU.



Carte des ICPE



Carte 33: Localisation des ICPE et périmètre de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) (Source : Géo-Ide).

7. RISQUES-NUISANCES-SANTE PUBLIQUE

→ Ce chapitre a pour objet de présenter les différents aspects susceptibles d'interférer avec les biens matériels et la sécurité des personnes. Une synthèse des principaux risques industriels et technologiques, et des nuisances environnementales (essentiellement liées au bruit et aux vibrations), est proposée.

Compte tenu de la nature du projet qui porte principalement sur une réorganisation des voiries, il a également pour objet d'apporter des informations sur les risques de la circulation routière sur la santé publique.

7.1 IDENTIFICATION DES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

7.1.1 Les risques liés aux activités industrielles et portuaires

Du fait de sa fonction industrialo-portuaire, le territoire de la Métropole Rouen Normandie est fortement exposé aux risques industriels. Ainsi le territoire comprend une concentration importante de grands sites d'activités industrielles ponctuant le linéaire de la Seine, essentiellement au niveau des boucles de Rouen et Elbeuf.

+ Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) :

Au titre des installations classées pour la protection de l'environnement, la commune de Rouen compte une vingtaine d'établissements soumis au régime de l'autorisation.

Seules, trois entreprises sont concernées par la Directive Seveso 2, dont une en seuil haut nécessitant un PPRT (voir ci-après).

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- > **Déclaration** : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en préfecture est nécessaire ;
- > **Enregistrement** : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées. Ce régime a été introduit par l'ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 ;
- > **Autorisation** : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement.

La Directive Européenne SEVESO 2 permet de différencier les entreprises présentant un niveau de risques plus élevé. La législation impose la réalisation de Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) pour les établissements SEVESO Seuil Haut.

Nom établissement	Code postal	Commune	Régime	Statut Seveso
AXIMUM Produits Marquage	76100	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE	76031	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
CHU DE ROUEN (BLANCH. INTERHOSP.)	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
COTAC FRANCE SARL	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
CURB - Société VALMY DEFENSE 82 (SVD 82)	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
EUROPORTS TERMINAUX (hangar 134)	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
GPMR Moulineaux	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
LE FOLL TRAVAUX PUBLICS	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
LUBRIZOL ROUEN	76000	ROUEN	Autorisation	Seuil Haut
MAJ (ELIS NORMANDIE)	76008	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
PASTACORP	76042	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
ROBUST	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
SENALIA Rouen	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
SENALIA SICA	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
SENALIA SICA	76100	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
SNPA DE ROUEN	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
TCAR	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
TOTAL LUBRIFIANTS	76100	ROUEN	Autorisation	Seuil Bas
TRIADIS SERVICES	76000	ROUEN	Autorisation	Non Seveso
TRIADIS SERVICES	76000	ROUEN	Autorisation	Seuil Bas

Tableau 17 : Liste des ICPE sur Rouen

Un établissement ICPE visé par la réglementation des ICPE est identifié sur l'aire d'étude. Il s'agit de la Société Normande de Protection des Animaux de Rouen, située sur l'île Lacroix et soumise à autorisation. Aucun périmètre de danger ne lui est associé.

Enjeux et contraintes :

Aucun établissement visé par la réglementation des ICPE (non Seveso) n'est susceptible d'apporter des contraintes pour le projet.

+ Les plans de prévention des risques technologiques (PPRT)

A l'échelle de l'agglomération rouennaise, quatre PPRT ont été approuvés couvrant les activités de 7 entreprises. Ces établissements concernent (source DREAL Normandie) :

- LUBRIZOL,
- BASF et MAPROCHIM,
- BOREALIS et RUBIS TERMINAL,
- BUTAGAZ et DRPC (ex Bolloré).

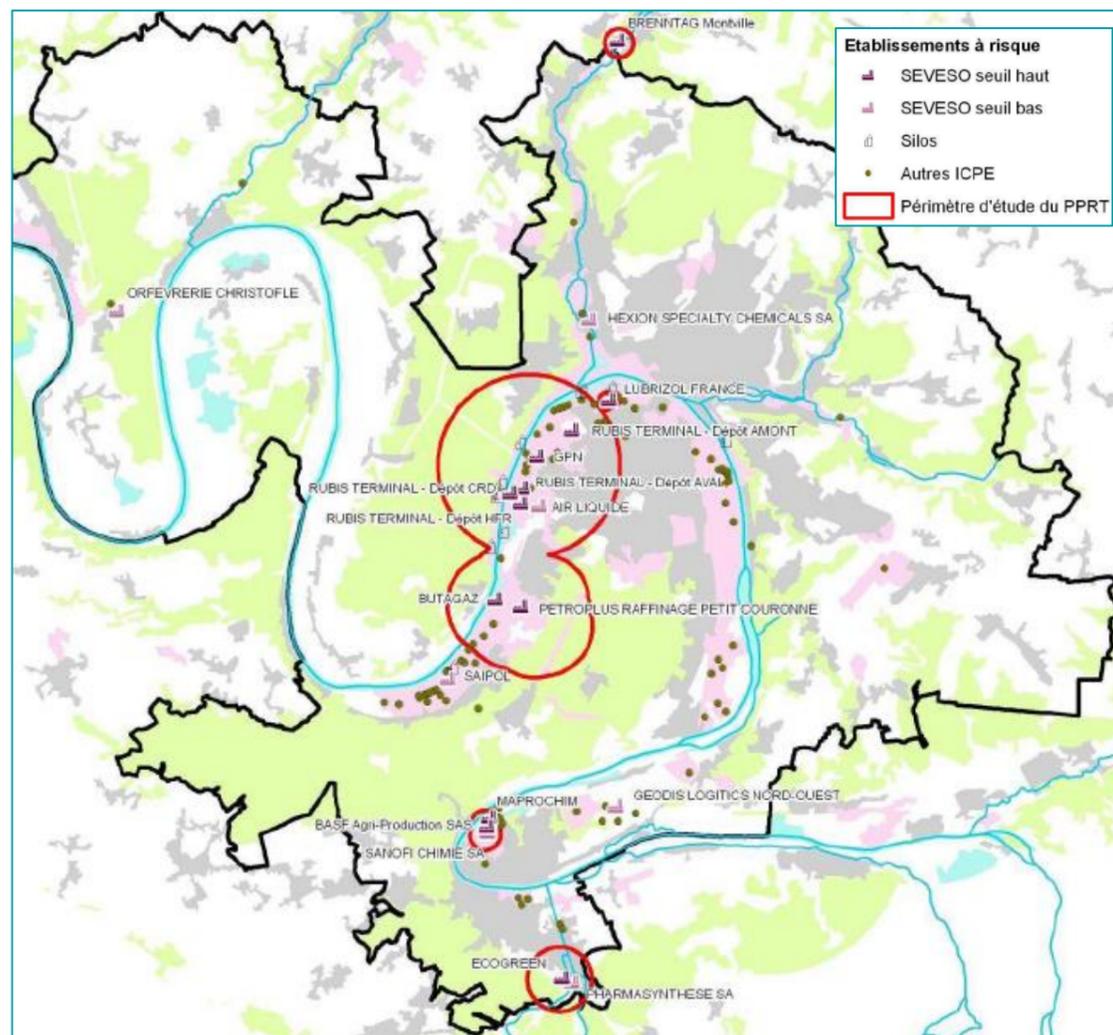
Le site le plus proche du projet ayant un PPRT se situe à 3 km en aval et concerne le PPRT de la société LUBRIZOL, approuvé par l'arrêté préfectoral du 31/03/2014.

Aucun périmètre de danger n'affecte l'aire d'étude.

Le plan de prévention des risques technologiques (PPRT)

C'est un outil réglementaire qui participe à la politique de prévention des risques industriels des établissements les plus dangereux.

Il a pour objectif essentiel de limiter les conséquences sur les personnes dans le périmètre d'exposition aux risques des accidents susceptibles de survenir dans les installations d'un établissement industriel, soumis à autorisation avec servitudes et pouvant entraîner des effets sur la salubrité, la santé et la sécurité publiques directement ou par pollution du milieu (article L. 515-15 alinéa 1 du Code de l'environnement).



Carte 34: Entreprises à risques technologiques sur l'agglomération de Rouen (Source : PDU de Rouen, 2014)

Enjeux et contraintes :

L'aire d'étude du projet se trouve à plus de 3 km à l'est du zonage réglementaire du PPRT de la société LUBRIZOL.

7.1.2 Les risques liés au transport de matières dangereuses (TMD)

Les risques liés au transport de matières dangereuses (TMD) concernent l'ensemble du territoire, à des degrés d'enjeux divers.

En effet, la Métropole Rouen Normandie est traversée par des flux variés de matières dangereuses (produits inflammables, toxiques, explosifs ou corrosifs) générés à la fois par les activités présentes et par le transit.

Si les aléas technologiques liés aux installations industrielles sont relativement concentrés, le risque lié au transport des matières dangereuses (TMD) est par nature plus diffus. Ainsi ce risque concerne l'ensemble des communes de la Métropole (d'après le DDRM de Seine-Maritime), à des degrés divers en fonction de l'importance et de la densité des infrastructures de transport qui les traversent.

Comme pour le risque industriel, les enjeux humains en cas d'accident sont particulièrement forts dans les zones urbaines denses traversées par des voies de communication supportant un trafic important de matières dangereuses. Les enjeux environnementaux sont également significatifs, de tels accidents pouvant avoir un impact sur la qualité des sols, de l'eau ou des milieux naturels.

Outre les infrastructures de surface, le territoire est également traversé par des conduites souterraines de distribution de gaz et d'hydrocarbure. Ces canalisations sont pour la plupart localisées en dehors des zones urbaines les plus denses.

La définition d'une matière dangereuse :

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

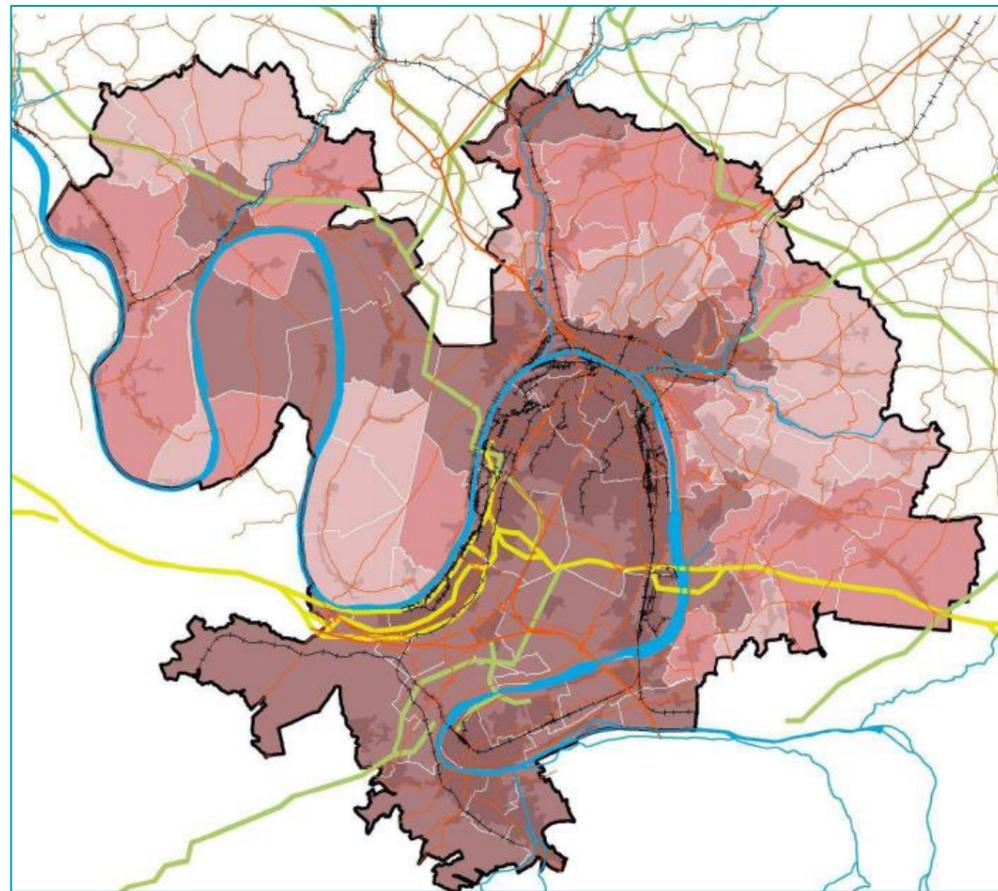
Au droit du site d'implantation du projet, les risques dus au transport de matières dangereuses concernent :

- Le trafic routier, principalement, avec la circulation des poids-lourds en transit vers les zones industrielles et portuaires de l'agglomération rouennaise,
- Le trafic fret, secondairement, à la fois ferroviaire et fluvial.

Aucune canalisation de transport de matières sensibles (gaz, produits chimiques ou hydrocarbures) n'est présente sur l'aire d'étude.

Pour le trafic routier, les matières dangereuses sont très variées, pouvant entraîner des pollutions de l'air ou de l'eau, et des risques d'explosion et d'incendie. Au droit du site d'implantation du projet, il est à noter que l'essentiel des flux de poids-lourds à destination de la zone portuaire emprunte la RN 338 « Sud III » et non le quai Jacques Anquetil.

Pour le fret ferroviaire, les principales matières transportées sont des engrais azotés.



Carte 35: Risques de transport de TMD sur l'agglomération de Rouen (Source : PDU de Rouen, 2014)

Enjeux et contraintes :

Le risque lié au transport de matières dangereuses constitue une préoccupation majeure à l'échelle de l'agglomération rouennaise. Il est plus marqué pour le ferroviaire que pour le routier au droit du site d'implantation du projet.

7.1.3 Les risques pyrotechniques

De manière générale, il est à noter que le secteur Saint-Sever a fait l'objet de bombardements lors de la seconde guerre mondiale.

Lors des travaux de reconstruction d'après-guerre dans ce secteur, des obus n'ayant pas explosé ont été retrouvés au droit de la zone d'étude.

Enjeux et contraintes :

Compte tenu de ces éléments, il apparaît que le secteur d'étude présente un risque non négligeable de découverte de bombe d'aviation.



Photo 8 : Vues diverses sur le site

7.2 IDENTIFICATION DES PRINCIPALES NUISANCES

Les nuisances évoquées concernent les nuisances liées au bruit, les nuisances induites par les vibrations, les pollutions lumineuses, et les odeurs.

7.2.1 Les nuisances sonores

Afin de caractériser la situation actuelle au regard des nuisances sonores, une étude acoustique a été réalisée. Elle avait pour objectif :

- De définir les ambiances sonores de l'aire d'étude et de caractériser les niveaux de bruit du site d'implantation du projet (correspondant à un état initial),
- De déterminer l'impact acoustique du projet,
- De proposer, le cas échéant, des mesures de protection permettant de respecter les seuils réglementaires qui s'imposent à ce type de projet.

Les principales sources de bruit du site sont directement liées à la circulation routière, à la fois sur le quai haut Jacques Anquetil et sur les ponts Mathilde et Corneille. De manière secondaire, la circulation ferroviaire et le trafic fluvial contribuent également à l'ambiance sonore générale du site.

L'étude acoustique a permis de caractériser les ambiances sonores selon les deux périodes réglementaires (le jour entre 6h et 22h et la nuit entre 22h et 6h), en distinguant les contributions issues de la circulation routière de celles, beaucoup plus modeste compte tenu des trafics, des circulations ferroviaires et fluviales.

+ La campagne de mesures sur site :

Une campagne de mesures s'est déroulée en juin 2017. Elle a concerné 4 habitations situées aux abords du site d'implantation du projet. Une mesure de longue durée (sur 24 heures) a été réalisée en façade d'habitations.

Les mesures effectuées sont qualifiées de mesures « brute » de constat, c'est-à-dire qu'elles permettent de relever le bruit ambiant en un lieu donné, dans un état donné et à un moment donné.

Ces points ont été retenus comme étant représentatifs du secteur d'étude :

- Le point LD 1 permet de caractériser le bruit engendré par la circulation routière dense du Quai Jacques Anquetil ;
- Les points LD 2 et LD3 sur l'île Lacroix (résidentiel) permet de caractériser le bruit engendré par la circulation routière dense du Quai Jacques Anquetil et par la circulation du FRET ;
- Le point LD 4 situé le long de la rue Desseaux permet de préciser le niveau sonore dans ce secteur en vue d'un éventuel report de trafic futur suite aux travaux.

+ La simulation de l'état actuel :

La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est basée sur une modélisation informatique du site puis sur une simulation des différentes sources de bruit pour le calcul de la propagation acoustique.

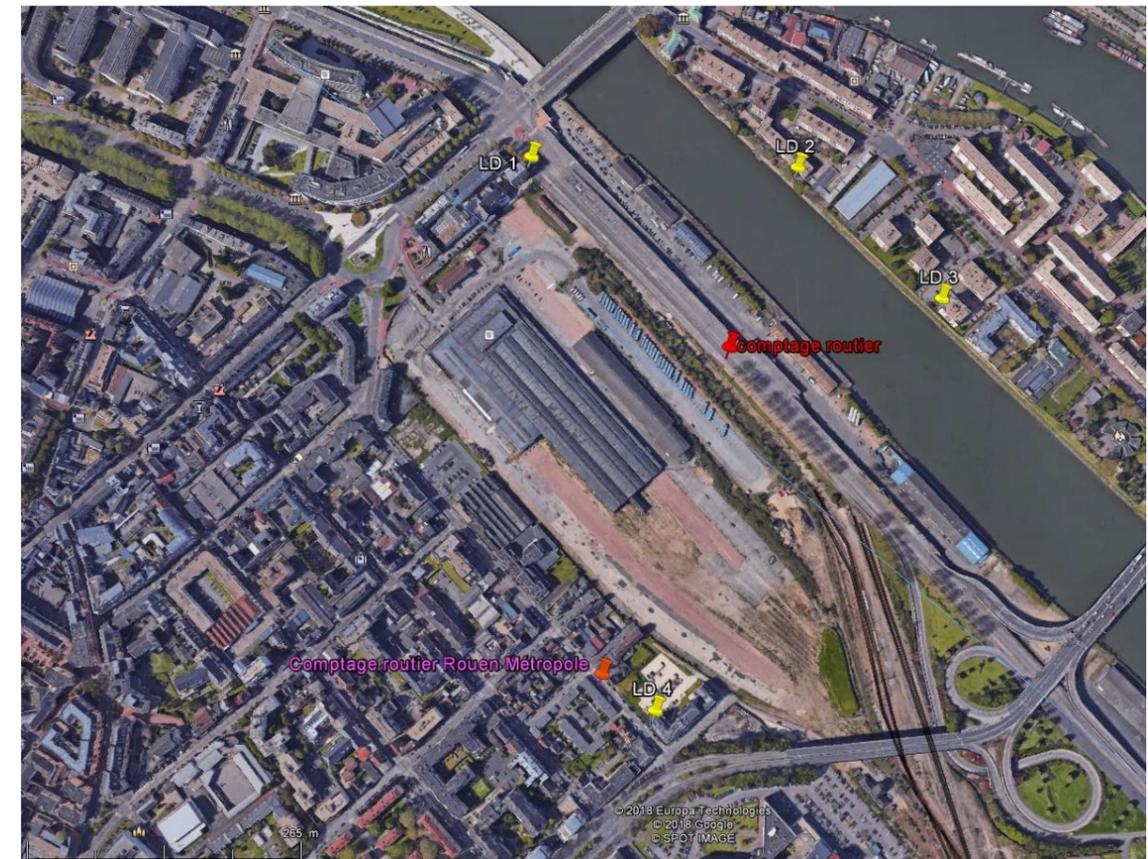


Illustration 57: Emplacements des points de mesures acoustiques

La modélisation du site a été réalisée en trois dimensions à l'aide du logiciel CADNAA. Elle intègre les paramètres suivants : la topographie, le bâti, les différentes sources de bruit (essentiellement le trafic routier enregistré au moment des mesures) et les obstacles (écrans, murs, talus...), les conditions météorologiques.

Le calage du modèle a fait l'objet d'une validation en comparant les résultats des mesures de terrain avec les résultats calculés par simulation. La corrélation est globalement bonne. Le modèle peut donc être utilisé pour projeter la situation actuelle sur l'ensemble de la zone d'étude.

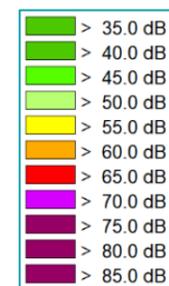
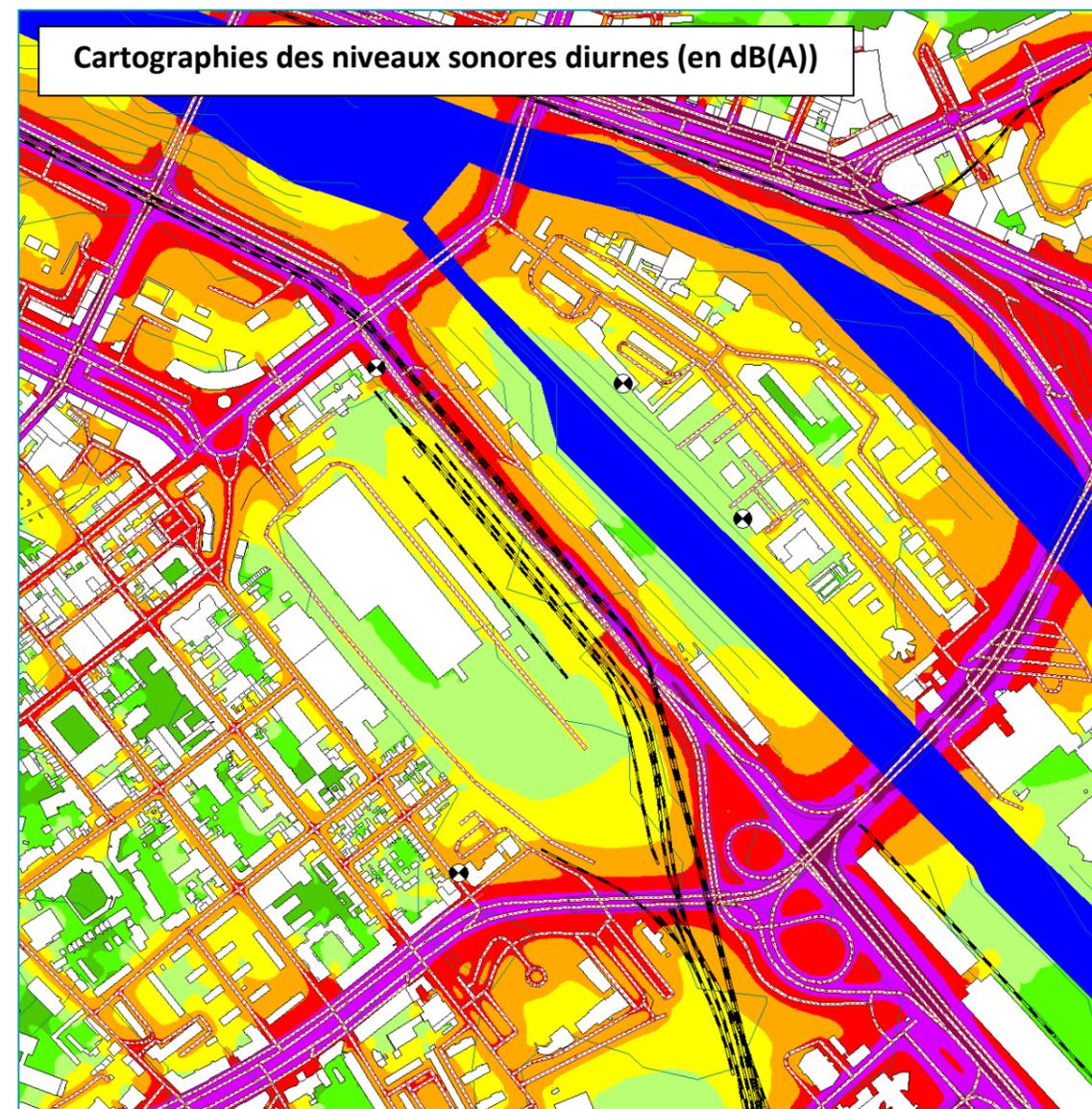
+ Les résultats et la cartographie du bruit :

Les résultats des mesures, exprimés selon le niveau global LAeq en dB(A), sont présentés dans le tableau suivant.

L _{Aeq} dB(A)	MESURE BRUTE		MESURE RECALEE SUR LE TMJA	
	6h00-22h00	22h00-6h00	22h00-6h00	22h00-6h00
LD1	65,9	59,0	65,1	58,1
LD2	56,6	48,6	55,8	47,6
LD3	57,8	51,2	57,0	50,3
LD4	63,1	55,4	62,2	53,7

Tableau 18 : résultats des mesures de bruit

Les cartographies suivantes présentent les niveaux sonores calculés sur le secteur d'étude en considérant les trafics routiers et ferroviaires transmis. Les niveaux sonores sont exprimés en dB(A) et calculés à une hauteur de 2 m des façades.



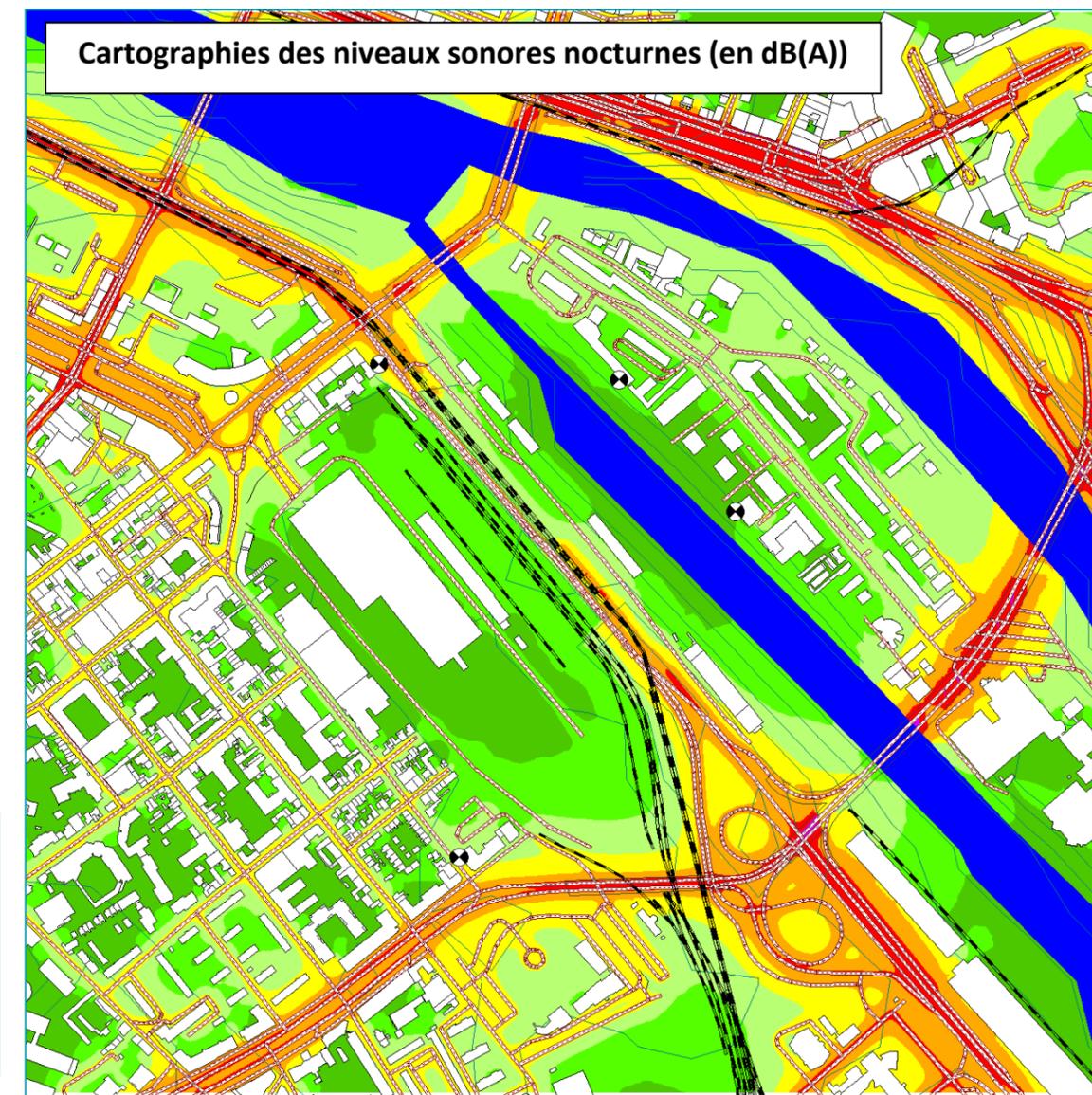
+ La synthèse du diagnostic de l'étude acoustique :

De jour, les axes routiers contribuent à créer des zones bruyantes et engendrent des niveaux sonores supérieurs à 65,0 dB(A) et par endroit supérieurs à 70,0 dB(A) en façade des immeubles d'habitation.

De nuit, les niveaux sonores restent majoritairement inférieurs à 60,0 dB(A) en façade des logements sur la rive gauche. Sur la rive droite, le trafic routier nocturne sur les quais engendre des niveaux sonores élevés en façade des logements (supérieurs à 60,0 dB(A)).

Le trafic ferroviaire fret sous la tranchée couverte est faiblement perceptible dans le voisinage (sur l'île Lacroix) et engendre des niveaux sonores faibles comparativement aux trafics routiers continus et soutenus sur les voies principales.

Carte 36 : Cartographie des niveaux sonores



Pour information, les logements sur l'île Lacroix sont globalement des zones assez calmes (ambiance sonore modérée), exposés à des niveaux sonores diurnes inférieurs à 58,0 dB(A) et à des niveaux sonores nocturnes inférieurs à 50,0 dB(A).

Ce constat est particulièrement vrai au centre de la zone résidentielle située entre les ponts Mathilde et Corneille sur l'île Lacroix. Les extrémités de l'île sont nettement plus bruyantes car influencées par les trafics routiers sur les ponts Corneille et Mathilde.

Enjeux liés à l'environnement sonore :

Le site d'implantation du projet se place en zone d'ambiance sonore non modérée (bruit >65dB(A) de jour et >60 dB(A) de nuit) au sens de la réglementation sur le bruit.

La contribution ferroviaire dans les niveaux de bruit ambiants est très largement inférieure à celle issue du trafic routier.

7.2.2 Les vibrations

Les sources vibratoires prépondérantes sont les trains circulant sur les voies de la tranchée couverte.

Les vibrations sont générées par le contact roue-rail. Elles sont ensuite transmises à différents éléments (voie, sol, bâtiment). La transmission et la propagation des vibrations sont alors complexes à étudier.

Afin de caractériser l'impact vibratoire actuel du trafic ferroviaire fret au niveau de la tranchée couverte, une campagne de mesures vibratoires a été effectuée.

Les mesures vibratoires ont été réalisées au sol lors du passage d'un convoi de fret en quatre points :

- Point V1 : au pied d'un immeuble d'habitation sur le Quai Jacques Anquetil,
- Point V2 : au pied d'un immeuble d'habitation au 63 de l'avenue Chastellain sur l'île Lacroix,
- Points V3 et V4 : respectivement à 35 m et 3 m des voies ferrées (niveau vibratoire de proximité émis par les voies).

L'impact vibratoire au sol lors de passages des trains est peu significatif, à l'exception de la proximité des voies ferrées où un impact vibratoire a été recensé.

Vis-à-vis des seuils définis dans la circulaire du 23 juillet 1986, aucun risque structurel aux bâtiments n'a été mesuré aux points V1 et V2.

Les niveaux d'accélération vibratoires mesurés aux points V1 et V2 sont inférieurs à 0,315 m/s². Ils sont compatibles avec les critères de perception tactile⁴.

⁴ Normes ISO 2631-1 et 2331-1 : Vibrations et chocs mécaniques -- Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps

L'expérience a montré dans de nombreux pays que des plaintes concernant les vibrations dans les bâtiments à caractère résidentiel risquent d'être formulées par les habitants quand les amplitudes de vibrations sont seulement légèrement au-dessus du seuil de perception.

Lors des mesures, aucun des riverains consultés n'a fait part de nuisances vibratoires émises par les passages des trains fret.



Illustration 58: Emplacement des points de mesures vibratoires

7.2.3 Les nuisances lumineuses

L'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (ANPCEN) définit la pollution lumineuse comme « la dégradation de l'environnement nocturne par émission de lumière artificielle entraînant des impacts importants sur les écosystèmes (faune-flore) et sur la santé humaine suite à l'artificialisation de la nuit ».

Des mesures de prévention, de suppression ou de limitation des émissions de lumière artificielle sont désormais disponibles dans le droit de l'environnement.

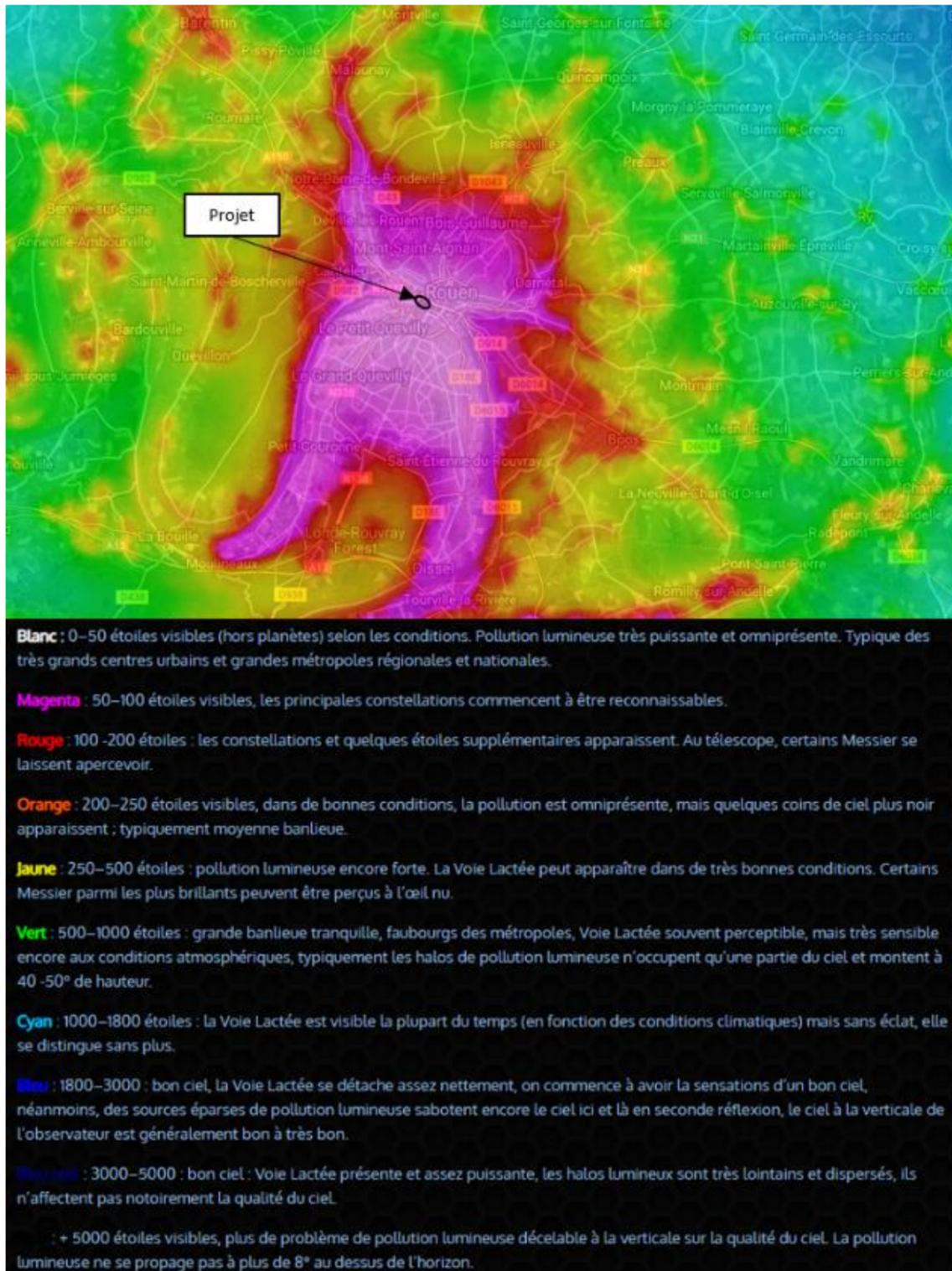


Illustration 59: Carte des pollutions lumineuses (Source : Avex-asso.org)

Comme pour toutes les grandes agglomérations, l'agglomération rouennaise se situe dans la catégorie des centres urbains où la pollution lumineuse est très puissante et omniprésente.

Selon une évaluation cartographique, l'agglomération de Rouen se place dans la catégorie la plus impactée avec au maximum 50 étoiles visibles la nuit (alors que pour un ciel dégagé ce sont entre 3000 et 5000 étoiles qui peuvent être observées).

7.2.4 Les nuisances olfactives

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi LAURE) reconnaît comme pollution à part entière "toute substance susceptible de provoquer des nuisances olfactives excessives".

Les molécules odorantes sont de natures variées et peuvent impacter de grands volumes d'air tout en restant à de faibles concentrations.

Le nez humain capable de détecter les molécules odorantes à des seuils très bas s'avère encore maintenant plus efficace que la plupart des appareils de mesures automatiques. Un « réseau de nez » s'est ainsi constitué au niveau du territoire et l'information est relayée par ATMO Normandie.

L'évènement survenu en 2013 impliquant LUBRIZOL a fortement impacté la population de l'agglomération et même au-delà.

Enjeux :

L'ambiance olfactive est caractéristique d'un environnement urbain. Aucune source d'émission d'odeur particulière, en dehors du trafic routier n'est identifiée.

7.3 APPROCHE SUR LES FACTEURS LIÉS À LA SANTÉ HUMAINE

Les données essentielles sont tirées de l'étude « Air et santé » réalisée par Technisim en 2018.

7.3.1 Les principaux effets sanitaires liés à la circulation routière

Compte tenu de la nature du projet qui concerne principalement une réorganisation des voiries, les principaux effets sur la santé sont analysés sous l'angle de la circulation routière.

Vis-à-vis des dangers potentiels pour la santé humaine, la réalisation et l'exploitation d'un projet routier sont susceptibles d'engendrer :

- Des émissions de substances polluantes dans l'air sous forme d'aérosols,
- Des rejets de particules polluantes pour l'eau ou les sols (repris par les eaux pluviales),
- Des nuisances sonores, mesurées ou estimées en décibel, et des vibrations.

La prolifération d'allergène ne constitue pas un point d'attention particulier pour un projet en milieu urbain.

+ La pollution de l'air et la santé :

+ Les effets généraux potentiels sur la santé

Les effets potentiels de la pollution atmosphérique d'origine routière sur la santé sont principalement de deux ordres :

- Les effets d'une exposition à **court terme** : « manifestations » cliniques, fonctionnelles ou biologiques aiguës survenant dans des délais brefs après l'exposition (quelques jours, semaines),
- Les effets d'une exposition à **long terme** : développement de processus pathogènes au long cours pouvant induire une surmortalité et une réduction de l'espérance de vie.

La pollution de l'air peut avoir des effets différents selon les facteurs d'exposition :

- La durée d'exposition : hétérogène dans le temps et l'espace, elle dépend notamment des lieux fréquentés par l'individu et des activités accomplies,
- La sensibilité individuelle : l'état de santé et les antécédents pathologiques, qui vont modifier la sensibilité vis-à-vis de la pollution atmosphérique, sont différents pour chaque individu,
- La concentration des polluants,
- La ventilation pulmonaire.

Pyramide des effets aigus associés à la pollution atmosphérique



+ Les principales conséquences et symptômes selon les polluants

La pollution atmosphérique peut être à l'origine, ou en effets cumulés, de troubles respiratoires (toux, hypersécrétion nasale, expectoration chronique, essoufflement). L'ozone est ainsi considéré comme un facteur majorant du nombre de crises d'asthme, d'allergies et de leurs conséquences.

Les effets de la pollution atmosphérique ne se limitent pas aux pathologies respiratoires. Elle peut également participer à la formation de maladies cardiovasculaires (infarctus, angine de poitrine ou troubles du rythme cardiaque) et d'irritations nasales, des yeux et de la gorge.

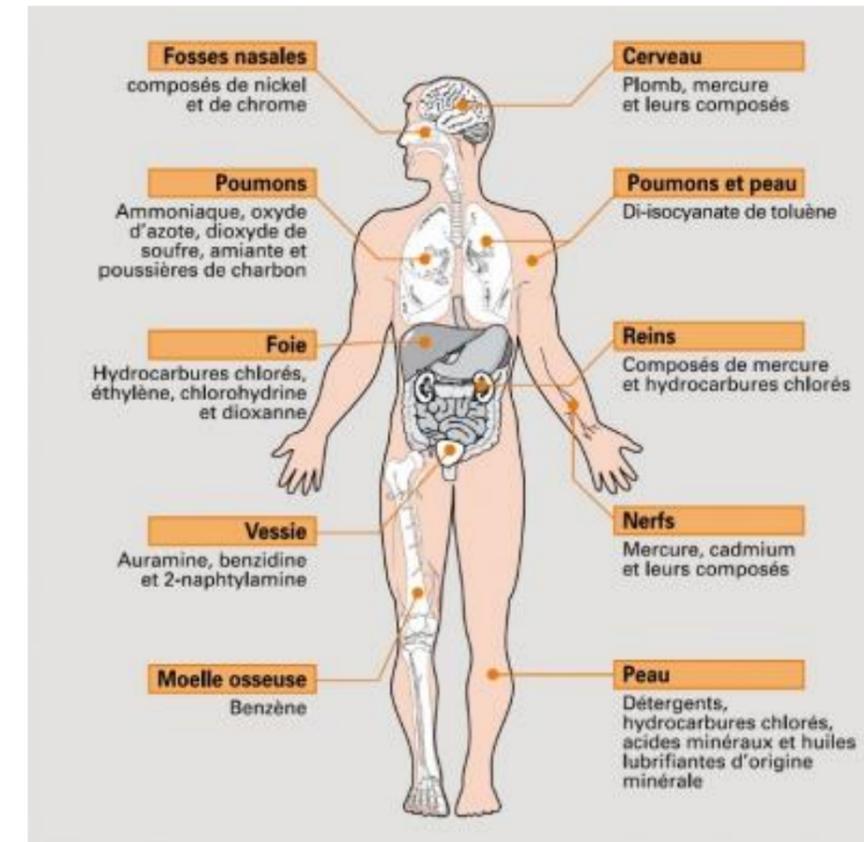


Illustration 60 : Zones du corps pouvant être affectées par certains polluants (Source : Organisation internationale du travail)

D'une manière générale, la pollution atmosphérique peut induire des effets respiratoires ou cardiovasculaires tels que :

- Une augmentation des affections respiratoires : bronchiolites, rhino-pharyngites, etc. ;
- Une dégradation de la fonction ventilatoire : baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme ;
- Une hypersécrétion bronchique ;
- Une augmentation des irritations oculaires ;
- Une augmentation de la morbidité cardio-vasculaire (particules fines) ;
- Une dégradation des défenses de l'organisme aux infections microbiennes ;
- Une incidence sur la mortalité à court terme pour affections respiratoires ou cardio-vasculaires (dioxyde de soufre et particules fines) ;
- Une incidence sur la mortalité à long terme par effets mutagènes et cancérigènes (particules fines, benzène).

+ Les principaux effets connus de certains polluants sur la santé

Les principaux effets sur la santé de certains indicateurs de pollution atmosphérique sont présentés ci-après.

- **Le monoxyde de carbone (CO)** : c'est un gaz inodore et incolore particulièrement nocif car il se combine avec l'hémoglobine du sang et entraîne rapidement une asphyxie à forte concentration. Il agit également sur le système nerveux et occasionne des troubles respiratoires
- **Les oxydes d'azote (NOx)** : les risques pour la santé proviennent surtout du NO₂. Gaz irritant et toxique à forte concentration, le NO₂ pénètre dans les plus fines ramifications pulmonaires. Il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper réactivité bronchique chez les asthmatiques et chez les enfants, et augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes ;
- **Le dioxyde de soufre (SO₂)** : c'est un gaz irritant qui peut déclencher des effets broncho-spasmodiques chez l'asthmatique, et augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte ;
- **Les composés organiques volatiles (COV)** : ils constituent une famille de polluants d'une extrême diversité et d'une grande complexité. Les effets sont très variés, allant de la simple gêne olfactive à une irritation ou à une diminution de la capacité respiratoire ; d'autres comme le benzène provoquent des effets mutagènes et cancérogènes ;
- **Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** : classés comme probables ou possibles cancérogènes, ils peuvent provoquer l'apparition de cancer du poumon et affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques et respiratoires ;
- **Les particules** : ce terme regroupe l'ensemble des substances solides de diamètre inférieur à 100 µm. Ils occasionnent des irritations de l'appareil respiratoire et peuvent constituer un support à l'inhalation d'autres polluants potentiellement toxiques, cancérogènes ou allergènes (plomb, hydrocarbures...). Les particules sont régulièrement mises en cause par les autorités sanitaires lors de l'identification de pics asthmatiques ou cardio-vasculaires détectés par l'augmentation des consultations aux urgences ;
- **Les métaux lourds** : le plomb, qui n'est plus utilisé dans les carburants depuis janvier 2000, est un poison du système nerveux (saturnisme) ; le cadmium qui provient de l'usure des pneumatiques et des lubrifiants, est un élément très toxique, de même que le zinc ; les métaux lourds s'accumulent dans l'organisme et peuvent provoquer des effets toxiques ;
- **L'ozone (O₃)** : l'ozone est un gaz agressif à fort pouvoir oxydatif. Il pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines et peut provoquer des irritations oculaires, de la toux et une altération pulmonaire surtout chez les enfants et les asthmatiques. Ces effets sont majorés par l'exercice physique.

La plupart des polluants atmosphériques finissent par se déposer sur les sols. Leur dépôt se traduit par une acidification ou une contamination (métaux lourds, hydrocarbures, ...) des sols. Il en résulte un risque de transfert de la pollution des sols vers les nappes ou les eaux superficielles. De même, ces retombées sont susceptibles d'affecter la végétation et de contaminer une partie de la chaîne alimentaire.

+ Les données épidémiologiques

L'impact de la pollution atmosphérique sur la santé est difficile à appréhender car :

- L'exposition à la pollution de l'air est hétérogène dans le temps et l'espace : elle dépend notamment des lieux fréquentés par l'individu et des activités accomplies,
- Les risques individuels sont faibles mais à l'échelle de la population toute entière, les impacts ne sont pas négligeables car toute la population est exposée,
- L'état de santé et les antécédents pathologiques, qui vont modifier la sensibilité vis-à-vis de la pollution atmosphérique, sont différents pour chaque individu,
- Les maladies susceptibles d'être liées à la pollution atmosphérique sont multifactorielles, c'est-à-dire que la pollution atmosphérique n'est que l'un des facteurs parmi d'autres qui contribuent à leur apparition,
- La pollution de l'air est formée d'un grand nombre de polluants qui peuvent en outre réagir entre eux pour former des polluants secondaires.

Au niveau international, il existe de nombreuses études qui montrent une corrélation entre pollution atmosphérique et risques sanitaires, à l'origine de nombreux décès prématurés, de séjours à l'hôpital, de l'apparition de plusieurs maladies respiratoires et cardiovasculaires, et de cancers.

Les effets de la pollution sur la santé sont conséquents. Ainsi, une étude de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) indique que plus de 47 000 personnes décèdent prématurément en France chaque année à cause de la pollution de l'air, particulièrement en raison des particules PM_{2,5} (cause de 76 % des décès prématurés).

Les habitants de la zone d'étude connaissent en moyenne une perte d'espérance de vie, due à la pollution anthropique, allant de 12 à 18 mois.

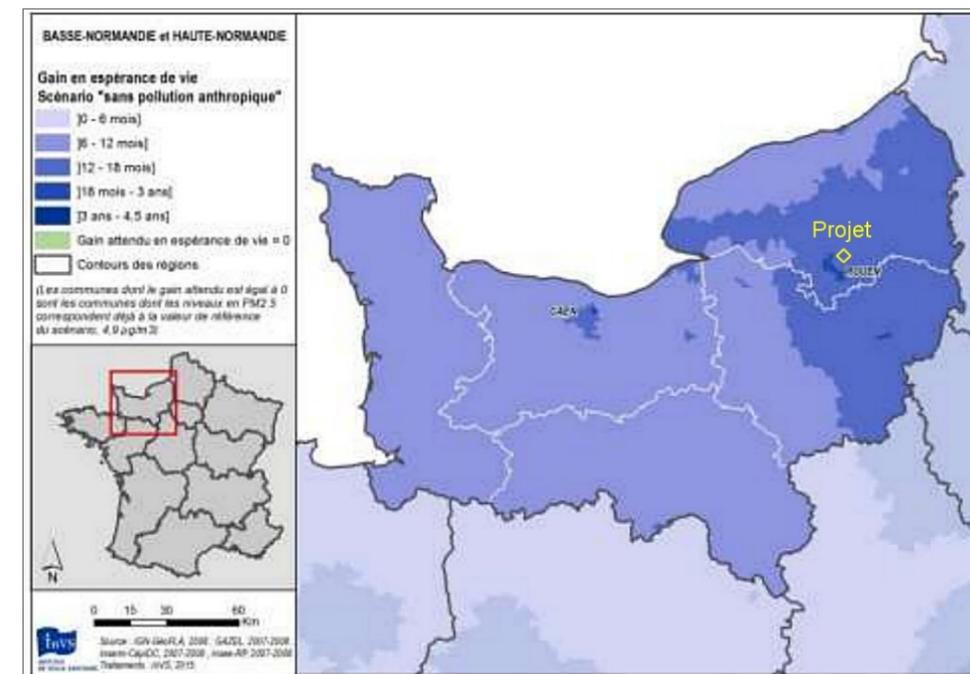


Illustration 61 : Nombre de mois de perte d'espérance de vie à 30 ans en Normandie dû aux particules fines (PM_{2,5})
[Source : Santé publique France]

Une étude réalisée par Atmo Normandie en 2014 à l'échelle de la Seine-Maritime a montré que le secteur des transports était parmi les premiers émetteurs de particules (PM 10 et PM 2,5) et d'oxyde d'azote (NO₂).

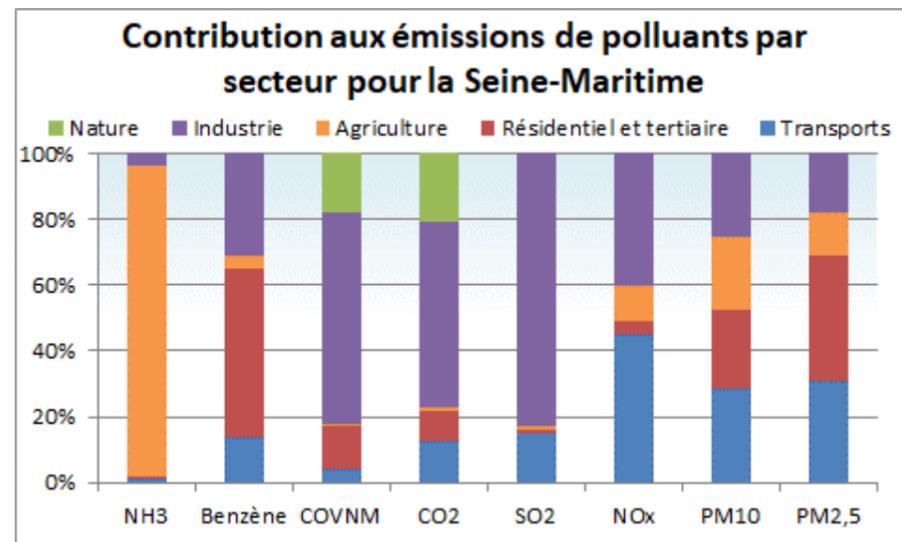


Illustration 62 : Emissions selon le secteur d'activité (Source : Atmo Normandie)

+ La pollution de l'eau et la santé :

Vis-à-vis de la santé humaine, la pollution induite sur la ressource en eau peut entraîner des conséquences graves sur l'exploitation d'un captage (fermeture avec recherche de nouveaux points d'alimentation en eau potable...), mais finalement, peu sur les pathologies. En effet, les mesures d'urgence sont prises instantanément (en cas d'accident), préservant ainsi la population de tout contact alimentaire avec la ressource polluée.

Une éventuelle pollution des eaux destinées à l'alimentation humaine ne peut provenir que d'une situation accidentelle. De ce fait, il est difficile, voire impossible, de définir une relation dose – réponse.

La directive 98/83/CE fixe au niveau européen des exigences à respecter au sujet de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Cette directive a été transposée en droit français dans le Code de la santé publique, aux articles R. 1321-1 à R. 1321-66.

L'arrêté du 11 janvier 2007 fixe des normes de qualité à respecter pour un certain nombre de substances dans l'eau potable dont le chlore, le calcaire, le plomb, les nitrates, les pesticides et les bactéries.

A titre d'exemple, vis-à-vis des produits de désherbage, ce décret fixe :

- une valeur maximale par pesticide de 0.10 µg/l (sauf pour l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et l'eptachorépoxyde pour lesquels cette valeur est de 0.03 µg/l) ;
- une valeur maximale de 0.50 µg/l pour la somme de tous les pesticides individualités, détectés et quantifiés.

En dehors des pollutions qui possèdent un caractère toxique avéré (pollution par les métaux lourds), la concentration élevée de certains éléments (comme les composés azotés) peut induire des troubles divers (gastriques ou rénaux...), notamment chez les personnes les plus sensibles (nourrissons ou personnes âgées).

Du fait de l'absence de captage AEP, ni d'aucun périmètre de protection de captage AEP, la sensibilité du site d'implantation du projet vis-à-vis du risque d'incidence d'une pollution de l'eau sur la santé humaine est jugé négligeable.

+ Le bruit et la santé :

Les directives européennes considèrent qu'un niveau moyen nocturne de 30 – 35 dB(A) à l'intérieur des habitations, et des pics à 45 dB(A), n'affectent pas le sommeil des sujets normaux.

L'Organisation Mondiale de la Santé recommande quant à elle, des niveaux intérieurs moyens nocturnes inférieurs à 35 dB(A). A titre d'information, l'écart normatif entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment est d'environ 30 dB(A) pour le bâti postérieur à 1978.

Les seuils réglementaires qu'il convient de respecter en limite de propriété pour la réalisation d'une infrastructure de transport terrestre ont été calculés en fonction de la gêne générée par un projet pour les riverains, et donc des effets sur la santé. Ces seuils sont précisés par le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres (articles L.571-1 à L.571-26 du Code de l'environnement).

Il existe trois types d'effet du bruit sur la santé humaine :

- Les effets spécifiques (surdité) :
La surdité peut apparaître chez l'homme si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée. S'agissant de riverains d'une route, cela ne semble pas être le cas, étant donné que les niveaux sonores mesurés sont généralement bien en deçà des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif.
- Les effets non spécifiques (modification de la pression artérielle ou de la fréquence cardiaque) :
Ce sont ceux qui accompagnent généralement l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions inopinées et involontaires de la part des différents systèmes physiologiques et leur répétition peut constituer une agression de l'organisme, susceptible de représenter un danger pour l'individu. Il est également probable que les personnes agressées par le bruit, deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement, que ces derniers soient physiques, chimiques ou bactériologiques.
- Les effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration...) :
Ce sont ceux qui accompagnent généralement l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions inopinées et involontaires de la part des différents systèmes physiologiques et leur répétition peut constituer une agression de l'organisme, susceptible de représenter un danger pour l'individu. Il est également probable que les personnes agressées par le bruit, deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement, que ces derniers soient physiques, chimiques ou bactériologiques.

Les effets des nuisances sonores sur la santé humaine sont toutefois difficilement quantifiables. Même si les émissions sonores occasionnées par un aménagement routier ne sont pas susceptibles de provoquer une détérioration irrémédiable du système auditif, elles peuvent engendrer une gêne pour les riverains selon leur propre niveau de sensibilité qui varie d'un individu à l'autre.

Cette gêne se traduit par un stress qui peut altérer plus ou moins fortement le sommeil et entraîner des complications pour les sujets atteints de cardiopathies.

Le tableau ci-dessous permet de lier le niveau sonore en dB(A), la sensation auditive et la possibilité de conversation. Il fait référence à des données issues du Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et de la Ville.

Niveau sonore en dB(A)	Sensation auditive	Possibilité de conversation	Bruit correspondant
0	Seuil d'audibilité	A voix chuchotée	-
5 10	Silence inhabituel		Chambre sourde
15 20	Très grand calme		Studio d'enregistrement de musique
25 30 35	Calme	A voix basse	Feuilles légères agitées par un vent doux Bruit ambiant nocturne en zone rurale Chambre à coucher
40 45	Assez calme	A voix normale	Bruit ambiant diurne en zone rurale Intérieur d'appartement en quartier calme
50 60	Bruits courants		Restaurant tranquille - Rue résidentielle Conversation entre deux personnes
65 70 75	Bruyant mais supportable	A voix assez forte	Restaurant bruyant - Piscine couverte Circulation automobile importante Métro sur pneus
80 85 95	Pénible à entendre	Difficile	Bar musical Passage d'un train à 20 m Circulation automobile intense à 5 m
100 105 110	Très difficilement supportable	Obligation de crier pour se faire entendre	Discothèque (près des enceintes) Marteau piqueur dans une rue à 5 m
120 130 140	Seuil de douleur Exige une protection spéciale	Impossible	Moteurs d'avion à quelques mètres Turbo réacteur

Les études de référence publiées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) entre 2011 et 2013 sur la quantification des impacts sanitaires du bruit des transports et leur valorisation économique ont permis de mettre à disposition des données de coûts sanitaires par individu pour la gêne, les troubles du sommeil et autres effets sur la santé, par mode de transport et par niveau de bruit.

La méthodologie de l'OMS, appliquée aux statistiques des expositions au bruit de la population française pour les différents modes de transport, a ainsi permis d'estimer un coût sur la santé en France d'environ 11,5 milliards d'euros chaque année. Ce coût est majoritairement induit par le trafic routier (89% du coût total), devant le trafic ferroviaire (9%) et l'aérien (2%).

Les troubles du sommeil représentent l'impact le plus fort (54% du coût total sur la santé), devant la gêne (40%) et les maladies cardiovasculaires (6%).

7.3.2 Les populations présentes aux abords du site

Au regard des statistiques de l'INSEE, la commune de Rouen compte plus du quart de sa population parmi les tranches d'âge les plus sensibles à la pollution atmosphérique (« Moins de 15 ans » et « Plus de 65 ans »).

Une grande partie des habitants de la zone d'étude a des habitudes sédentaires (travail dans la même commune, ancienneté d'emménagement élevée). Cela expose ces personnes à la pollution émise localement.

Les principaux résidents se localisent sur l'île Lacroix et le long des rues en périphérie du site d'implantation du projet.

Au titre des populations les plus sensibles, il faut noter la présence d'un important établissement de soin au sud de l'échangeur sud du pont Mathilde, la clinique Mathilde (500 salariés et plus de 300 000 consultations par an et 35 000 hospitalisations par an).

7.3.3 Les établissements sensibles de proximité

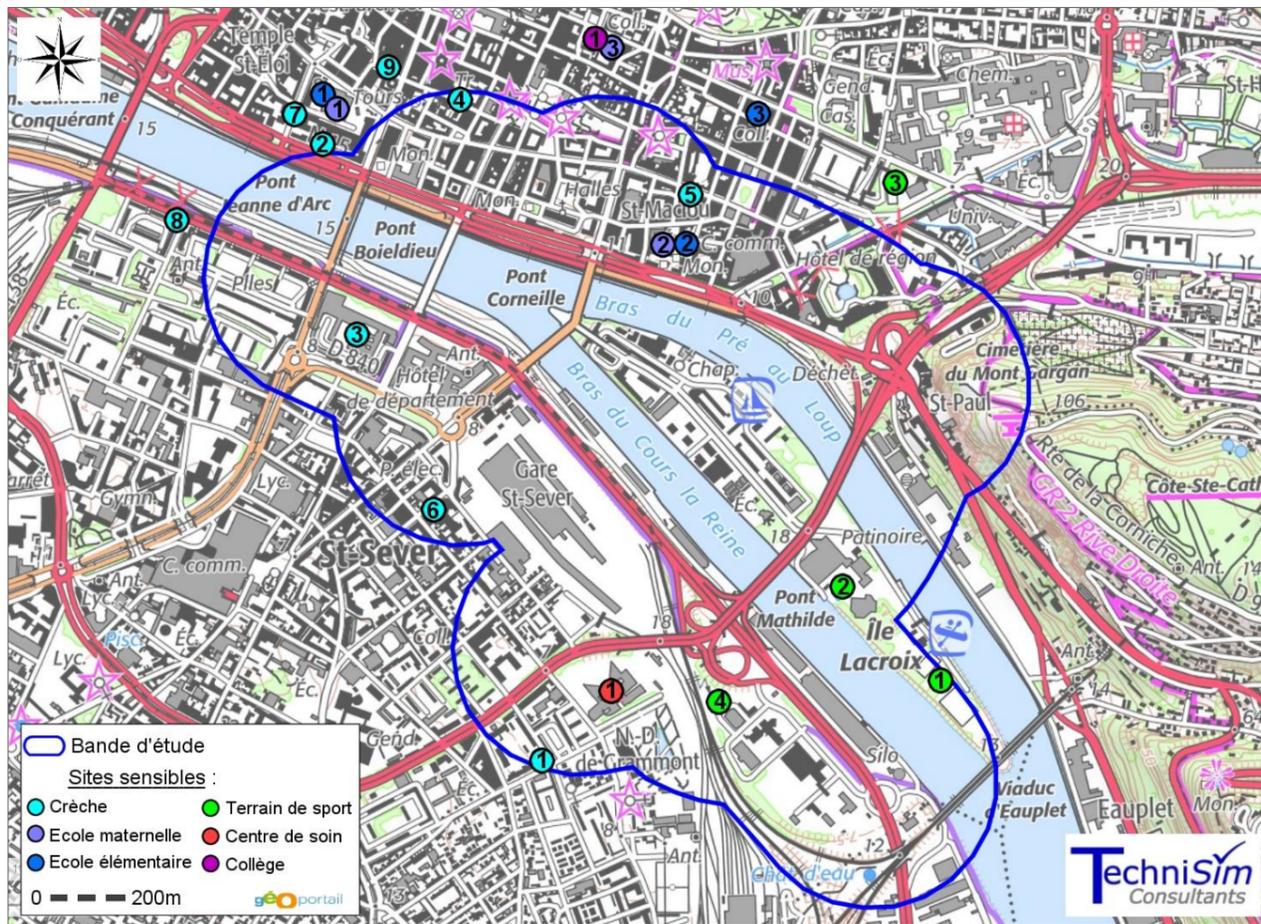
Il a été recherché la présence de sites dits 'sensibles' à la pollution atmosphérique sur la zone d'étude.

Par établissements sensibles, il faut entendre toutes les structures fréquentées par des personnes plus particulièrement sensibles aux effets de la pollution atmosphérique, c'est-à-dire :

- Les crèches,
- Les écoles maternelles et élémentaires,
- Les collèges,
- Les stades et les centres sportifs en extérieur,
- Les centres de soins,
- Les résidences de personnes âgées.

Plusieurs sites sensibles ont été répertoriés dans la zone d'étude ou à proximité. Ils sont précisés dans le tableau ci-après.

L'un des plus proches (immédiatement à l'ouest de l'échangeur sud du pont Mathilde), et le plus sensible, correspond à la clinique Mathilde.



Carte 37 : Localisation des établissements sensibles (Source : Etude Technisim, 2018)

	N°	Nom	Adresse
Crèches	1	Crèche Terre des Enfants	16 Avenue de Grammont 76100 Rouen
	2	Crèche Maluhia	23/26 Quai du Havre 76100 Rouen
	3	Crèche Croc'bisous	40 Cours Clémenceau 76100 Rouen
	4	Micro-crèche Les Fripouilles 2	29 Rue aux Ours 76100 Rouen
	5	Micro-crèche Les Fripouilles Alsace Lorraine	10 Rue Alsace Lorraine 76100 Rouen
	6	Micro-crèche Les P'tits Lapinous des Chérubins	13 Rue Malouet 76100 Rouen
	7	Micro-crèche Les Lucioles Saint-Éloi	4 Rue St Éloi 76100 Rouen
	8	Micro-crèche Mille et Un Bisous	57 Quai Cavalier de la Salle 76100 Rouen
	9	Crèche Liberty Mini Club	76 Rue aux Ours 76100 Rouen
Ecoles maternelles	1	Ecole Catherine Graindor	1 Rue du Général Giraud 76100 Rouen
	2	Ecole Guillaume Lion	Rue des Augustins 76100 Rouen
	3	Ecole Sainte-Marie	23 Rue de la Chaîne 76100 Rouen
Ecoles élémentaires	1	Ecole Louis Ezechiel Pouchet	5 Rue du Général Giraud 76100 Rouen
	2	Ecole Laurent de Bimorel	Rue des Arpents 76100 Rouen
	3	Ecole Sainte-Marie	12 Rue Géricault 76100 Rouen
Collège	1	Collège Sainte-Marie	23 Rue de la Chaîne 76100 Rouen
Terrains de sport extérieurs	1	Centre sportif Jacques Anquetil	Île Lacroix 76100 Rouen
	2	Centre sportif Guy Boissière	Allée du Docteur Duchène 76100 Rouen
	3	Centre sportif Thuilleau	1 Rue d'Amiens 76100 Rouen
	4	Terrain de tennis	Avenue du Grand Cours 76100 Rouen
Centres de soin	1	Clinique Mathilde	7 Boulevard de l'Europe 76100 Rouen

Tableau 19: Equipements et établissements sensibles de la zone d'étude (Source : Etude Technisim, novembre 2018)

8. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

→ Le chapitre a pour objet de présenter les enjeux de paysage du site d'implantation du projet (unités paysagères, relations visuelles dominantes, sensibilités paysagères) et les éléments recensés du patrimoine culturel.

8.1 DIAGNOSTIC PAYSAGER

8.1.1 Le site de la boucle de Rouen

Intégrée à la vaste unité paysagère de la vallée de Seine, l'agglomération de Rouen constitue, de par sa situation géographique et géomorphologique (au cœur d'un large méandre), ainsi que par ses modes d'occupation de l'espace, une entité paysagère spécifique.

Ce territoire de la « **Boucle de Rouen** », qui s'articule autour du fleuve et de la dissymétrie de ses versants, se compose d'une série d'unités paysagères fortement déterminées par la topographie.

L'organisation spatiale du site met en évidence :

- Un **tissu urbain**, historiquement implanté en rive droite (centre ancien) et qui s'est développé en rive gauche créant une continuité urbaine où les différents ponts constituent un enjeu fonctionnel de premier plan ;
- Un **tissu industriel** concentré le long de la Seine, en rive gauche principalement côté amont du site, et sur les deux rives en aval ;
- Une **ceinture boisée** sur les hauts de versants, proche en rive droite, et très éloignée en rive gauche.

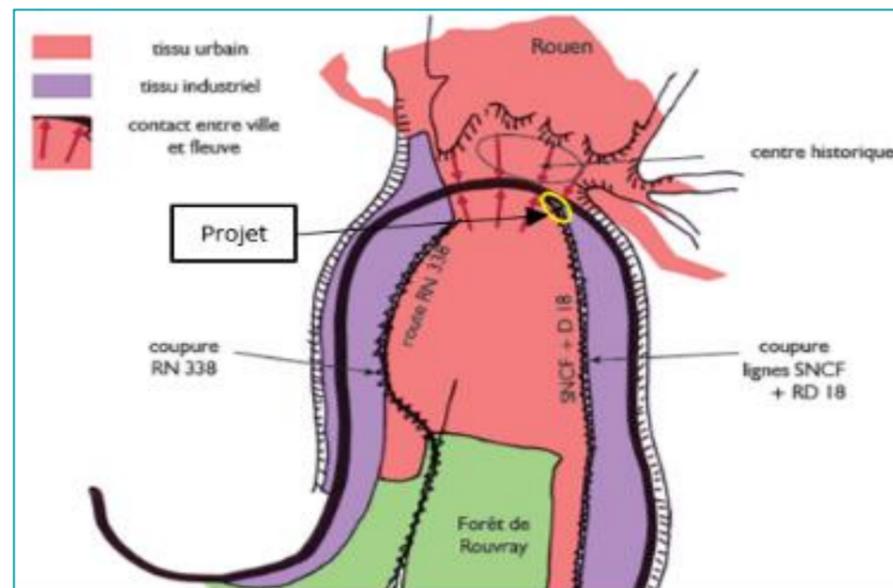
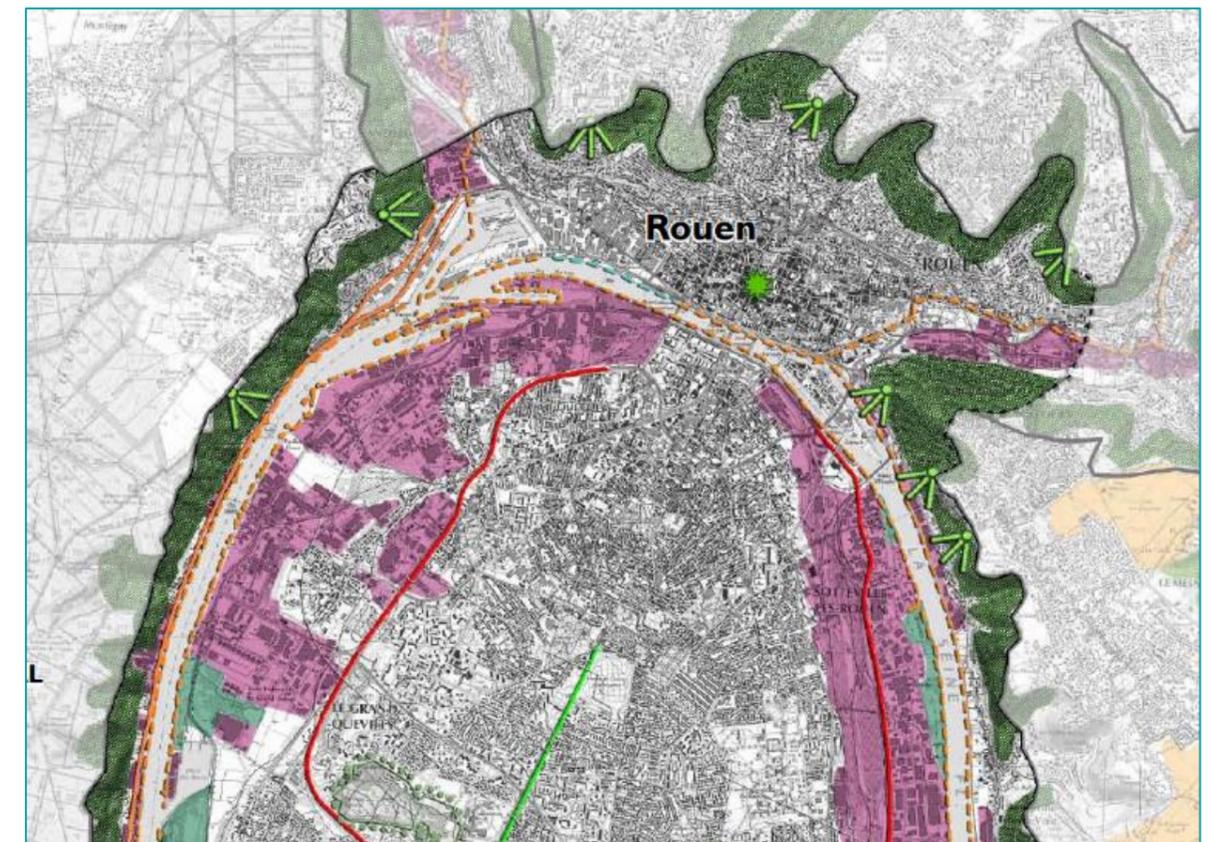


Illustration 63: Contexte de la Boucle urbaine et industrielle de Rouen (Atlas paysager de Haute-Normandie)

Les grands enjeux paysagers du territoire portent sur :

- La reconquête de l'image du secteur industriel en bordure de fleuve, qui est jugé dégradé,
- La préservation des coteaux boisés et des pelouses calcicoles de haut de versant,
- L'amélioration des relations ville/fleuve avec en particulier la création de circulations douces le long du fleuve,
- La valorisation des points de vue, depuis les berges de Seine et depuis les rebords de plateau.



Carte 38: Enjeux paysagers de la Boucle de Rouen (Atlas paysager de Haute-Normandie)

8.1.2 Le site d'implantation du projet

Cet espace, en bordure de la Seine, marque une entrée sud-est de la ville de Rouen depuis sa rive gauche.

La transition paysagère est rapide avec un secteur industrialo-portuaire étendu le long de la rive gauche en amont de Rouen et cette entrée de ville où le bâti du centre ancien apparaît distinctement.

Cette perception est d'autant plus évidente que le principal axe de circulation représenté par le quai haut Jacques Anquetil (RD 18E) se trouve « perché » sur le toit de la tranchée couverte ferroviaire.

Tranchée couverte
ferroviaire

Pont Corneille



Photo 9 : Vue sur le site depuis les points hauts de la côte Ste-Catherine

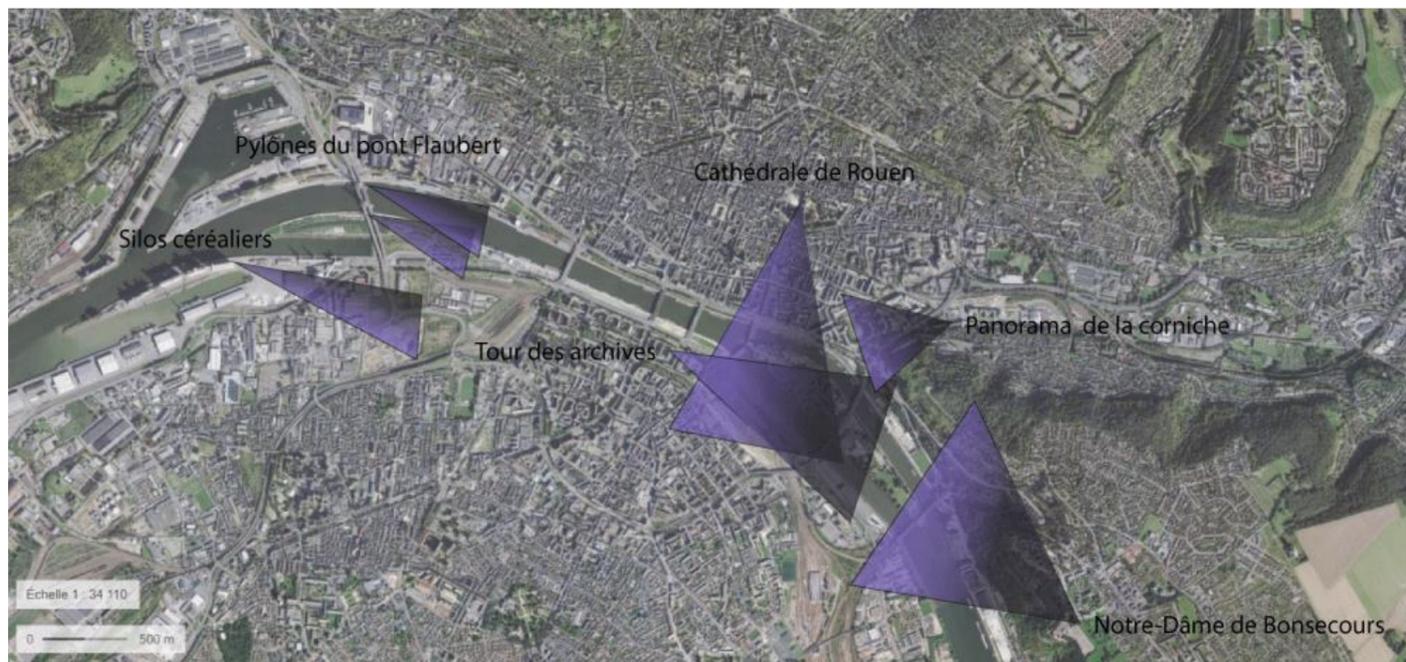


Illustration 64: Perceptions vers les marqueurs du paysage local



Plus en détail, le site est constitué de différentes sous unités paysagères. Selon une description du nord vers le sud se distinguent :

- Le bâti résidentiel de l'Île Lacroix, dont les logements offrent des vues vers le sud en direction du site,
- La Seine qui forme une ligne droite pratiquement dénuée de végétation et où dominent des berges minéralisées,
- Le large quai bas Jacques Anquetil, essentiellement minéralisé, où se localisent quelques hangars typiques des anciennes activités portuaires, et qui sert principalement de parking,
- L'ouvrage significatif de la tranchée couverte ferroviaire, marqué par ses piliers maçonnés et, surtout, en surface par le trafic routier de la RD 18E,
- Le site de l'ancienne gare ferroviaire, séparé de la tranchée couverte par une bande boisée formant un écran, où se mélangent d'anciens hangars ferroviaires reconvertis en pôles d'activités et des emprises ferrées désaffectées qui forment des terrains ouverts,
- Le front bâti du quartier de St-Sever où se mêlent bâti résidentiel et bâti d'activités.

Le site est fortement marqué par la présence des voies de circulation routière. Il est ainsi délimité et enclavé par de grandes infrastructures de transport : au sud par le pont Mathilde ainsi que par le pont de l'Europe et le boulevard de l'Europe, et au nord par le pont Corneille.

Une ligne d'arbres d'alignement de haut jet se distinguent dans le paysage le long de la RD 18E, et, de façon moins forte autour de quelques hangars des quais bas.

8.1.3 L'analyse des perceptions visuelles

L'espace est relativement ouvert du fait de la proximité de la Seine et du site de l'ancienne gare.

En conséquence, le site, largement tourné vers le nord et l'est, est fortement visible depuis le bâti de l'Île Lacroix qui forme une barrière visuelle basse.

Les relations visuelles avec le quartier St-Sever sont quasi inexistantes.

Bien que les circulations ferroviaires ne se distinguent pas dans le paysage du fait de la tranchée couverte, en revanche, l'ouvrage d'art est fortement perceptible aussi bien depuis le quai bas Jacques Anquetil qu'en visions éloignées dominantes depuis la rive droite (colline Ste-Catherine).

Enjeux paysagers :

Les enjeux paysagers sont forts pour cet espace qui va représenter à terme une nouvelle entrée de ville, tant depuis et vers l'Île Lacroix que vers le site de l'ancienne gare.

L'articulation avec le projet « St-Sever nouvelle gare » doit faire partie des réflexions quant aux modalités d'insertion du présent projet de réorganisation des voiries et de suppression de la tranchée couverte ferroviaire.



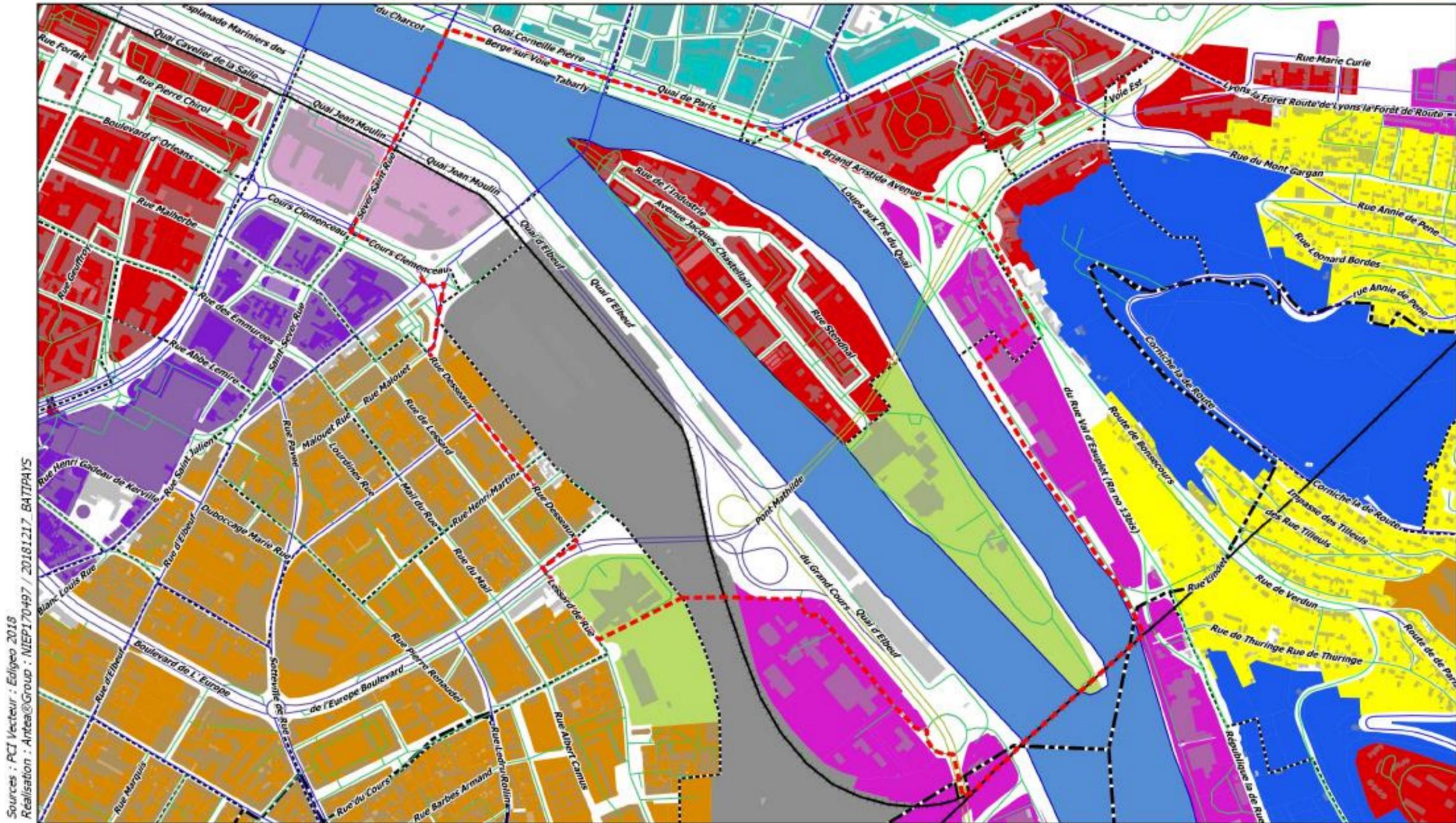
Photo 10 : Vue depuis le quai Jacques Anquetil vers le nord du site



Photo 11 : Vue depuis le quai Jacques Anquetil vers le nord du site

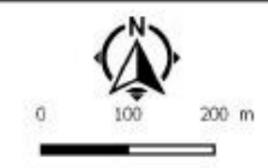


Photo 12 : Vue depuis le quai Jacques Anquetil vers le sud



Sources : PCI Vecteur : Edigeo 2018
 Réalisation : Antea Group : NIEP170497 / 20181217_BATIPAYS

 site Paysage	 Commerces	 Habitat collectifs
 Activités	 Emprise voies ferrées	 Habitat collectifs et maisons de ville
 Bâtiments administratifs	 Espaces verts	 Habitat individuel
	 Espaces verts, équipements de loisirs	 Zone mixte : habitat, commerces et services, bâtis de ville ancien



8.2 PATRIMOINE CULTUREL

8.2.1 Au titre des monuments historiques

Les monuments inscrits ou classés bénéficient d'un périmètre de protection de 500 m, dans lequel, toute construction, restauration, destruction effectuée dans le champ de visibilité du monument historique doit faire l'objet d'une autorisation préalable (article L.621-31 du Code du patrimoine).

Il ressort de la consultation de la base de données de l'Atlas des patrimoines et de la base MERIMEE du Ministère de la culture d'une part et des documents d'urbanisme d'autre part, qu'aucun monument historique n'est localisé dans l'aire d'étude du projet.

Cependant, le site d'implantation du projet est concerné par les périmètres de protection de plusieurs monuments historiques. Plus directement, ce sont les parties nord et sud des quais bas Jacques Anquetil qui sont concernés.

Il s'agit des périmètres de protection des quatre monuments historiques suivants :

- « La Porte Guillaume Lion, la Fontaine des Augustins, les Vestiges de l'ancienne Eglise des Augustins, quai de Paris », à 15 mètres du périmètre de l'aire d'étude au Nord du projet en rive droite, classé le 29 janvier 1958 (1) ;
- « Le Bâtiment Sud de la Halle aux Toiles, situé sur la place de la Haute Vieille Tour à Rouen, et auquel est adossé la Fierté », à 80 mètres du périmètre d'étude au Nord du projet en rive droite, classé le 2 juillet 1941 (2) ;
- « Monument de la Fierté Saint-Romain à Rouen », à 80 mètres du périmètre d'étude au Nord du projet en rive droite, classé en 1846 (3) ;
- « La Chapelle de Grammont à Rouen », au Sud du projet en rive gauche, classé le 17 février 1936 (4).

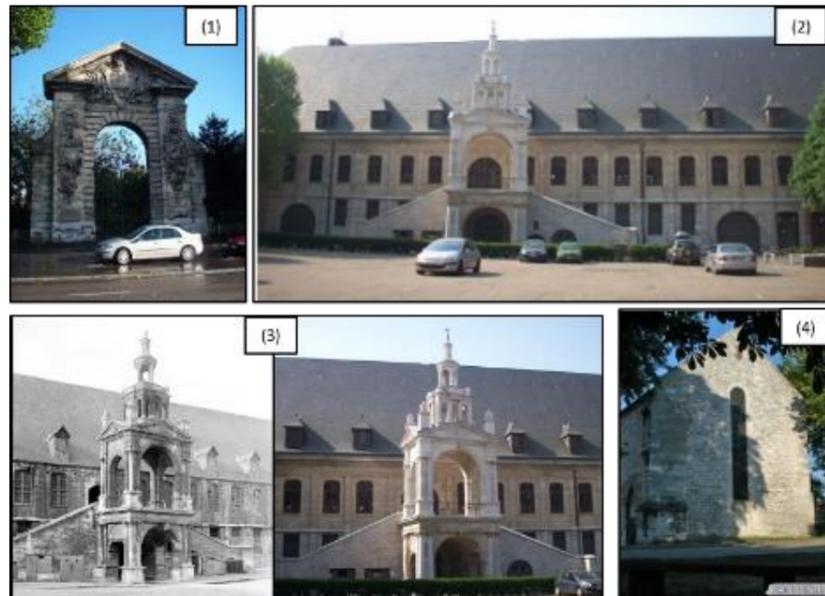
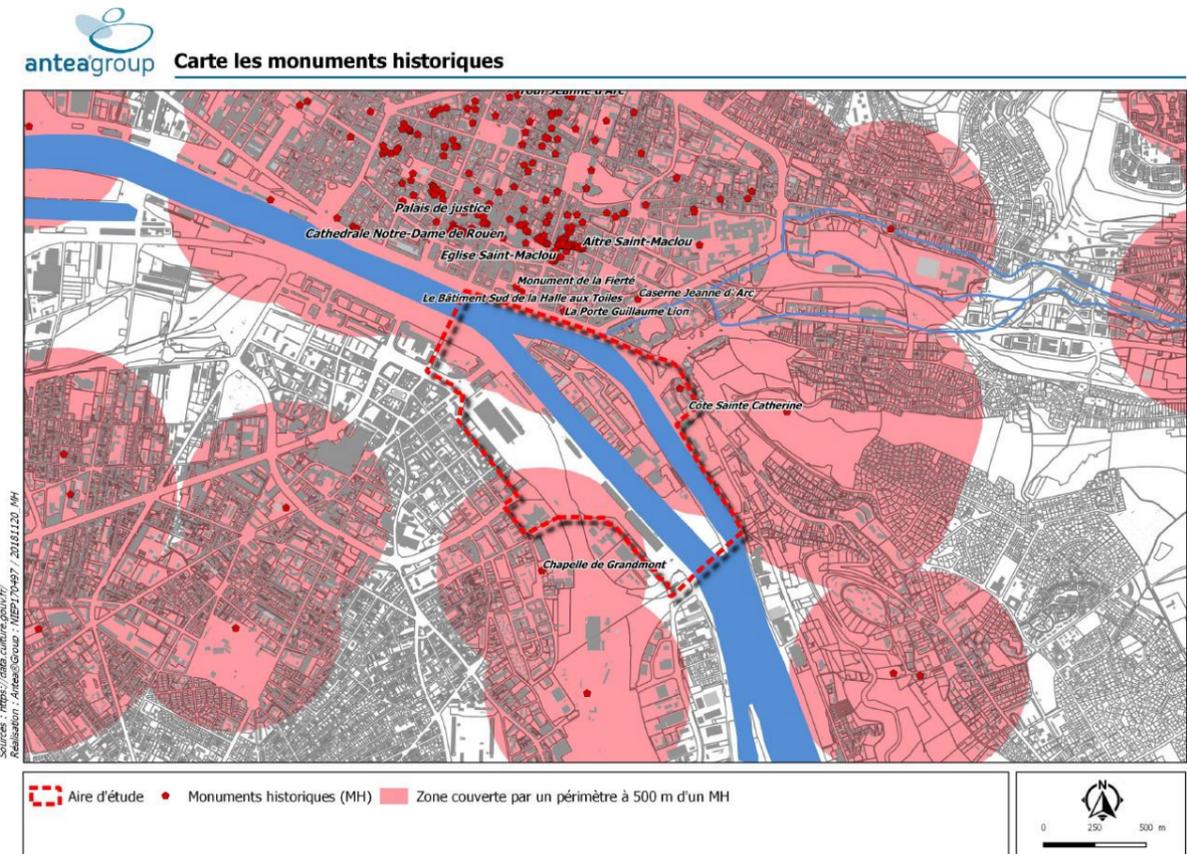


Photo 13: Monuments historiques dont les périmètres de protection des abords coupent la zone d'étude du projet (Source : Atlas du patrimoine)



Carte 39: Monuments historiques et périmètre de protection de 500 m (Source : Atlas du patrimoine culturel).

En terme de covisibilité, l'analyse montre que :

- Les bâtiments présents sur l'île Lacroix bloquent le cône de visibilité depuis la Porte Guillaume Lion vers le projet ;
- Le bâtiment Sud de la Halle aux Toiles et le monument de la Fierté sont situés dans le centre-ville de Rouen, rendant toute perception depuis le projet impossible ;
- La Chapelle de Grammont est située au sein d'une zone urbanisée rendant son cône de visibilité en direction du projet obstrué par la bibliothèque Simone-de-Beauvoir.

A noter que la totalité de l'île Lacroix est concerné par ses périmètres de protection de monument historique.

Enjeux liés aux monuments historiques :

Bien qu'éloignés des monuments historiques, le site d'implantation du projet interfère avec le périmètre de protection de 500 m de quatre monuments historiques classés.

8.2.2 Au titre des sites naturels

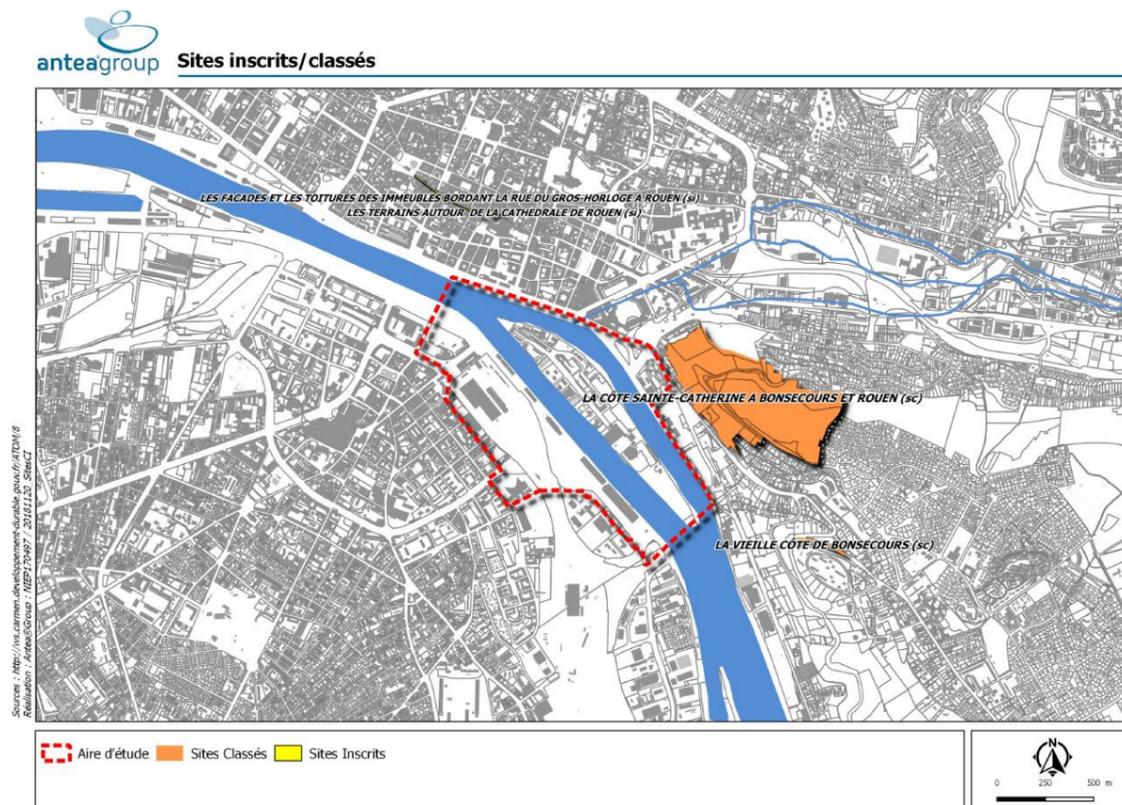
Les sites naturels ont pour but de préserver des espaces qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire (articles L.341-1 à L.341-22 du Code de l'environnement).

Il existe deux niveaux de protection :

- **Le classement** est une protection qui correspond à la volonté de maintien en l'état d'un site, qui n'exclut pas pour autant la gestion et la valorisation. Principalement consacré à la protection de paysages remarquables, le classement peut intégrer des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural et qui font partie intégrante du site. Les sites classés ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale ; en fonction de la nature des travaux l'autorisation sera soit préfectorale soit ministérielle,
- **L'inscription** d'un site constitue une garantie minimale de protection. Elle impose aux maîtres d'ouvrage l'obligation d'informer l'administration 4 mois à l'avance de tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site. L'architecte des bâtiments de France émet un avis simple sur les projets de construction et un avis conforme sur les projets de démolition.

En rive droite de la Seine et en limite nord de l'aire d'étude, s'étend le site classé de « La Côte Saint-Catherine » (classé le 04 avril 2002). Il occupe un ensemble de coteaux boisés et de pelouses sèches une superficie de 33 ha sur les communes de Bonsecours et de Rouen.

Aucune relation fonctionnelle n'existe avec le site d'implantation du projet autre qu'une relation visuelle directe.



Carte 40: Sites inscrits et sites classés (Source : Atlas des patrimoines culturels).

Enjeux au titre des sites naturels :

Aucun site inscrit ou classé n'est présent dans l'aire d'étude, ni en interaction avec elle.

8.2.3 Au titre des sites patrimoniaux remarquables

La ville de Rouen est dotée d'un Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur approuvé par décret le 19 novembre 1986 qui s'étend sur le centre historique de Rouen, autour de la cathédrale de Rouen, sur 42 ha.

Ce site patrimonial remarquable localisé en rive droite de la Seine n'interfère pas avec le site d'implantation du projet.

8.2.4 Au titre du bâti d'intérêt patrimonial

Les bâtiments d'intérêt patrimonial au titre de l'article L. 126-1 du Code de l'urbanisme sont des bâtiments, maisons ou immeubles qui ont une grande valeur architecturale ou qui sont liés à l'histoire locale, mais qui ne dépendent pas de la protection de l'Etat, dans le cadre des Monuments historiques.

Plusieurs ensembles bâtis sont recensés au sud-ouest de l'aire d'étude du projet :

- Un hôtel au 35 rue Desseaux, datant de 1907 (1) ;
- Des maisons et maisons de villes du 3 au 31 et du 6 au 26 rue Henri-Martin, du 23 au 25 et 18 au 20 rue Desseaux et du 28 au 32 rue de Lessard (2) ;
- Des maisons de ville du 33 au 37 rue du Mail et du 33 au 39 rue de Bammeville (3) ;
- Une maison au 74 rue Lafayette datant du milieu du 19ème siècle (4), deux immeubles collectifs aux 76 (5) et 87 (6) rue Lafayette datant respectivement de 1899 et 1885-1889.



Photo 14: vues sur le patrimoine bâti sur la Rive Gauche, proche du projet (Source : PLU)

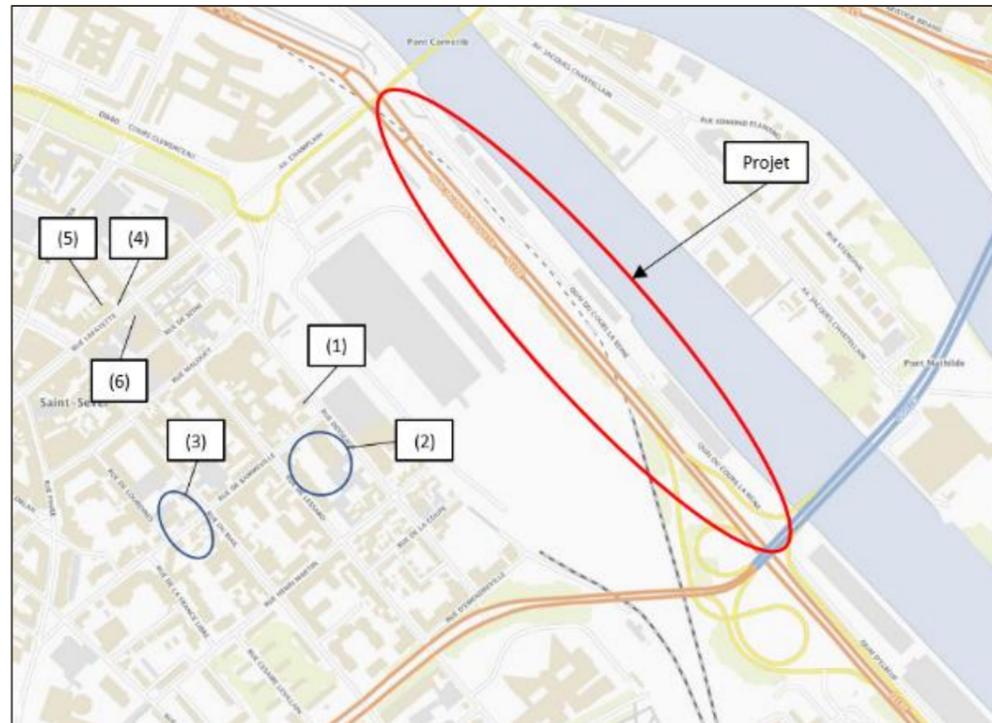


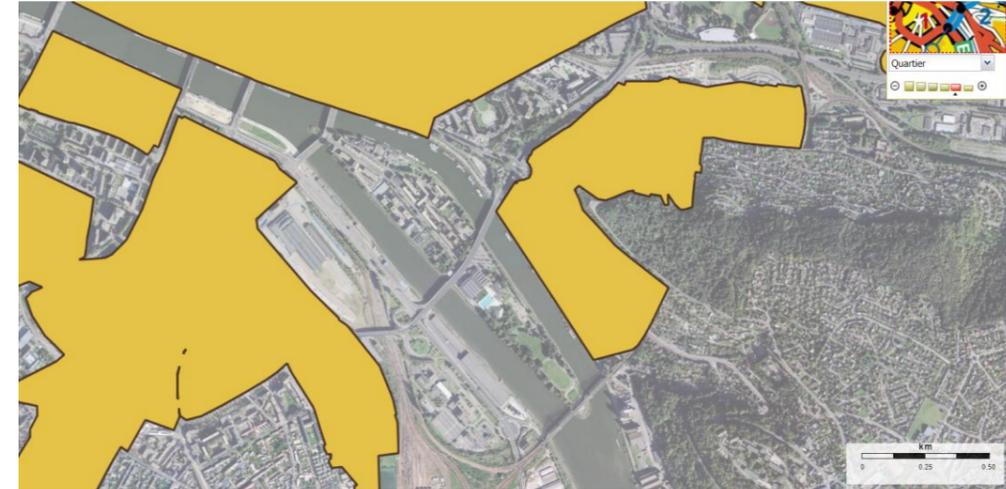
Illustration 65: Localisation du bâti patrimonial en rive gauche

Enjeux au titre du patrimoine bâti :

Le site n'est concerné par aucun bâtiment d'intérêt patrimonial.

8.3 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Une zone de présomption de prescription archéologique se trouve en limite sud du site d'implantation du projet.



Carte 41: Zone de présomption de prescriptions archéologiques de la commune de Rouen (Source : Atlas du patrimoine)

La Métropole Rouen Normandie a fait une demande de consultation préalable d'archéologie préventive auprès de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) Normandie.

Par courrier du 19 juin 2018, la DRAC a indiqué que le projet ne donnait pas lieu à une prescription d'archéologie préventive, les travaux projetés ne semblant pas susceptibles d'affecter les éléments du patrimoine archéologique.

En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, le maître d'ouvrage sera dans l'obligation d'en faire la déclaration immédiate auprès du maire, conformément à l'article L.531 du Code du patrimoine.

Enjeux d'archéologie :

Le site d'implantation du projet n'est pas concerné par un enjeu préalablement identifié d'archéologie. La DRAC Normandie ne demande pas l'engagement d'une procédure d'archéologie préventive.

9. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES

→ Le diagnostic de territoire a permis d'identifier les enjeux d'environnement et d'appréhender les contraintes susceptibles d'interférer avec le projet.

Les principaux enjeux et les contraintes du site d'implantation du projet sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous.

9.1 LES DEFINITIONS UTILISEES POUR LA SYNTHÈSE

+ La notion d'enjeu :

Un enjeu environnemental correspond à une portion de l'espace ou à une fonction qui présentent une valeur au regard de préoccupations urbanistiques, écologiques, patrimoniales, culturelles, sociales, esthétiques ou économiques.

Cette valeur s'apprécie selon des critères scientifiques partagés, mais aussi au regard du poids accordé par la société sur les différents facteurs environnementaux.

La valeur est fonction de l'analyse et de la dynamique d'un facteur de l'environnement, et de la validation d'enjeux plus importants par les services concernés, au niveau national, régional ou local.

Un enjeu est donc défini par sa valeur intrinsèque pour le territoire analysé et est indépendant du projet.

+ La notion de sensibilité

La sensibilité permet d'évaluer, au regard des composantes attendues du projet, la perte d'un enjeu donné pour le territoire concerné.

Un enjeu fort peut par exemple entraîner une sensibilité faible car le projet peut ne pas affecter le niveau de valeur de l'enjeu.

+ L'appréciation des contraintes

Une contrainte affecte plus directement la conception technique du projet en imposant des dispositions constructives plus ou moins importantes.

Légende des tableaux de synthèse :

Enjeu / Sensibilité		Contrainte	
■	Fort	●	Forte
■	Moyen	●	Moyenne
■	Faibles	●	Faible
/	Nul à négligeable	/	Négligeables

9.2 LES TABLEAUX DE SYNTHÈSE

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
MILIEU PHYSIQUE : SOLS, AIR ET CLIMAT							
2.1	• Topographie	Topographie locale plane, entre 5 et 6,5 m NGF	Néant	/	/	Absence de contrainte	/
	• Géologie • Géomorphologie	Formations alluviales hétérogènes et discontinues présentant des variations latérales de faciès, sous une épaisseur de remblais artificiels	Néant	/	/	Propriétés mécaniques des sols faibles à moyennes Risque de venue d'eau lors des terrassements	●/●
2.2	• Qualité des sols	Présence de sols potentiellement pollués (HAP)	Risque de mobilisation des polluants	■	■	Investigations complémentaires à mener Modalités de traitement des déchets inertes générés	●
2.3	• Qualité de l'air : documents de cadrage	Nombreux documents de cadrage encadrant les enjeux liés à la qualité de l'air et au changement climatique	Compatibilité du projet à vérifier avec ces documents	■	■	Absence de contrainte	/
	• Qualité de l'air du site	Dégradation essentiellement liée au trafic routier	Enjeu global d'amélioration de la qualité de l'air	■	■	Absence de contrainte particulière	/
2.4	• Facteurs climatiques	Climat tempéré à forte influence maritime (précipitations régulières, vents moyens)	Néant	/	/	Absence de contrainte significative	/
	• Vulnérabilité au changement climatique	Territoire concerné par différents types d'enjeux liés notamment à une augmentation du risque d'inondation	Aggravation du risque d'inondation et de débordement de la Seine, phénomènes amplifiés par le risque de submersion marine lui-même soumis à l'élévation du niveau marin	■	■	Evaluation des effets sur la stabilité à terme des ouvrages créés	●

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
2.5	• Risques naturels	Territoire soumis à des risques naturels divers (risques d'inondation, retrait/gonflement des argiles, risque sismique) ⇒ Voir 3.3 pour les risques d'inondation	Néant (hors risque inondation)	/	/	Contraintes faibles à moyennes pour le risque retrait/gonflement des argiles	●/●

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
RESSOURCES EN EAU							
3.1	• Documents de cadrage	Territoire concerné par les orientations du SDAGE Seine Normandie Absence de SAGE	Compatibilité du projet à vérifier avec les orientations du SDAGE Seine Normandie, notamment en termes de maîtrise des rejets polluants ou de préservation des milieux humides et des continuités écologiques des hydrosystèmes	■	■	Modalités de traitement des eaux pluviales	●
3.2	• Hydrogéologie locale	Présence d'une nappe alluviale sub-affleurante (entre -1 et -3 m) drainée par la Seine Circulations d'eau erratiques et intermittentes au sein des formations superficielles	Préservation des conditions d'écoulement des eaux souterraines	■	■	Risque de venue d'eau lors des travaux	●
	• Masses d'eau souterraine et objectif de qualité	Eaux de la nappe alluviale fortement vulnérables aux éventuelles pollutions de surface Etat chimique dégradé (bon état fixé à 2027) pour la nappe des alluvions de la Seine moyenne et avale (FRHG001)	Enjeu lié à l'amélioration de la qualité de l'eau de la Seine, en terme chimique	■	■	Modalités de traitement des eaux pluviales	●
3.3	• Hydrologie	Territoire situé en bordure immédiate de la rive gauche de la Seine (à environ 35 m), sans autre écoulement	Aucun enjeu de rétablissement des écoulements de surface	/	/	Extension limitée des surfaces aménageables côté fleuve	●
	• Contraintes hydrauliques	Secteur soumis à inondation, par débordement de la Seine et par remontée de nappe Aléa inondation moyen, de niveau <1 m Présence d'un PPRN avec un classement en zone B2 pour l'ensemble des quais bas	Enjeu fort de préservation des conditions d'expansion des crues Respect des prescriptions du PPRN	■	■	Limitation stricte des possibilités de remblaiement (réduction des obstacles potentiels à l'écoulement des crues)	●/●
	• Masses d'eau de surface et objectif de qualité	Qualité des eaux globalement dégradée Objectif de bon état fixé à 2027 pour la masse d'eau de l'estuaire de Seine Amont (FRHT01)	Enjeu fort d'amélioration de la qualité des eaux de surface (écologie et chimie)	■	■	Modalités d'assainissement et de traitement des eaux pluviales	●
3.4	• Utilisation de l'eau	Absence de captage pour l'alimentation humaine, et de périmètres de protection Présence de forages à usages industriels à proximité	Préservation des conditions de prélèvement en eau souterraine (usages industriels)	■	■	Absence de contrainte	/

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE							
4.2	• Protections réglementaires et inventaires	Aucune protection réglementaire ni périmètre de site inventorié Pour les sites les plus proches : Site Nature 2000 des	Vérification de la préservation des enjeux de conservation des espèces pour ces sites même s'ils sont éloignés	■/■	■	Absence de contrainte	/

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
		Coteaux de Saint Adrien à 6 km, et ZNIEFF de type I de la côte Ste-Catherine à 1 km, en rive droite					
4.3	• Habitats naturels	Habitats caractéristiques des friches et des espaces urbanisés, non patrimoniaux	Enjeux faibles	■	■	Absence de contrainte	/
4.4	• Flore	Espèces communes à très communes non protégées	Enjeux faibles	■	■	Absence de contrainte	/
4.5	• Données sur la faune	Espèces globalement communes, dont certaines sont protégées mais non patrimoniales Intérêt pour le Lézard des murailles et pour la Pipistrelle commune (en chasse)	Préservation de l'état de conservation des espèces protégées	■/■	■	Contraintes pour les périodes de chantier (dégagement des emprises)	●
4.6	• Continuités écologiques	Enjeux fonctionnels régionaux fixés par le SRCE de Normandie, absence d'enjeu à l'échelle locale	Absence d'enjeu spécifique, hormis la présence de la Seine qui constitue un réservoir de biologie aquatique	■	■	Absence de contrainte	/

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
MILIEU HUMAIN : POPULATION, ACTIVITES ET BATI							
5.1	• Contexte socio-économique	Espace urbain d'entrée de ville essentiellement marquée par des activités économiques du site de la SERNAM (ancienne gare St-Server) Secteurs résidentiels : sur l'île Lacroix (en face du site d'implantation du projet à environ 120 m) et le long de l'avenue Champlain (au nord) et de la rue Desseaux (à l'ouest) Faisceau important d'infrastructures de transports : routes et voies ferrées	Enjeu de préservation du cadre de vie et de limitation des nuisances pour les riverains (résidents de l'île Lacroix, quartier St-Sever limitrophe du site de la SERNAM)	■	■	Intégration paysagère du projet et prise en compte des nuisances acoustiques potentielles (voir également 7.2)	●/●
5.2	• Activités du site	Secteur des quais bas : présence de plusieurs entreprises et d'un atelier de la Ville de Rouen Secteur du site de la SERNAM : reconversion des anciens hangars en zones d'activités abritant plusieurs entreprises et un dépôt de bus de la Métropole Rouen Normandie Activité sensible avec la clinique Mathilde au sud de l'échangeur sud avec le pont Mathilde	Enjeu de préservation des activités existantes Enjeu de limitation des nuisances pour la clinique Mathilde	■	■	Maintien de l'accessibilité aux entreprises du quai bas Réduction des emprises sur le site de la SERNAM	●
5.3	• Typologie du bâti	Espace relativement restreint entre la Seine et la tranchée couverte ferroviaire Bâti d'activités sous la forme de hangars sur les quais bas et sur le site de la SERNAM Bâti résidentiel de type collectif sur l'île Lacroix Présence d'une clinique près de l'échangeur sud du pont Mathilde et d'un complexe sportif sur l'île Lacroix	Enjeu de limitation des emprises sur le bâti existant	■	■	Préservation du bâti d'activités des quais bas	●
	• Documents d'urbanisme	A l'échelle de l'agglomération, territoire concerné par le Scot de la Métropole Rouen Normandie approuvé le 12 octobre 2015 Territoire concerné par le PLU de Rouen (PLUi en cours d'élaboration) Secteur des quais haut et bas Jacques Anquetil en	Compatibilité du projet à vérifier avec les orientations du Document d'Orientation et d'Objectif (DOO) Compatibilité du projet à vérifier avec le PLU	■	■	Inondabilité des quais bas Jacques Anquetil et du Cours de la Reine	●

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
		zone UCa (activités industrielles et portuaires) affecté pour partie par le risque d'inondation (voir 3.3) Secteur de la SERNAM et de l'échangeur en zones UCd et UCb (zones de développement urbain et d'activités diverses)					
5.4	• Projets urbains	Projet d'aménagement « Saint-Sever Nouvelle Gare » visant à requalifier le site de l'ancienne gare et à créer une nouvelle gare Requalification des berges de la Seine (en cours)	Enjeu d'articulation et de cohérence du projet avec les orientations d'aménagement du site de la SERNAM (ancienne gare St-Sever) Enjeu de cohérence paysagère avec les aménagements déjà réalisés sur les quais bas en aval	■	■	Intégration des fonctionnalités et des continuités de déplacements	●
5.5	• Servitudes et réseaux	Territoire concerné par plusieurs servitudes d'utilité publique (de monuments historiques, de passage sur les quais bas, de réseaux divers) Présence de nombreux réseaux divers (humides ou secs)	Enjeu de préservation et de rétablissement des réseaux	■	■	Respect des contraintes imposées par les servitudes Consultation des gestionnaires de réseaux divers pour intégrer leurs recommandations techniques en phase travaux	●

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET MOBILITE							
6.1	• Réseau routier local	Réseau routier fortement hiérarchisé avec l'axe majeur représenté par le pont Mathilde, le pont de l'Europe et le boulevard de l'Europe, et le boulevard industriel (RD 18 ^E) pour les flux de transit et d'échanges, et l'axe représenté par le quai haut Jacques Anquetil (fin du RD 18 E) pour les flux internes d'accès au cœur de ville ; Route à Grande Circulation Configuration du quai haut Jacques Anquetil sur le toit de la tranchée couverte ferroviaire Importance de l'échangeur au sud du pont Mathilde sur un espace relativement restreint Rampe d'accès pour desservir le quai bas Jacques Anquetil Présence d'une piste cyclable le long du quai et d'une aire de camping-car Utilisation du quai bas comme parking non réglementé	Enjeu de maintien des circulations routières enregistrées sur l'actuel quai haut (RD 18 E), avec restitution des continuités d'itinéraires pour les véhicules légers, pour les poids-lourds et pour les convois de transports exceptionnels Enjeu de préservation des conditions d'échanges avec le réseau existant Enjeu de maintien des conditions d'accès au quai bas et de relocalisation de l'aire de camping-car Enjeu de maintien des circulations modes doux	■	■	Phasage des travaux de déconstruction de la tranchée couverte ferroviaire Solution de substitution avant la déconstruction de la tranchée couverte ferroviaire	●
	• Flux de trafic	Trafic sur le quai haut Jacques Anquetil de l'ordre de 22 000 véhicules par jour en moyenne, avec un trafic en heures de pointe ne dépassant pas 1 150 véhicules Trafic de l'ordre de 75 000 véhicules par jour sur le pont Mathilde, contre environ 42 000 véhicules pour le boulevard industriel (RD 18 E sud) et 35 000 véhicules pour le boulevard de l'Europe Echangeur sud du pont Mathilde incomplet (pas d'échanges entre le quai haut et le boulevard de	Enjeu de préservation de conditions de circulation tenant compte des prévisions de croissance du trafic à l'horizon +20 ans (prise en compte de l'évolution de la part modale des transports collectifs et alternatifs)	■	■	Adaptation de la nouvelle voie aux caractéristiques du trafic (1 150 véhicules en heures de pointe) Rétablissement des accès à l'échangeur sud du pont Mathilde Gestion des trafics au droit du carrefour avec le pont Corneille (assurer une bonne fluidité)	●

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
		l'Europe ni entre ce dernier et le boulevard industriel)					
6.2	• Contexte ferroviaire local	Présence d'une double voie électrifiée servant à la desserte de la zone industrielle et portuaire développée en aval Passage de la ligne ferroviaire dans une tranchée couverte ajourée, dont l'ouvrage montre de fortes dégradations structurelles d'où la décision prise de le déconstruire sur la section concernée par le projet Reconversion des anciens hangars de la SERNAM en zone d'activités multiples	Enjeu de maintien des circulations ferroviaires de fret en direction de la zone industrielle et portuaire de la rive gauche, en aval du site	■	■	Phasage des travaux de déconstruction de la tranchée couverte ferroviaire Solution de substitution avant la déconstruction de la tranchée couverte ferroviaire	●
	• Trafic ferroviaire	Très faible trafic fret, de l'ordre de 20 convois par jour en moyenne, avec des vitesses de 40 km/h	Enjeu de préservation des capacités de la ligne ferroviaire	■	■	Maintien de la double voie électrifiée	●
	• Evolutions	Projet de création d'une nouvelle gare sur le site de la SERNAM	Enjeu d'articulation et de cohérence du projet avec les orientations d'aménagement du site de l'ancienne gare St-Sever	■	■	Adaptation et réduction des emprises ferroviaires pour la réorganisation des voies	●
6.3	• Mobilité et déplacements	Pour le site d'implantation du projet, usage principal autour de la voiture particulière Absence de ligne régulière de bus sur le quai haut Jacques Anquetil, mais concentration des lignes sur le pont Corneille et l'avenue Champlain Présence d'une piste cyclable le long du quai haut	Enjeu de préservation des conditions de circulation et d'accès au centre-ville pour les flux internes Enjeu de préservation du fonctionnement des modes de transport collectif et des modes doux	■	■	Fluidité du trafic et dimensionnement des voies et des accès aux carrefours	●
	• Orientations du PDU	Territoire de l'agglomération rouennaise couvert par un Plan de Déplacements Urbains (PDU) approuvé le 15 décembre 2014	Compatibilité du projet à vérifier avec les orientations et les actions du PDU	■	■	Compatibilité à assurer avec les modes de transport collectif et les modes actifs de déplacement (vélos, marche)	●

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
RISQUES – NUISANCES – SANTE PUBLIQUE							
7.1	• Risques industriels et technologiques	A l'échelle de l'agglomération, environnement industriel et portuaire avec de nombreux établissements classés Aucune ICPE sur le site d'implantation du projet ni à proximité immédiate Aucun périmètre de PPRT (3 km en aval pour le plus proche, celui de LUBRIZOL,)	Absence d'enjeu local particulier	/	/	Absence de contrainte	/
	• Transport de matières dangereuses (TMD)	Infrastructures de transport (route et rail) potentiellement empruntées par ces circulations	Enjeu de préservation des personnes et des biens Enjeu de préservation de l'air et des ressources en eau	■	■	Compatibilité à assurer avec les circulations de ces matières	●
	• Risques pyrotechniques	Forte potentialité de présence d'engins pyrotechniques issus de la 2 ^{ème} guerre mondiale	Enjeu de préservation des personnes et des biens	■	■	Précaution en phase travaux	●/●
7.2	• Environnement sonore	Site d'implantation du projet en zone d'ambiance sonore non modérée (bruit >65dB(A) de jour et >60 dB(A) de nuit.) au sens de la réglementation sur le bruit Contribution ferroviaire dans les niveaux de bruit ambiants très largement inférieure à celle issue du	Enjeu de préservation des personnes (effets sur la santé) et des biens	■	■/■	Précautions de chantier lors des phases de déconstruction de la tranchée couverte Précautions à intégrer dans la conception de la nouvelle voie	●/●

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
		trafic routier				ferrée	
	• Vibrations	Source principale issue de la circulation des trains de fret sous la tranchée couverte ferroviaire Absence Actuellement, impact vibratoire des trains peu significatif, à l'exception de la proximité des voies ferrées	Enjeu de préservation des personnes (effets sur la santé) et des biens	■	■	Précautions de chantier lors des phases de déconstruction de la tranchée couverte Précautions à intégrer dans la conception de la nouvelle voie ferrée	●/●
	• Autres nuisances	Territoire soumis aux nuisances lumineuses et au risque de nuisance olfactive Aucune antenne relais de téléphonie sur site (350 m environ pour la plus proche identifiée)	Enjeux globaux à l'échelle de l'agglomération	■	■	Adaptation, si nécessaire, de l'éclairage pour limiter la pollution lumineuse	●
7.3	• Population proche/santé	Population résidentielle assez éloignée (>120 m) et population active relativement peu nombreuse	Enjeu de prévention des risques et des nuisances en lien avec l'exposition des populations riveraines	■	■	Précautions de chantier (bruit, poussières) et lors de la conception	●/●
	• Bâtiments sensibles/santé	Plusieurs sites sensibles dont la clinique Mathilde	Enjeu de prévention des populations fragiles	■	■	Absence de contrainte particulière	/

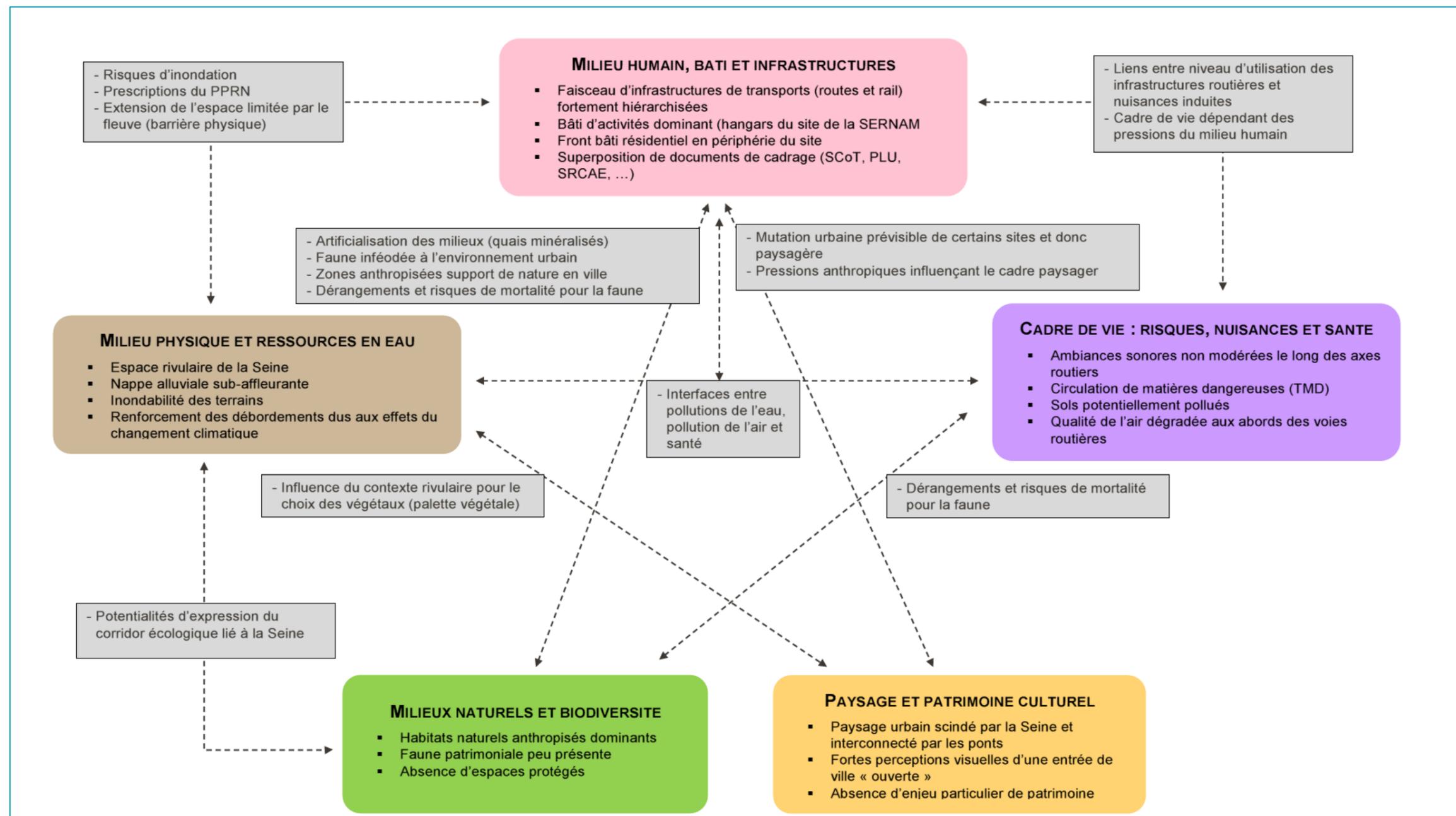
	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL							
	• Contexte paysager	Entrée de ville fortement minéralisée, marquée par les emprises des infrastructures routières (RD 18 E, pont Mathilde et son échangeur sud, pont Corneille) Forte perception de la tranchée couverte ferroviaire qui masque les voies ferrées et qui sépare nettement les quais de Seine du vaste site de la SERNAM	Enjeu de valorisation paysagère de l'entrée de ville et de « couture » entre les quais de Seine et le site de la future nouvelle gare	■	■	Absence de contrainte	/
8.1	• Relations visuelles	Espace largement ouvert en bordure de Seine, marqué par une opposition entre quais bas et quai haut Perceptions visuelles fortes depuis le bâti de l'île Lacroix et les ponts Corneille et Mathilde Perceptions visuelles éloignées depuis la Côte Ste-Catherine	Enjeu de valorisation paysagère	■	■	Absence de contrainte	/
	• Projets structurants	Projet d'aménagement « Saint-Sever Nouvelle Gare » visant à requalifier le site de l'ancienne gare et à créer une nouvelle gare Projet de requalification des berges de la Seine	Enjeu d'articulation et de cohérence du projet avec les orientations d'aménagement du site de l'ancienne gare St-Sever Enjeu de cohérence paysagère avec les aménagements déjà réalisés sur les quais en aval	■	■	Absence de contrainte	/
	• Monuments historiques	Territoire concerné par plusieurs périmètres de protection de 500 m de monuments classés présents aussi bien en rive droite qu'en rive gauche	Enjeu de préservation du patrimoine culturel sous l'angle des phénomènes de co-visibilité (avis préalables de l'architecte des bâtiments de France nécessaires)	■	■	Absence de contrainte	/
8.2	• Autres protections	Présence en rive droite du site naturel classé de la « Côte Saint-Catherine », sans aucune relation fonctionnelle autre qu'une relation visuelle directe sur le site du projet mais éloignée Présence d'un alignement d'arbres le long d'une partie de la RD18E	Enjeu de préservation du site qui n'affecte pas le site d'implantation du projet Enjeu de compensation	■	■	Absence de contrainte	/

	Thématiques	Caractéristiques principales	Enjeux - Sensibilités	Evaluation Enjeux/Sensibilités		Contraintes	Evaluation
	<ul style="list-style-type: none"> Bâti patrimonial 	Aucun bâtiment d'intérêt patrimonial sur le site d'implantation du projet	Absence d'enjeu particulier	/	/	Absence de contrainte	/
8.3	<ul style="list-style-type: none"> Patrimoine archéologique 	Zones de présomption de prescription archéologique autour du site d'implantation du projet mais pas sur le site (pas de procédure d'archéologie préventive à engager confirmée par la DRAC)	Absence d'enjeu local particulier	/	/	En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, obligation d'en faire la déclaration	●

10. INTERACTIONS ENTRE LES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

→ Ce chapitre a pour objet de mettre en évidence les interactions qui existent entre les différentes thématiques environnementales de l'état initial du site d'implantation du projet.

Seules, les relations directes et spécifiques au site et à la nature du projet sont indiquées de manière synthétique dans le schéma ci-dessous.



3^{EME} PARTIE

EVOLUTION PROBABLE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET

Conformément à l'article R.122-5 II 3° du Code de l'environnement, un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet, ou en son absence, est également proposé dans cette partie.

Pour chacun des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, une mise en perspective de l'évolution probable des facteurs environnementaux avec ou sans la réalisation du projet est présentée sous la forme d'un tableau de synthèse.

La situation estimée avec projet sera appelée « scénario de référence », tandis que la situation sans projet, au fil de l'eau, sera dénommée « scénario tendanciel ».

SOMMAIRE DE LA 3^{EME} PARTIE

1. MODALITES DE PRESENTATION 172

2. CADRE GEOGRAPHIQUE 1722

3. MILIEU PHYSIQUE : SOLS, AIR ET CLIMAT 17373

4. RESSOURCES EN EAU 173

5. MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE 174

6. MILIEU HUMAIN 174

7. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET MOBILITE 17575

8. RISQUES, NUISANCES ET SANTE PUBLIQUE 175

9. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL 17676

1. MODALITES DE PRESENTATION

Pour chaque thématique environnementale, un tableau de synthèse des évolutions prévisibles ou probables est présenté.

Trois catégories d'évolution sont distinguées selon la représentation suivante :

	Evolution prévisible ou probable indépendante de la réalisation ou non du projet
	Evolution prévisible ou probable qui ne concerne que le « scénario tendanciel », c'est-à-dire sans projet
	Evolution prévisible ou probable qui ne concerne que le « scénario de référence », c'est-à-dire avec projet

Le « *scénario tendanciel* » correspond à la situation future au « fil de l'eau » (sans projet) tandis que le « *scénario de référence* » correspond à la situation future avec la réalisation du projet.

Pour certains aspects, la réalisation ou non du projet n'apporte aucune spécificité. La ligne correspondante n'est donc pas remplie.

2. CADRE GEOGRAPHIQUE

		PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX	
		Sans projet « <i>Scénario tendanciel</i> »	Avec projet « <i>Scénario de référence</i> »
❖ Cadre géographique			
Occupation de l'espace	- Mutation urbaine importante liée au projet « St-Sever Nouvelle Gare » affectant essentiellement le site de la SERNAN		
	- Maintien des circulations de la RD 18 E sur la tranchée couverte - Maintien d'un quai bas le long de la Seine	- Suppression de la tranchée couverte - Réorganisation des voiries sur le quai bas	

3. MILIEU PHYSIQUE : SOLS, AIR ET CLIMAT

PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX		
Sans projet « <i>Scénario tendanciel</i> »		Avec projet « <i>Scénario de référence</i> »
❖ Milieu physique		
Sols	- Absence de modification significative des contraintes et des risques liés à la qualité des sols	
	/	/
Air	- Réduction attendue des polluants d'origine routière du fait : <ul style="list-style-type: none"> • de l'amélioration technique du parc roulant et du développement des transports collectifs • de la non augmentation de capacité de la RD 18 E 	
	/	/
Climat	- Evolution probable des facteurs climatiques en relation avec le changement climatique	
	- Moindre vulnérabilité de l'actuelle RD 18 E au risque accru de débordement de la Seine (quai haut)	- Plus grande vulnérabilité de la route nouvelle au risque accru de débordement de la Seine du fait de son inscription au niveau du terrain naturel (quai bas)

4. RESSOURCES EN EAU

PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX		
Sans projet « <i>Scénario tendanciel</i> »		Avec projet « <i>Scénario de référence</i> »
❖ Ressources en eau		
Eaux souterraines	- Absence d'évolution significative de la piézométrie de la nappe alluviale sub-affleurante drainée par la Seine	
	- Amélioration probable de la qualité chimique de l'eau	
/	/	/
Eaux de surface	- Pas de modification du cours de la Seine	
	- Evolution probable des risques (voir ci-après contraintes hydrauliques)	
- Amélioration probable du potentiel écologique de l'eau		
/	/	/
Contraintes hydrauliques	- Risque d'aggravation du caractère inondable des terrains proches de la Seine	
	- Renforcement potentiel des contraintes liées au PPRi	
	- Maintien des conditions actuelles du champ d'expansion des crues par débordement et remontée de nappe	- Possible modification du champ d'expansion des crues
		- Inondabilité potentielle de la nouvelle voirie (insertion au niveau du sol et près de la Seine)
Utilisation	- Maintien des prélèvements en eau	
	- Aucun projet de prélèvement supplémentaire d'eau à usages industriels ni pour l'alimentation humaine	
	- Non réappropriation des berges de la Seine le long du bras du cours la Reine	- Opportunité de réappropriation des berges de la Seine le long du bras du cours la Reine

5. MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE

PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX		
Sans projet « <i>Scénario tendanciel</i> »		Avec projet « <i>Scénario de référence</i> »
❖ Milieux naturels et biodiversité		
Habitats naturels et flore	- Modification des habitats naturels actuels en relation avec le projet d'aménagement urbain du site (vers une régression des secteurs de friches)	
	/	/
Aspects faunistiques	- Evolution probable des cortèges présents avec davantage d'espèces ubiquistes et communes représentatives des sites urbanisés	
	/	/
Continuités écologiques	- Amélioration des fonctionnalités de la trame bleue du fait des actions en faveur de la qualité biologique de la Seine - Amélioration des continuités en rive gauche de la Seine du fait des aménagements paysagers	
	/	/

6. MILIEU HUMAIN

PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX		
Sans projet « <i>Scénario tendanciel</i> »		Avec projet « <i>Scénario de référence</i> »
❖ Milieu humain		
Population	- Evolution prévisible de la population prévue dans le SCoT à l'échelle de l'agglomération - Augmentation et densification de la population sur le site de la nouvelle gare de St-Sever, à la fois en résidentiel et en activités, induisant une évolution des besoins tant en termes de logements, de déplacements qu'en termes d'accès aux équipements	
	/	/
Urbanisme	- Evolution du PLU en PLUI (en cours d'élaboration) - Mutation urbaine importante liée au projet « St-Sever Nouvelle Gare » affectant essentiellement le site de la SERNAM	
	/	/
Habitat	- Pas d'évolution notable de l'habitat sur l'île Lacroix - Création de logements collectifs sur le site de la SERNAM	
	/	/
Activités	- Transformation des activités existantes - Développement de nouvelles activités sur le site de la SERNAM	
	- Evolution qualitative des usages plus difficile à envisager sur le quai bas	- Opportunité d'évolution des activités présentes sur le quai bas - Développement potentiel plus aisé de la fonction récréative des berges de la Seine et modification probable des usages

7. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET MOBILITE

		PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX	
		Sans projet « <i>Scénario tendanciel</i> »	Avec projet « <i>Scénario de référence</i> »
		❖ Infrastructures de transport et mobilité	
Infrastructures routières	- Aucune augmentation de capacité prévue pour la section de la RD 18 E au droit du quai Jacques Anquetil - Maintien des fonctionnalités de l'échangeur sud du pont Mathilde - A termes, création probable du contournement est de Rouen induisant un report du trafic de transit empruntant le boulevard industriel puis le pont Mathilde		
	- Situation actuelle inchangée entre les ponts Mathilde et Corneille	- Modification de la RD 18 E entre les ponts Mathilde et Corneille du fait de la suppression de la tranchée couverte ferroviaire - Circulations renvoyées sur le quai bas	
Infrastructures ferroviaires	- Aménagement d'une nouvelle gare en lien avec la création de la ligne nouvelle Paris Normandie - Maintien d'une desserte ferroviaire fret de la zone industrielle et portuaire en rive gauche de la Seine		
	- Maintien de la ligne fret actuelle avec conservation de la tranchée couverte sous réserve de pouvoir engager des travaux de confortement	- Maintien de la ligne fret actuelle	
Mobilité et déplacements	- A l'échelle de l'agglomération, évolution des déplacements planifiée au sein du SCoT et du PDU - Structure et hiérarchisation du réseau routier maintenues - Incidences dans les usages de l'aménagement d'une nouvelle gare - Renforcement des modes de déplacements collectifs et actifs (marche, vélo)		
	- Peu d'évolution attendue sur les conditions de déplacements pour ce secteur entre les ponts Mathilde et Corneille	- Opportunité plus facile pour réorganiser les déplacements modes doux	

8. RISQUES, NUISANCES ET SANTE PUBLIQUE

		PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX	
		Sans projet « <i>Scénario tendanciel</i> »	Avec projet « <i>Scénario de référence</i> »
		❖ Risques, nuisances et santé publique	
Risques industriels et technologiques	- Diminution probable des risques technologiques à l'échelle de l'agglomération grâce aux actions et aux plans de prévention et aux efforts technologiques - Itinéraire de transport de matières dangereuses maintenu sur la section étudiée		
		- Situation actuelle globalement inchangée en termes de risques	- Situation actuelle globalement inchangée en termes de risques
Nuisances acoustiques	- Evolution modérée à faible du trafic interne au cœur de Rouen - Légère augmentation du bruit d'origine routière sans effet significatif pour les riverains - A termes, augmentation plus significative du bruit lié au trafic ferroviaire desservant la nouvelle gare		
		- Persistance du bruit routier	- Persistance du bruit routier - Augmentation probable du bruit perçu par les circulations de train fret du fait de la suppression de la tranchée couverte
Vibrations	- De manière générale, évolution difficile à prévoir, dépendant des chantiers de proximité - Source potentielle nouvelle avec l'aménagement des voies de la nouvelle gare sur le site de la SERNAM		
		- Pas d'évolution attendue	- Pas d'évolution attendue sauf en période de travaux
Santé publique	- Pratiquement pas d'évolution des facteurs ayant des incidences sur la santé humaine (notamment pollution de l'air et bruit)		
		- Evolution non significative par rapport à la situation existante	- Evolution non significative par rapport à la situation existante - Risques temporaires lors du chantier (poussières, ...)

9. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX		
Sans projet « <i>Scénario tendanciel</i> »		Avec projet « <i>Scénario de référence</i> »
❖ Paysage et patrimoine culturel		
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> - Mutation paysagère forte attendue du fait des aménagements urbains envisagés sur le site de la SERNAM (constructions nouvelles, réseau viaire transformé, fréquentations accrues, ...) - Nouvelle entrée de ville bénéficiant d'un traitement paysager d'ensemble 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de transformation significative des ambiances paysagères avec la réalisation du projet routier - Opportunité plus forte pour un aménagement d'ensemble plus cohérent des quais de Seine (amont-aval)
	<ul style="list-style-type: none"> - Possible évolution qualitative, quoique limitée, du quai bas Jacques Anquetil 	
Relations visuelles	<ul style="list-style-type: none"> - Modification probable des relations visuelles en direction du site d'implantation du projet du fait du projet urbain « St-Sever Nouvelle Gare » (espace visuel davantage fermé) 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Champ visuel inchangé depuis l'île Lacroix - Champ visuel transformé depuis le quartier St-Sever (rue Desseaux) 	<ul style="list-style-type: none"> - Champ visuel modifié depuis l'île Lacroix du fait de la suppression de la tranchée couverte ferroviaire - Champ visuel transformé depuis le quartier St-Sever (rue Desseaux)
Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune évolution sensible pour cette thématique - Même interférence avec les périmètres de protection de plusieurs monuments historiques protégés - Même proximité avec un site naturel classé en situation dominante - Aucun site archéologique pré-identifié 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'évolution attendue 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation du projet à la sensibilité patrimoniale du site et prise en compte des enjeux de préservation